

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

FACULDADE DE ENGENHARIA

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

LARISSA CARVALHO DE LIMA

**APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE QUALIDADE PARA SOLUÇÃO DE
PROBLEMAS NO PROCESSO PRODUTIVO COM ÊNFASE NOS PRINCÍPIOS DA
PRODUÇÃO ENXUTA**

DOURADOS-MS

2016

LARISSA CARVALHO DE LIMA

**APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE QUALIDADE PARA SOLUÇÃO DE
PROBLEMAS NO PROCESSO PRODUTIVO COM ÊNFASE NOS PRINCÍPIOS DA
PRODUÇÃO ENXUTA**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação
apresentado para obtenção do título de Bacharel em
Engenharia de Produção. Faculdade de Engenharia.
Universidade Federal da Grande Dourados.

Orientadora: Prof.^a Dr^a Fabiana Raupp

DOURADOS-MS

2016

LARISSA CARVALHO DE LIMA

**APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE QUALIDADE PARA SOLUÇÃO
DE PROBLEMAS NO PROCESSO PRODUTIVO COM ÊNFASE NOS
PRINCÍPIOS DA PRODUÇÃO ENXUTA**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção na Universidade Federal da Grande Dourados, pela comissão formada por:

BANCA EXAMINADORA

Orientadora:

Prof.^a Dr.^a Fabiana Raupp – FAEN/UFGD

Membro:

Prof.^a Dr.^a Eliete Medeiros –FAEN/UFGD

Membro:

Prof. M.e. Rodolfo Benedito da Silva –FAEN/UFGD

Dourados-MS, 11 de Abril de 2016.

DEDICATÓRIA

“Dedico este trabalho à minha mãe, minha maior incentivadora, meu porto seguro em todos os momentos”.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, fonte de inspiração e amparo nos momentos de dúvida, desânimo e angústia.

Certamente estes parágrafos não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase da minha vida e muito menos saberei expor por entre essas linhas o que realmente tenho a agradecer a vocês. Mais saibam que cada um de vocês fazem parte dos meus pensamentos e da minha eterna gratidão.

Quero agradecer imensamente aos meus pais, Chesman e Rosani, razão da minha vida, pelos valores a mim ensinados e que me fizeram o que eu sou hoje. Obrigado por terem compreendido os momentos de minha ausência por estar longe de casa. Sem o suporte de vocês nada disso seria conquistado.

Aos meus irmãos, Vanessa e Vitor, que agradeço todos os dias por vocês existirem em minha vida.

A minha orientadora, Prof. Fabiana Raupp, por ter compreendido certas situações, pela sua orientação, paciência e conhecimento prestado.

A todos os professores que contribuíram com apoio e conhecimento nesta jornada.

Agradeço ao meu amigo Ronaldo Liguri, por todos os dados e informações disponibilizados e pelo auxílio na elaboração deste trabalho.

Aos meus grandes amigos que sempre me deram força e incentivo e me proporcionaram no decorrer desta jornada momentos de descontração e alegria.

Aos entrevistados da empresa, pela concessão de informações que contribuíram para a realização deste trabalho.

A todos que de uma maneira ou de outra fizeram parte da construção deste trabalho.

MUITO OBRIGADA À TODOS.

“Na vida existe tempo para todas as coisas e um tempo para cada coisa
Existe o tempo para trabalhar e o tempo para descansar
Existe o tempo de sofrer e de sorrir...
Assim por diante, em todos esses tempos, quando aceitos e vividos
São partes integrantes de toda a vida.
Nosso grande tempo de viver
Porém, em um determinado momento, o homem para
Parece que escuta e às vezes não ouve
Olha mas não vê
É que chegou para o homem a hora da decisão
Momento inevitável de dar um rumo ao todo da sua vida
Muitos são os caminhos, porém outras tantas, as escolhas
Cabe a cada homem a iniciativa de trilhar o seu caminho
Cabe a cada um de nós a coragem de assumir a própria escolha.”
(Autor desconhecido).

RESUMO

O presente trabalho pretende discorrer sobre a aplicação das ferramentas de qualidade para solução de problemas no processo produtivo com ênfase nos princípios da produção enxuta em uma empresa de médio porte do setor de confecções de moda íntima. Nesse contexto, o objetivo deste estudo é identificar e analisar os problemas de produção desta empresa, com desígnio de reduzir as perdas e/ou desperdícios, possibilitando assim vantagens competitivas para a empresa. A pesquisa trata-se de um estudo de caso de caráter exploratório e descritivo. Para este fim, fez-se um levantamento dos problemas que ocorriam no processo produtivo da empresa através de questionários, entrevistas não estruturadas e o acompanhamento diário da rotina da empresa. Para estudar o problema e auxiliar na identificação de suas causas raízes, foram utilizadas ferramentas de qualidade, tais como: Brainstorming, Diagrama de Causa e Efeito, Matriz GUT e 5W1H. A partir da utilização dessas ferramentas foi possível identificar dentre os principais problemas da empresa: o alto lead time do processo, problemas de comunicação e retrabalho e, a posteriori propor sugestões de melhoria no processo. Como resultado o trabalho apresenta um plano de ação elaborado visando a otimização e/ou eliminação das causas raiz do problema.

Palavras- Chaves: Ferramentas de qualidade, produção enxuta, setor de confecções, melhoria.

ABSTRACT

This paper intend to discuss the application of quality tools for problem-solving in the production process with emphasis on the principles of lean production in a medium-sized company in the underwear industry. In this context, the aim of this study is to identify and analyze the problems of production of this company, with purpose to reduce losses and / or waste, thus enabling competitive advantages for the company. This research is about a study of a exploratory and descriptive case. For this purpose, there was a survey of the problems that occurred in the production process of the company through questionnaires, unstructured interviews and the daily monitoring of the company's routine. To study the problem and help identify its root causes were used quality tools such as: Brainstorming, Cause and Effect Diagram, G.U.T. (Gravity Urgency Tendency) Priority Matrix and 5W1H. From the use of these tools could be identified among the company's main problems: the high lead time of the process, communication problems and rework, and subsequently propose suggestions for improvement in the process. As a result the paper presents an action plan drawn up in order to optimize and / or elimination of the root causes of the problem.

Keywords: Quality tools, lean manufacturing, clothing industry, improvement.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Estrutura do Trabalho.....	19
Figura 2: Representação do Diagrama Causa e Efeito usando os 6M.....	22
Figura 3: Processo de Solução Prática de Problemas.....	23
Figura 4: Matriz GUT.....	24
Figura 5: Os cinco Princípios do Pensamento Enxuto.....	26
Figura 6: Enfoque da Manufatura Enxuta.....	28
Figura 7: Estrutura da Cadeia Produtiva e de Distribuição Têxtil e de Confecção.....	34
Figura 8: Evolução anual do emprego na cadeia têxtil brasileira - 2007-2012.....	35
Figura 9: Fases de Produção da Confecção.....	38
Figura 10: Etapas do Método Aplicado.....	43
Figura 11: Organograma da Empresa parte 1.....	47
Figura 12: Organograma da Empresa parte 2.....	47
Figura 13: Fluxograma do Processo Produtivo.....	49
Figura 14: Layout da Empresa.....	52
Figura 15: Fragmento do Mapa do Processo.....	53
Figura 16: Perdas por Superprodução.....	55
Figura 17: Layout da Célula Violeta.....	56
Figura 18: Perdas por Estoque.....	57
Figura 19: Diagrama de Ishikawa –Alto Lead Time de Processamento.....	62
Figura 20: - Percentual de colaboradores que sabem manusear certas máquinas.....	63
Figura 21: Satisfação dos colaboradores.....	64
Figura 22: Controle de Desperdício por Célula.....	65

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Matriz das Perdas.....	54
Quadro 2 –Brainstorming: Causas geradoras do Problema.....	59
Quadro 3- Matriz GUT Elaborada.....	60
Quadro 4- Resultado da Matriz GUT elaborada: Itens Prioritários.....	61
Quadro 5- Plano de Ação 5W1H.....	66

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIT- Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção

CAD - Computer Aided Design

CD - Centro de Distribuição

FIEMS - Federação das Indústrias do Estado de Mato Grosso do Sul

JIT – Just-In-Time

ME - Manufatura Enxuta

MFV- Mapeamento de Fluxo e Valor

MS - Mato Grosso do Sul

OMC - Organização Mundial do Comércio

PIB - Produto Interno Bruto

PCP - Planejamento e Controle da Produção

STP - Sistema Toyota de Produção

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Problemática.....	15
1.2 Elaboração dos Objetivos.....	16
1.2.1 Objetivo Geral.....	16
1.2.2 Objetivo Específico.....	17
1.3 Justificativa.....	17
1.4 Estrutura do Trabalho.....	19
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	20
2.1 QUALIDADE.....	20
2.2 Ferramentas da Qualidade.....	21
2.3 MANUFATURAS ENXUTA.....	25
2.4 As Perdas do Sistema Produtivo Enxuto.....	29
2.4.1 Perdas por Superprodução.....	29
2.4.2 Perdas por Espera.....	30
2.4.3 Perdas por Transporte.....	30
2.4.4 Perdas por Processamento em si.....	31
2.4.5 Perdas por Estoque.....	31
2.4.6 Perdas por Movimento.....	31
2.4.7 Perdas por Elaboração de Produtos Defeituosos.....	32
2.5 Cadeia produtiva têxtil e de confecção.....	33
2.6 INDÚSTRIAS DE CONFECÇÃO.....	36
2.6.1 Breve Histórico.....	36
2.6.2 Confecção.....	38
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	40
3.1 Fundamentação Metodológica.....	40
3.2 Classificações da Pesquisa.....	40
3.2.1 Caracterizações quanto à Natureza da Pesquisa.....	40
3.2.2 Caracterizações quanto à Forma de Abordagem.....	40
3.2.3 Caracterizações quanto aos Objetivos da Pesquisa.....	41
3.3 PROCEDIMENTOS.....	41
3.3.1 Metodologia Utilizada.....	41

3.3.2 Desenvolvimentos da Pesquisa.....	43
3.3.2.1 Etapa 1-Descrição dos Problemas.....	43
3.3.2.2 Etapas 2- Identificação do Problema.....	44
3.3.2.3 Etapas 3- Levantamento dos Dados.....	44
3.3.2.4 Etapas 4- Priorização das Causas.....	45
3.3.2.5 Etapas 5- Identificação das Causas.....	45
3.3.2.6 Etapas 6- Sugestão de Melhoria.....	45
4.APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS.....	46
4.1 Estudos de Caso.....	46
4.2 Empresa.....	46
4.3 Processo Produtivo.....	48
4.3.1 Criação e Desenvolvimento do Produto.....	49
4.3.2 Enfesto, Corte e Separação.....	51
4.3.3 Confecção e Acabamento.....	52
4.4 Identificações do Problema.....	53
4.5 Levantamentos dos Dados.....	59
4.6 Priorizações dos Problemas.....	58
4.7 Identificações da Causa.....	61
4.8 Sugestões de Melhoria.....	66
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	68
REFERÊNCIAS.....	70
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS COLABORADORES DA MATRIZ.....	76
APÊNDICE B- MAPA DO PROCESSO COMPLETO.....	79
APÊNDICE C- MATRIZ DAS PERDAS COMPLETO.....	83

1 INTRODUÇÃO

As empresas estão vivendo um período de imensas transformações em seus ambientes econômicos e tecnológicos. Em termos econômicos, se enquadram em um processo de globalização e unificação de mercados. No âmbito de concorrência acirrada e combate por preços competitivos, as empresas convivem com a demanda por produtos e serviços com cada vez maior valores percebidos pelos clientes, tal como o auxílio de suas carências como em termos de qualidade total assegurada. A esse conjunto de fatores, levaram as organizações a um ambiente onde a variação é perene, determinando flexibilidade e adaptação às exigências de mercado.

No Brasil, para uma empresa ser competitiva, há diversos fatores a serem observados. Entre os fatores que restringem o grau de competitividade das empresas instaladas no país, pode-se apontar o baixo investimento em ciência e tecnologia, a ineficácia das empresas e o chamado Custo Brasil, que envolvem questões concernente à infraestrutura, tais como telecomunicação, transporte, portos e; impasses inerentes à política fiscal (impostos) e à política monetária. O País apresenta um dos maiores custos de produção, resultante da baixa eficiência e de desperdício. Ao passo que as indústrias nacionais levam três semanas para entregar seus produtos, as japonesas não levam mais que três dias. Semelhante a isso, indicadores mostram que são necessários quatro brasileiros para atingir a mesma produtividade de um americano (JORNAL FOLHA DE S. PAULO apud CONFERENCE BOARD, 2015).

Seguindo esse fluxo, o setor têxtil e de confecção vem apresentando dificuldades nas últimas décadas para manter-se viva e competitiva no âmbito nacional, em virtude da ascensão dos custos de energia, pelo crescimento da carga tributária somados à desaceleração da economia mundial. Corroborando com essa ideia, seguindo a projeção para o estado de São Paulo pela Sinditêxtil SP (Sindicato de Fiação e Tecelagem do Estado de São Paulo), o segmento têxtil fechou 2015 com 15% de queda na produção - em 2014, a contração foi de 4,9%. Se considerada a produção de vestuário (confecção), a retração prevista para o fechamento de 2015 era de 13,50% ante recuo 2,80% no ano anterior (JORNAL FOLHA DE SÃO PAULO, 2016).

Para mais, o setor vem sofrendo com a entrada de produtos concorrentes, o que pode ser constatado por um aumento da importação de produtos têxteis e de vestuário procedentes da China, que a cada dia ocupa uma fatia maior do espaço interno no mercado nacional, devido ao

câmbio favorável e a redução progressiva de barreiras alfandegárias, assim como o espaço do mercado externo, uma vez que sua capacidade instalada viabiliza um custo altamente competitivo e praticamente imbatível, para produção em escala. Nessa conjuntura, a indústria têxtil brasileira padece no sentido de litigar, análogo os mesmos parâmetros, com potências industriais asiáticas na competição deste mercado de produção em massa de commodities.

Para o constructo competitivo, é fundamental para as organizações do setor a redução dos custos de produção por meio de cortes no consumo de materiais, energia, redução da taxa de produção de rejeitados entre outros (COSTA e ROCHA, 2009). Consoante a isso, o grande desafio do setor constitui novos processos de estruturação, tanto de maneira externa, definindo um elo com os clientes e os fornecedores, quanto internamente, no que diz respeito às práticas de gestão, sobretudo nas linhas de produção, que são um dos principais elementos que compõem os custos dos produtos.

Dado o presente cenário, a implantação de um programa de melhoria contínua nos processos industriais pode ser estimada como de grande valor agregado para execução de operações em células de produção. Efetivas práticas dessa cultura contribuem para maximizar os resultados operacionais e estão cada vez mais associados aos planos estratégicos que geram maior competitividade as empresas.

Desta forma, a mudança do pensamento das empresas quanto ao modo de produzir vem propiciando a transformação do setor, englobando conceitos antes negligenciados, que atualmente possibilitam uma visão sistêmica das atividades e a retificação da visão míope dos desperdícios. O mercado vem delineando os sistemas produtivos intensamente, na qual há uma busca contínua em soluções que tratem os problemas e ineficiência dos processos. Essa é a razão pela qual, o Sistema Toyota de Produção (STP), também denominado de Sistema de Produção Enxuto é um modelo ícone para as empresas.

Esse sistema, segundo Womack e Jones (2003), objetiva atender a demanda com excelência em qualidade, flexibilidade de atendimento, elevado nível de serviço a um custo compatível, sem interferir no meio ambiente em que estiver inserido e, com uma frequência de inovação alinhada com as expectativas dos clientes.

Este trabalho descreve um estudo de caso detalhado realizado em uma empresa de médio porte, no setor de confecção especificamente o segmento de Lingerie. O motivo para iniciar este estudo, foi a necessidade de implantação de alternativas de redução de desperdícios de materiais, bem como atividades que não agregam valor ao produto, proveniente do processo de produção da empresa estudada.

1.1. Problemática

A produção de peças deste segmento é trabalhosa e demanda muita cautela em todo o seu processo. Isso se deve ao fato que, em sua maior parte, manufatura-se roupas pequenas, e de muitos detalhes, que por vezes só são captadas pelas pessoas envolvidas no ramo, mas que por qualquer deslize, podem acarretar grande relevância para o produto final. Para mais, alguns tecidos possuem certas características que podem atrapalhar o processo de fabricação, como por exemplo serem muito delicados, incluindo bordados ou aplicações que podem desmanchar no decorrer do processo, ou serem escorregadia, podendo deslizar na hora de costurar.

A empresa na qual realizou-se o estudo conta com um maquinário de aproximadamente 125 itens, desde máquinas de corte, costura, travete (equipamento direcionado para o reforço da costura) e o sistema CAD (*Computer Aided Design* – Desenho Auxiliado por Computador), contudo, grande parte desses equipamentos está na empresa a duas décadas e outros foram trocados por máquinas de “segunda linha” ou estão paradas por falta de uso.

O arranjo físico ou *layout* adotado na empresa segue uma organização por processo, onde as máquinas de costuras ficam aglomeradas no meio da fábrica e, estão agrupadas por tipo de produto (por exemplo, as “células” dália, orquídea confeccionam sutiã; enquanto a azaleia, violeta e jasmim confeccionam calcinha), no entanto, o travete, acabamento, embalagem estão dispostos de maneira não sequencial das operações, o que torna o fluxo do processo inadequado para este tipo de operação; já que acaba gerando movimentações desnecessárias por entre as operações. Vale salientar que a empresa não adota nenhum procedimento padrão para as operações e, por sua vez, grande parte dos colaboradores que desempenham a atividade de costura exercem esta função a menos de um ano.

Pode verificar que a costura é a fase do processo produtivo que demanda intensa mão de obra, cerca de 80% do trabalho produtivo, conseqüentemente torna o setor da costura altamente dependente da habilidade e do ritmo da mão-de-obra (FEGHALI, 2001, p. 64).

Como o setor têxtil e de confecção é uma área muito ampla o nível de exigência dos clientes eleva a cada ano e para atender essa carência é preciso que a empresa direcione a produção em função da qualidade. Uma vez que para satisfazer os clientes da empresa, a qualidade tem que exercer um papel muito firme no controle do processo de produção, para que o mínimo de falhas possíveis passe adiante.

Inserido nesse contexto, percebeu-se a necessidade da aplicação de ferramentas de gestão e desenvolvimento de indicadores. Visto que foram identificados alguns gargalos na

produção, tais como: falta de qualificação e treinamento dos operadores; obsolescência de maquinário; alto lead time de produção; layout mal projetado e mal dimensionado e aumento dos refugos e retrabalhos; o que tem gerado problemas de qualidade, produtividade, atrasos nos prazos de entrega.

Além do mais, uma das grandes dificuldades encontradas na empresa é a resistência a mudanças por parte de seus gestores. Trata-se de uma empresa familiar, no qual os cargos de grande responsabilidade e de tomada de decisões são atribuídos aos irmãos da Presidente da empresa; sendo que, nenhum deles possui formação ou especialização na área.

Em razão disso, a execução deste trabalho deve-se pela carência de uma estrutura mínima vigente, onde o problema está condensado na grande maioria das vezes por falta de um método adequado de gestão de trabalho que dispõe da constância do processo produtivo com a realidade produtiva da empresa, isto é, equilibrar o processo conforme o produto a ser fabricado, seu respectivo volume de produção e os atributos da mão-de-obra utilizada, ou melhor, de uma estrutura de qualidade adequada.

Em vista disso, a ausência dessa estrutura pode acarretar perdas como desperdícios na produção, insatisfação dos clientes, falta de acuracidade nos estoques, produtos desconformes, falta de padronização no processo, entre outros, o que perfaz, em longo prazo, a empresa a perder em qualidade, custo, segurança e entrega que são fatores substanciais para seu sucesso.

1.2. ELABORAÇÃO DOS OBJETIVOS

A definição dos objetivos tem por intuito definir a linha de pensamentos, propósitos, a que se pretende chegar. Os objetivos são divididos em objetivo geral e objetivo específico.

1.2.1. Objetivo Geral

Este trabalho tem por objetivo analisar o processo produtivo de uma empresa de confecção, localizado em Dourados-MS, por meio de ferramentas de qualidade e conceitos da produção enxuta, com desígnio de reduzir as perdas e/ou desperdícios.

1.2.2. Objetivo Específico

A partir do objetivo geral foram definidos os objetivos específicos:

- Descrever o processo produtivo da empresa estudada;
- Mapear o processo produtivo;
- Analisar o processo produtivo da empresa de confecção, buscando identificar e quantificar as perdas existentes conforme o sistema enxuto de manufatura;
- Buscar as causas dos problemas identificados, por meio da aplicação de ferramentas da qualidade, tais como: brainstorming, matriz GUT, diagrama de causa e efeito e 5W1H;
- Apontar os principais pontos de desperdício no processo produtivo da empresa estudada;
- Sugerir propostas de melhoria para minimizar os desperdícios de matérias-primas no processo produtivo da empresa;

1.3. JUSTIFICATIVA

A relevância do tema deve-se ao fato dos gestores da empresa não utilizarem de metodologias eficientes de qualidade, visto que a empresa não dispõe de métodos ou ferramentas eficazes de padronização no processo como um todo, podendo ser observado claramente no processo de corte e costura, na etapa de encaixe dos moldes de tecido, bem como na etapa de montagem das peças, grande quantidade de perdas e/ou desperdícios com as “sobras” de elásticos e tecidos. Essa “sobra” excede o limite tolerável de perda estipulado pela própria empresa, o que acaba gerando um grande custo financeiro para a indústria.

A empresa utiliza um software de gestão denominado *ERP Millenium Business*, que abrange a cadeia como um todo, desde o gerenciamento de fabricação, distribuição, armazenagem até a entrega dos produtos, no entanto, a plataforma adquirida pela empresa está ultrapassada, bem como as pessoas envolvidas em “abastecer” o sistema não receberam treinamento adequado, executando de maneira incorreta as operações ou até mesmo “esquecem” de fornecer os reais dados. A exemplo disso, quando retira-se um rolo de tecido para enfiar (colocação de um tecido sobre o outro para realizar o corte), por vezes, o almoxarifado não “alimenta” o sistema com a quantidade correta retirada, o que posteriormente fará com que os dados sistema e produto não coincidam.

Posto isso, a falta de medições e sistematização dos dados impede avaliar com preceitos objetivos que permitam delimitar, de forma precisa, quais são os processos que devem sofrer intervenção para aprimorar a qualidade da empresa.

Ao iniciar a análise desta temática, nota-se que somente através do monitoramento e supervisão da produção pode-se avaliar o desempenho do sistema produtivo. Sendo necessário, coletar os dados da produção e controlá-los. E, quanto maior o grau de informação controlada pela gestão, maior a capacidade de se visualizar as perdas que ficam ocultas atrás de indicadores que não são controlados.

Por meio de ferramentas adequadas, é possível identificar o problema e as lacunas de um processo e, a partir destas informações, criar um plano de ação para eliminar o problema e estabelecer metas desejáveis a serem atingidas (FALCONI,2009).

Desta forma, uma tomada de decisão adequada significa portar de informações relevantes e apropriadas nas quais se fundamentará a decisão. Podemos utilizar indicadores como parâmetros de viabilidade dos processos e corroborar a decisão. Ao longo desse desenvolvimento, os indicadores nos auxiliarão na identificação dos desperdícios, bem como no melhoramento do processo produtivo, utilizando algumas ferramentas fundamentadas principalmente nos conceitos de *Lean Manufacturing*. Este sistema envolve mudanças nas práticas de gestão de qualidade e gestão de operações utilizadas para melhorar e gerenciar os processos produtivos.

O gerenciamento de desperdício no processo produtivo é primordial para a permanência das organizações, sem controle, as empresas passam a desperdiçar e não usufruem bem todos os recursos empregados nos processos. Onde houver um processo industrial indubitavelmente as perdas farão parte do sistema, sendo intrínseco a produção, quanto mais elevado for o desperdício de recursos menor a eficiência dos processos do sistema. Pode-se afirmar então que o desempenho dos processos pode ser mensurado pelo nível de perda e/ou desperdício envolvidos no processo (ESTEVEES e MOURA, 2010).

A busca contínua pela eliminação de desperdício é um modo de melhorar o rendimento operacional, estudos que mensurem os desperdícios na cadeia de produção devem ser formulados para que hajam dados para o auxílio na tomada de decisão e assim ganhos competitivos com relação as demais empresas. Deste modo é possível que haja além da vantagem competitiva ganhos monetários com a decisão correta tomada (SALGADO *et al*, 2009).

1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está organizado por capítulos, sendo que o primeiro capítulo apresenta a introdução, problemática, objetivos, justificativa demonstrando a sua relevância e estrutura do trabalho. Além deste capítulo introdutório, este trabalho está estruturado em mais cinco capítulos, que abordam concepções associadas ao objetivo de estudo que se deseja pesquisar, como estruturado na Figura 1.

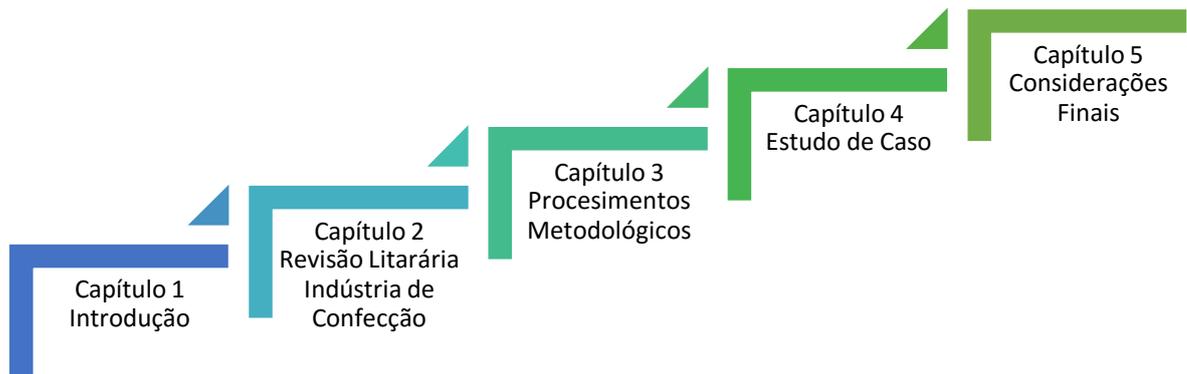


Figura 1- Estrutura do Trabalho

Fonte - Elaborada pela Autora

O segundo capítulo apresenta o primeiro tópico de assuntos que compõe a base teórica fundamental para o desenvolvimento do trabalho. Explora o âmbito de pesquisa escolhido, focalizando os pontos fundamentais concernente com os conceitos e ferramentas da qualidade e os conceitos de Manufatura Enxuta (ME) – *Lean Manufacturing*. Em seguida, analisa o segmento de confecção e lingerie, destacando suas peculiaridades, potencialidades e trabalhos de pesquisa relacionados à cadeia e indústria têxtil e de confecção.

O terceiro capítulo aborda os procedimentos metodológicos aplicados para desenvolver o trabalho. Informa ainda as técnicas de coletas de dados que foram utilizadas e como serão percorridos esses dados. No capítulo seguinte, descreve-se o estudo de caso realizado na empresa de confecção.

No quinto capítulo apresenta as considerações finais a respeito do referencial literário, estudo de caso e das propostas de melhorias. Por fim, são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas para realização do trabalho e os anexos com os documentos desenvolvidos no estudo de caso.

2 REVISÃO LITERÁRIA

2.1. QUALIDADE

O conceito de Qualidade foi anteriormente associado à definição de conformidade às especificações. Deming (1982) definiu qualidade como conformidade de um produto com as especificações técnicas que lhe foram atribuídas. Para Juran (1988), qualidade é “fitness for use”, ou seja, “adequação ao uso”.

Com o crescente nível de exigência dos consumidores esse conceito prosperou e sua utilização nas empresas é feita de forma a atender as expectativas de seus clientes, intervindo na sobrevivência da mesma no atual mercado altamente competitivo. As empresas tendem a adotar técnicas, métodos e sistemas que possibilitem elevar sua competitividade por meio do fator diferencial da qualidade.

“Um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, de forma aceitável, de forma segura e no tempo certo às necessidades do cliente. Portanto, em outros termos pode-se dizer: projeto perfeito, sem defeitos, baixo custo, segurança do cliente, entrega no prazo certo no local certo e na quantidade certa. O verdadeiro critério de boa qualidade é a preferência do consumidor” (CAMPOS, 2004, p.2).

Consoante ao autor mencionado “um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo às necessidades do cliente”. Com isso o autor afirma que a qualidade é resultante de uma série de fatores que vão desde um perfeito projeto do produto até a entrega dele para o cliente, que deve ser feita no prazo certo, no local certo e na quantidade certa.

Para Crosby (1999) qualidade é a conformidade com os requisitos, ou seja, um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende às medidas e características de acordo com o modelo-padrão.

Segundo Montgomery et. al (2003), a qualidade pode ser determinada por meio da interação. A qualidade do projeto seria dada nos diferentes graus ou níveis de desempenho, de confiabilidade, de serviço e de função que são resultados de decisões deliberadas de engenharia e gerência. Já a qualidade de conformidade na redução sistemática de variabilidade e a eliminação de defeitos até que cada unidade produzida seja idêntica e livre de defeito.

Ainda que exista distintos pareceres para qualidade, existe uma consonância de conceitos entre todos os autores: a satisfação das necessidades dos consumidores. Uma

concordância nada mais que sensata. Para uma empresa de nada adianta otimizar processos, aumentar a qualidade de serviços e produtos, acrescer valor agregado, atender às especificações de projeto e melhorar uma série de características se não conseguir atender às necessidades e expectativas de seus clientes, perdendo mercado para seus concorrentes.

2.2. Ferramentas da Qualidade

Existe uma variedade de ferramentas que colaboram na identificação e compreensão de problemas relacionados à qualidade. Alguns autores costumam diferenciá-las como estratégicas e estatísticas, onde as estratégicas seriam aquelas ferramentas utilizadas para a geração de ideias, estabelecimento de prioridades e investigação da causa do problema. Já no segundo grupo, das estatísticas, estariam aquelas ferramentas utilizadas para medir o desempenho, buscando evidenciar informações básicas para a tomada de decisões em relação à melhoria (VERGUEIRO, 2002).

Entre as ferramentas mais utilizadas estão o brainstorming, o diagrama de causa e efeito (Ishikawa), o método dos cinco porquês, a matriz GUT e o 5W2H, os quais serão definidos em seguida.

2.2.1. Brainstorming

É um método e/ou ferramenta para geração de novas ideias, conceitos e soluções para qualquer assunto ou tópico num ambiente livre de críticas e de restrições à imaginação.

“A técnica surgiu na década de 30 com o publicitário Alex Osborn, tinha o propósito de criar um ambiente onde “chovessem ideias”, daí surgindo seu nome, que também é “tempestade ou explosão de ideias” (BEHR; MORO; ESTABEL, 2008, p.32)”.

De acordo com Meira (2003), brainstorming, é um processo destinado à geração de ideias sobre um assunto definido e na busca por soluções, onde o objetivo do grupo é criar o maior número de ideias acerca deste assunto pré-definido, em um clima agradável e propício à quebra de paradigmas.

Segundo Lucinda (2010), o brainstorming deve obedecer cinco regras básicas:

- Não criticar as ideias apresentadas;

- Apresentar as ideias tal qual elas surgem na cabeça;
- Gerar o maior número possível de ideias;
- Selecionar as ideias relevantes para a solução do problema;
- Apresentar os resultados aos participantes.

2.2.2. Diagrama de Causa e Efeito

O Diagrama de Causa e Efeito, também conhecido como Espinha de Peixe, Diagrama dos 6M ou de Causa e Efeito, é uma ferramenta de qualidade utilizada para apresentar a correlação existente entre um resultado de um processo (efeito) e os fatores (causas) do processo que, por razões técnicas, possam afetar o resultado considerado (WERKEMA, 2006). Este diagrama permite estruturar hierarquicamente as causas de um determinado problema e relacionar com seu efeito (SLACK; CHAMBERS; JOHNSON, 2009). Para cada efeito existem seguramente, inúmeras categorias de causas. Usualmente se utiliza os fatores – medida, meio ambiente, mão-de-obra, máquina, matéria prima e método, para agrupar as categorias conhecida como os “6M”.

A Figura 2 representa a estrutura de um diagrama de causa e efeito.

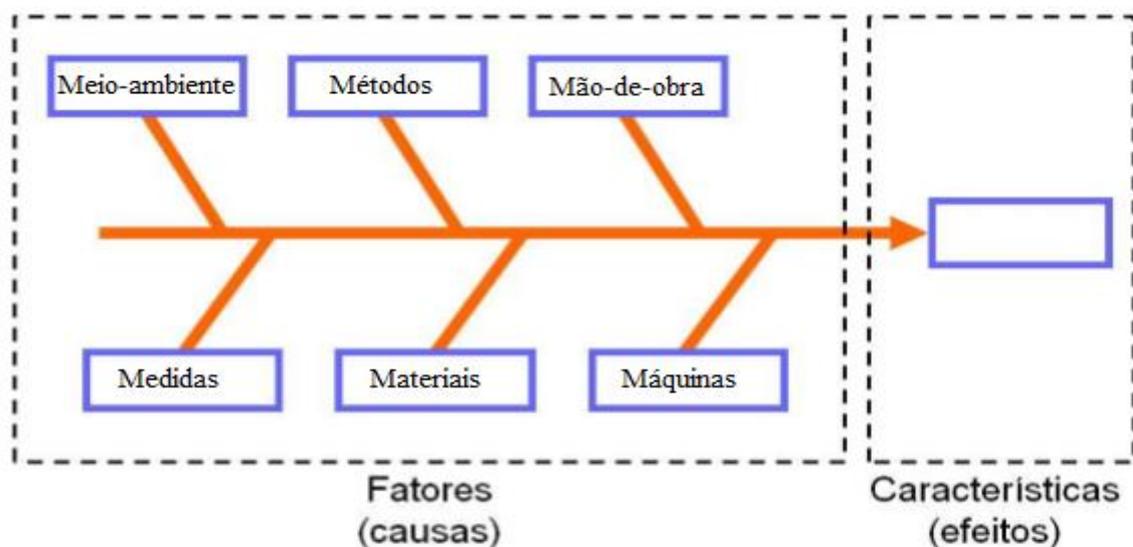


Figura 2- Representação do Diagrama Causa e Efeito usando os 6M

Fonte – Baseado em Campos (2004)

Na opinião de Reyes; Vicino (2013) “o uso dos 6M pode ajudar a identificar as causas de um problema e servir como uma estrutura inicial para facilitar o raciocínio na análise desse.

Conforme Miguel (2007), o resultado do diagrama é fruto de um brainstorming, sendo este o elemento de registro e representação das informações.

2.2.3. Método dos Cinco Porquês

Paiva (2007), afirma que a técnica dos 5 “porquês” é normalmente utilizada para encontrar a causa raiz de um problema, muito utilizado pelo setor de qualidade das organizações, mais devido a sua versatilidade pode ser utilizada por qualquer setor. Essa metodologia foi desenvolvida por Sakichy Toyoda, fundador da Toyota, é uma ferramenta de análise de problemas baseada na condução sequenciada de perguntas.

Segundo Liker (2006), essa análise é usada como uma parte de um processo de sete passos chamados de “solução prática de problemas”. Nesse processo antes de se iniciar a análise dos cinco porquês é necessário que se esclareça ou compreenda o problema. Os sete passos são ilustrados na Figura 3.

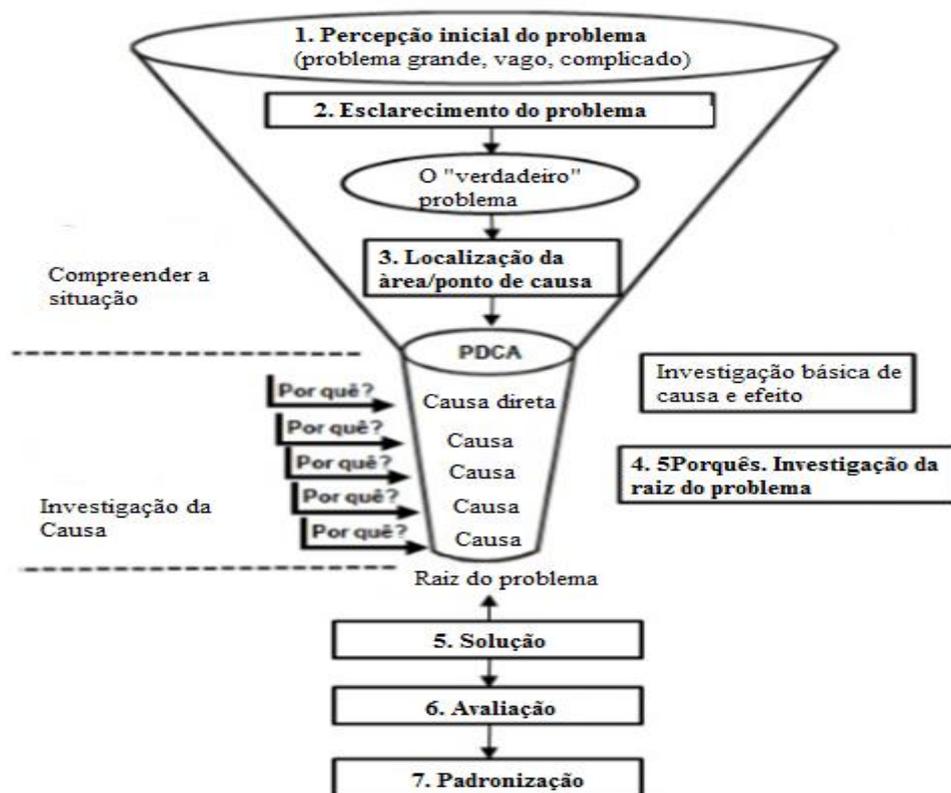


Figura 3- Processo de Solução Prática de Problemas

Fonte: Liker (2006).

2.2.4. Matriz GUT

O sistema GUT, é uma ferramenta de qualidade utilizada para definir a escala de prioridades dos problemas, ou as causas do problema, encontrados a fim de priorizar a ação do grupo de melhoria nos itens que requerem ação mais imediata. A sigla GUT apresenta o seguinte significado:

- Gravidade, fator que está conexo aos efeitos possíveis de surgirem no médio e/ou longo prazo no caso da ocorrência de um problema e qual o impacto sobre coisas, pessoas e resultados;
- Urgência, a qual está relacionada justamente ao tempo disponível para solução de um problema;
- Tendência, que é relacionada à possibilidade de um problema agravar-se ou diminuir.

De acordo com Mandarini (2005), o método consiste no estabelecimento de uma matriz, na qual as opções são elencadas nas colunas e os critérios nas linhas, ou vice-versa. Desta forma, obtêm-se a avaliação da matriz cruzando-se as linhas com as colunas. Para a interpretação dos resultados, costuma-se aplicar uma graduação em escala numérica à matriz, variando de 1 a 5, conforme a Figura 4.

Pontos	G	U	T
	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA
	Consequência se nada for feito	Prazo para uma tomada de ação	Proporção do problema no futuro
5	Os prejuízos ou dificuldades são extremamente graves	É necessária uma ação imediata	Se nada for feito o agravamento da situação será imediato
4	Muito grave	Com alguma urgência	Vai piorar a curto prazo
3	Grave	O mais cedo possível	Vai piorar a médio prazo
2	Pouco grave	Pode esperar um pouco	Vai piorar a longo prazo
1	Sem gravidade	Não tem pressa	Não vai piorar ou pode até melhorar

Figura 4- Matriz GUT

Fonte - Adaptado de Marshall (2008).

Depois da graduação dos cruzamentos, multiplica-se as notas, definindo, assim, a priorização em função dos totais obtidos. Os problemas que atingirem maior pontuação serão

tratados prioritariamente, atuando sobre os que apresentam maior impacto ao processo produtivo.

2.2.5. Ferramenta 5W2H

Esta é uma ferramenta para organização das informações em um plano de ação, planejamento ou mesmo para apresentação de resultados. Considera todas as tarefas a serem executadas ou selecionadas de forma cuidadosa e objetiva, assegurando, segundo Reyes (2000), sua implementação de forma organizada. Deve-se responder as seguintes perguntas:

5W

- What (o quê)? – O que será feito? (etapas, atividades, projetos)
- Who (quem)? – Quem fará? (responsáveis, áreas)
- When(quando)? – Quando será feito? (datas, tempos e prazos)
- Where(onde)? – Onde será feito? (área, processo, setor)
- Why (por quê)?- Por que será feito? (justificativas ou necessidades)

2H

- How (como)? – Como será feito? (técnicas, instruções, procedimentos)
- How much (quanto custa)? – Quanto custará ? (investimento, despesas, custos).

2.3. MANUFATURA ENXUTA

A produção enxuta, também conhecida como *Lean Manufacturing*, é uma filosofia de negócios que foi originalmente desenvolvida na Toyota Motor Company, logo após a Segunda Guerra Mundial e descoberta por pesquisas realizadas pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT). O termo “enxuta” se deve pela redução das quantidades de diversos fatores na forma de gerir a produção se comparada ao sistema de produção em massa, como funcionários, espaço para fabricação, ferramental, tempo de produção, tempo de planejamento, entre outros (WOMACK e JONES, 2004).

De modo sinóptico, é uma filosofia que procura envolver e integrar não só a manufatura, mas todas as partes de uma organização, com o intuito de eliminar desperdícios e aumentar a agregação de valor dentro da organização. Desta forma a empresa passa a atender as necessidades de seus clientes em menos tempo, com alta qualidade e baixo custo, além de prezar pela segurança e motivação de seus colaboradores (GHINATO, 1996).

Sampaio (2008), acrescenta que a Manufatura Enxuta proporciona às empresas ferramentas para subsistir em um mercado global que carece melhor qualidade, pontualidade nas entregas e na quantidade requerida a um preço mais baixo.

A filosofia enxuta é uma maneira viável de estruturar a produção para se conseguir, sincronicamente altos níveis de produtividade, qualidade e complexidade dos produtos. Essa abordagem mudou substancialmente os trade-off entre a produtividade e a qualidade, traçando uma nova ideia de pensar as operações.

Segundo Moraes e Sahb (2004), na prática os benefícios que o *Lean* propicia às empresas são conseguidos principalmente por meio de:

- Produção integrada, com pequenos estoques, usando gerenciamento Just-in-time (JIT);
- Produção puxada pelos clientes
- Ênfase na prevenção no controle da qualidade, em lugar de detecção ou correção;
- Trabalho organizado em equipes;
- Equipes polivalentes dedicadas à eliminação de atividades que não agregam valor;
- Integração de toda a rede de suprimento, desde a matéria-prima até o cliente final.

De acordo com Womack e Jones (2004), toda a filosofia da Manufatura Enxuta pode ser resumida em cinco princípios do Pensamento Enxuto, como apresentado na figura 5.



Figura 5- Os Cinco Princípios do Pensamento Enxuto
Fonte: Womack e Jones (2004)

Segundo os autores, este pensamento é aplicável a todos os setores da empresa, não somente na manufatura. A explicação desses princípios é dada pelos mesmos autores:

1. Especificar o valor: o valor é definido pelo cliente final e não pela empresa, ou seja, a necessidade do cliente é o que cria o valor, é o real valor de um produto assente no quanto

o cliente está disposto a pagar por um produto ou serviço. Portanto, cabe às empresas determinar essa necessidade e procurar satisfazê-la em um curto período de tempo, reduzindo os custos;

2. Fluxo de valor: o próximo passo consiste em identificar o fluxo de valor. Para isso, as empresas devem enxergar o processo como um todo, desde a etapa de criação e desenvolvimento do produto até a venda final, sendo necessário separar os processos em três tipos: os que agregam valor para o cliente, os que não agregam valor, mas são necessários para garantir o funcionamento dos processos com segurança e qualidade e, por fim, aqueles que não agregam valor e podem ser considerados como desperdícios, tendo que ser eliminados de imediato;

3. Estabelecer um fluxo contínuo: partindo do pressuposto que as etapas antecedentes foram efetuadas, deve-se dar fluidez ao processo adotando o fluxo contínuo sempre que possível. Ao passo que o fluxo contínuo reduz os estoques, ao mesmo tempo que permite a empresa desenvolver, produzir e distribuir seus produtos de forma rápida, atendendo às necessidades dos clientes quase instantaneamente;

4. Puxar a produção: buscar a permuta da produção empurrada, que produz sob previsões de vendas, gerando excessos de produção e estoque, pela produção puxada. Com a produção puxada os processos produzem somente aquilo que é requisitado pelo cliente, reduzindo a necessidade de estoques e valorizando o produto;

5. Buscar a perfeição: Este princípio deve ser objeto constante de todos envolvidos nos fluxos de valor. A empresa deve procurar aperfeiçoar perenemente seus processos com vistas a um estado ideal.

Como mencionado anteriormente, a produção Enxuta, foca na redução ou eliminação dos desperdícios tanto da produção quanto da empresa como um todo. Segundo Womack e Jones (2003), desperdício é qualquer atividade que consome recursos como mão-de-obra e energia contudo não cria valor para o cliente final. Neste seguimento, os autores em concordância com Hines e Taylor (2000) alegam que os processos que transformam as matérias primas em produtos finais são compostos por três atividades:

- Atividades que agregam valor (AV): são aquelas atividades que, aos olhos do cliente final, modificam o produto ou serviço tornando-o mais valioso;
- Atividades necessárias mas que não agregam valor: atividades que, aos olhos do cliente final, não tornam o produto ou serviço mais valioso, contudo são necessárias para a execução das atividades que realmente agregam valor ao produto final;

- Atividades que não agregam valor (NAV): são aquelas atividades que, sob ótica do consumidor final não agregam valor ao produto ou serviço, sendo desnecessárias, as quais são os desperdícios visíveis que devem ser eliminados imediatamente.

Consoante aos autores já mencionados, alegam que as empresas que não adotam o pensamento enxuto focam em melhorias nas atividades que agregam valor (AV), enquanto as atividades que não agregam valor (NAV) são inalteradas. Na figura 6 é possível visualizar a ilustração dos autores mostrando a diferença de enfoque dado pela abordagem tradicional e pela Manufatura Enxuta e nas melhorias do processo de produção. Ainda nota-se pela Figura 6, simplificada, que as possibilidades de ganho são muito maiores quando comparadas à tradicional.

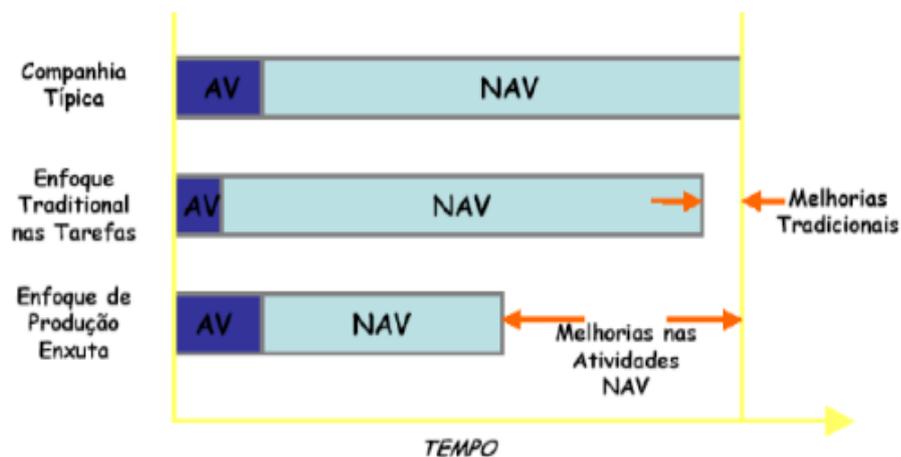


Figura 6- Enfoque da Manufatura Enxuta
Fonte - Hines e Taylor (2000)

Para os autores supracitados, nas empresas manufatureiras que não são de classe mundial estes três tipos de atividade foram observados, em média, na seguinte dimensão, entre todas as atividades realizadas por elas:

- 5% de atividades que agregam valor;
- 60% de atividades que não agregam valor;
- 35% de atividades necessárias, mas que não agregam valor.

Desta forma, a abordagem enxuta é voltada para a aplicação, passando a ideia de fluxo contínuo retornando ao ambiente produtivo, competindo com base em preço, qualidade e velocidade. O objetivo de uma empresa é manter o volume de vendas, e sempre aumentá-lo, ao mesmo tempo em que busca todas as oportunidades de melhorias e eliminação dos desperdícios. Toda e qualquer melhoria no ambiente produtivo sempre resultará em maior competitividade, assim como qualquer economia quando comparada ao volume de vendas será muito

significativa. O sucesso do pensamento enxuto não está em seguir seus princípios na íntegra, mas sim, adaptá-los às características culturais da própria empresa e à sua realidade, tornando-a inovadora e diferenciada para que os benefícios sejam tanto colhidos pela organização quanto pelos clientes garantindo, assim, ações duradouras (WOMACK e JONES, 2004).

2.4. As perdas do sistema produtivo enxuto

A mentalidade enxuta apresenta uma visão sistêmica de todo o processo produtivo, fundamentando-se na eliminação de todo e qualquer desperdício ao longo da cadeia produtiva. As perdas são entendidas como atividades que geram custo, ao mesmo tempo em que não adicionam o valor ao produto. De acordo com Ohno (1997) eliminação de desperdícios significa analisar todas as atividades realizadas na fábrica e eliminar aquelas que não agregam valor ao produto. Os desperdícios considerados pelo autor são os seguintes:

2.4.1. Perdas por superprodução

Produzir itens antecipadamente ou em maiores quantidades do que o requerido pelo mercado. Produzir antecipadamente ou em maior quantidade do que é necessário gera outros tipos de perdas, tais como custos com excesso de mão-de-obra, armazenagem e transporte devido ao estoque em excesso, podendo ser estoque físico ou um conjunto de informações (LIKER e MEIER, 2007). Segundo Shingo (1996), a completa eliminação das perdas por superprodução é o primeiro objetivo em relação a melhorias no Sistema Toyota de Produção. O autor subdivide as perdas por superprodução em dois tipos: quantitativa – produzir mais produtos que o necessário para atender a demanda requerida pelo mercado. Antecipada – produzir antes que o necessário, para evitar paradas futuras.

Estas perdas resultam na geração de altos estoques e transtornos no que tange à disponibilidade de locais para depósitos. O método utilizado pela produção enxuta para eliminar as perdas por superprodução é a produção *just-in-time* (SHINGO, 1997). Ohno considera esta perda como a mais significativa, pois ela causa a maioria dos outros tipos de perda. Produzir antecipadamente ou em quantidade além do requerido pelo cliente em qualquer operação no processamento de fabricação aumenta o estoque em algum ponto no processo (LIKER e MEIER, 2007).

2.4.2. Perdas por espera

De acordo com Shingo (1996) os tipos de espera são:

- Espera do processo, envolvem espera de todo o lote entre processos. As possíveis causas para essa perda podem ser formadas por falta de sincronização, problema de ritmo, variação no tamanho dos lotes próximos e processos convergentes (SHINGO, 1997). Segundo Antunes et al. (2008) “ implica que um lote inteiro está em situação de espera. De forma genérica, pode-se dizer que a espera do processo ocorre quando todo lote está aguardando outra atividade da função processo a ser realizada”.
- Espera do lote, ocorre quando, no decorrer do processamento de um lote, o lote inteiro, com ressalva da parte que está sendo processada, fica aguardando em “estoque”, sendo que, neste momento todo lote esta parado. Podendo ser condensada ou até anulada com a redução do tempo de processamento das peças;
- Espera do operador, é a ociosidade causada pelo desbalanceamento de operações (MENEGON, NAZARENO e RENTES, 2003).

A busca pela minimização da perda em espera só é possível se qualificar espera do processo e lote com base na natureza da espera e não levando em consideração sua duração. O nivelamento e a sincronização entre processo pode reduzir de forma considerável ou até mesmo eliminar esperas de processo, e a implementação de fluxos de peças unitárias elimina as esperas do lote. Devido a essas medidas aumentarem a constância do transporte, a melhoria no layout é um requisito sumário para sua utilização (SHINGO, 1996).

2.4.3. Perdas por transporte

Consonate ao autor supracitado, o transporte, ou movimentação dos materiais, constitui um custo financeiro e de tempo para a empresa, no entanto não agrega valor ao produto. Melhorias de processos reduzem a função de transporte. O intuito é conseguir aumento de eficiência da produção, o que é proporcionado por meio do aprimoramento do *layout* dos processos. Movimentação de materiais, peças ou de produtos acabados para armazená-los ou movimentá-los do estoque para outros lugares (LIKER e MEIER, 2007).

A redução ou eliminação do transporte deve ser conduzida como primazia nos desvelos que visam a redução dos custos, pois, em sua maior parte, o transporte ocupa 45% do tempo total da produção de um item. As práticas envolvidas no transporte em nenhum momento

umentam o valor agregado do produto. É necessário, em vista disso, modificar o *layout* da planta, com objetivo principal de reduzir ou até eliminar por completo os movimentos com materiais. (SHINGO,1996).

2.4.4. Perdas por processamento em si

Realização de tarefas secundárias para processamento do produto. Processamento ineficiente ocasionado pela má qualidade de ferramentas e do projeto do produto, promovendo deslocamentos desnecessários ou gerando defeitos. A perda é gerada quando os produtos são oferecidos com maior qualidade que o necessário (LIKER e MEIER, 2007).

2.4.5. Perdas por estoque

As perdas nos estoques decorrem de níveis excessivos e desnecessários de estoque de materiais no almoxarifado, constantes de produtos acabados e similarmente de componentes entre processos. Existem dois tipos de estoque: o que ocorre naturalmente, gerado por previsões incongruentes de demanda do mercado, superprodução tão somente para evitar riscos, produção em lotes, diferença no turno de trabalho e, o estoque basilar que comumente os gerentes mantém certa quantidade como “segurança”. Todavia, ambos os estoques geram perdas (SHINGO,1996). O estoque extra é precedente do excesso de matéria-prima, alto estoque em processo ou produtos acabados, fomentando *lead times* maiores, obsolescência e atrasos. Da mesma forma que oculta problemas com o desequilíbrio na produção, entregas com atraso pelos fornecedores, defeitos, paralisação no maquinário e extensos períodos de *setup* (LIKER e MEIER, 2007).

Existem três estratégias que carecem ser empregues para que se conquiste o ideal de produção com estoque zero: reduzir eficientemente os ciclos de produção, eliminar quebras e defeitos, identificando suas causas e buscando deslindar o problema e, reduzir os tempos de *setup* para menos de 10 minutos ou até mesmo segundos com a adoção de TRF – Troca Rápida de Ferramenta, permitindo desta forma a produção em pequenos lotes e, em função disso respostas rápidas às flutuações da demanda (SHINGO,1996).

2.4.6. Perdas por movimento

Pode-se dizer que é qualquer movimento que os funcionários realizam no decorrer de seu período de trabalho que não seja para agregar valor à peça, como por exemplo, localizar,

procurar ou empilhar peças, ferramentas, etc. Ademais, caminhar também é perda (LIKER ; MEIER, 2007).

Perdas por movimento ocorrem quando realizados movimentos desnecessários pelos trabalhadores quando na execução de suas atividades. Estão essencialmente ligados aos movimentos desnecessários dos trabalhadores quando os mesmos não estão desempenhando suas operações principais nas máquinas ou na linha de montagem. É necessário definir padrões de operações para que se permita controlar o movimento dos trabalhadores, geralmente não é possível discernir estas perdas em virtude da falta de conhecimento dos padrões. A utilização de mecanização pode suprimir alguns movimentos, no entanto, somente deve ser estimada após todos os demais movimentos serem melhorados (SHINGO, 1996).

2.4.7. Perdas por elaboração de produtos defeituosos

A perda por fabricação de produtos defeituosos é o efeito da manufatura de um produto não conforme se comparado às suas especificações exigidas. De acordo com Liker (2006), produção de peças e produtos defeituosos, reparos, retrabalhos, substituições na produção e inspeções constituem perdas com material, manuseio, tempo e esforço.

Dentre todas as perdas, essa é a mais visível, uma vez que, se manifesta no objeto de produção resultando no retrabalho do produto. Como este tipo de desperdício só intensifica os custos de produção, ele costuma ser o único mensurado pelas empresas na maior parte dos casos (SHINGO, 1996). A geração de produtos defeituosos e a sua circulação na fábrica podem suscitar perdas por espera, perdas por transporte, perdas por movimentação, perdas por estoques e uma série de perdas secundárias (GHINATO, 1996).

Para eliminar este tipo de perda, deve-se investir na prevenção dos defeitos, por meio de um processo confiável e um sistema que possa detectar rapidamente as variações, para que as medidas corretivas sejam imediatamente tomadas. Técnicas que auxiliam para eliminação da perda por elaboração de produtos defeituosos estão relacionadas a métodos de controle de qualidade na fonte, verificações sucessivas e dispositivos como, *poka yoke*, método de detectar defeitos ou erros (SHINGO, 1996).

No que se refere às perdas, existem outros tipos, tais como perdas de não utilização da criatividade dos funcionários e perdas energéticas, que não serão abordadas neste estudo.

2.5. CADEIA PRODUTIVA TÊXTIL E DE CONFECÇÃO

O termo cadeia produtiva da moda refere-se ao sistema têxtil e de confecção, também denominado *Filière* – termo de origem francesa que ao traduzi-la para o português apresenta o significado de fileira, isto é, uma sequência de atividades empresariais que coordenam sucessivas transformações de bens, desde a matéria-prima até o consumidor final. Integra distintos setores produtivos e, expressa certas singularidades, como: heterogeneidade estrutural e tecnológica, segmentação produtiva, relações de subcontratação, segmentação entre as atividades produtivas (materiais) e as funções corporativas(imateriais) (RECH, 2006).

A cadeia produtiva têxtil e de confecção é composta de diversas etapas produtivas inter-relacionadas, cada uma com suas peculiaridades e que auxiliam para o andamento da fase subsequente. No âmbito do processo produtivo abrange os seguintes estágios: produção de matéria-prima, fiação, tecelagem, acabamento, confecção e mercado. É considerável enfatizar que esta é uma síntese linear nas distintas fases que integram a cadeia produtiva da moda, da matéria-prima até o produto comercializado; no entanto, figura-se uma série de operações (mecânico-têxtil), segmentos de serviços (feiras de moda, editoras especializadas, agências de publicidade e comunicação, estúdios de criação em moda e design) e funções corporativas (marketing, finanças, marcas, entre outras) que atuam transversalmente à cadeia (SAVILOLO, 2000). O esquema seguinte (Figura 7) representa uma visão sinóptica das distintas fases que constituem a cadeia produtiva e de distribuição têxtil e de confecção.

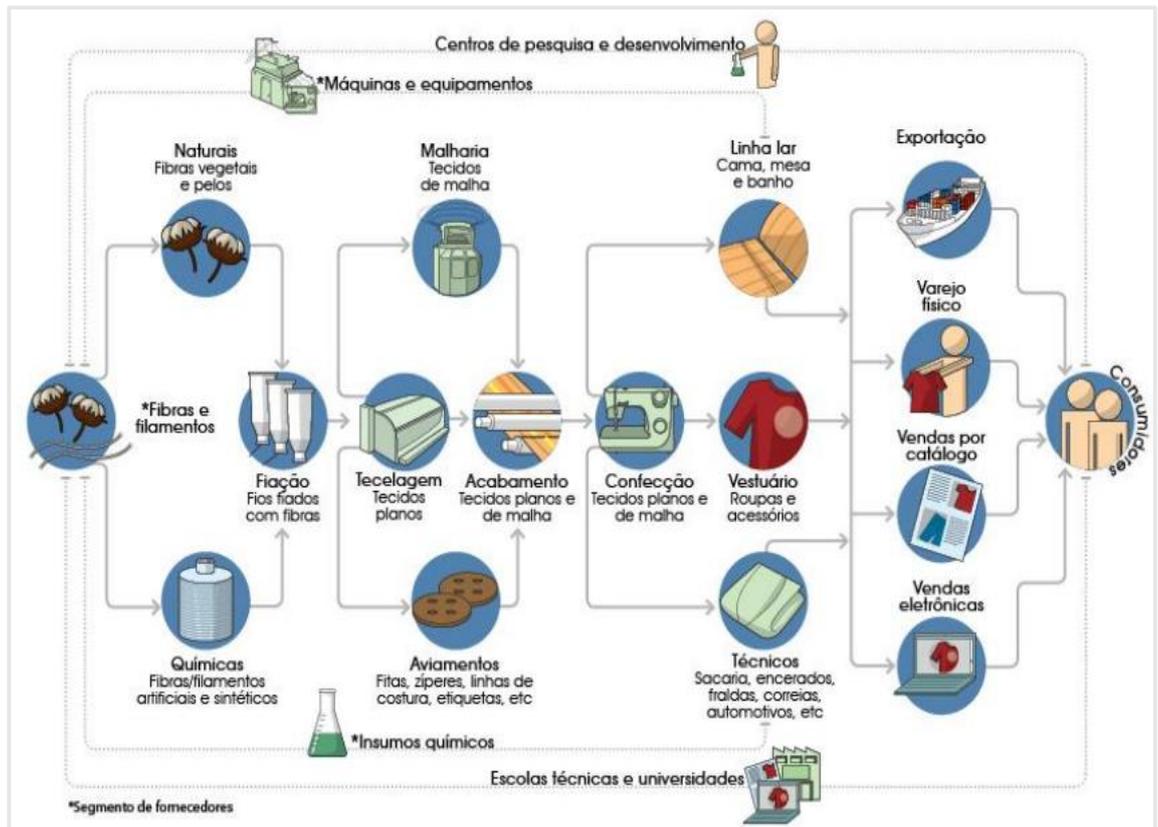
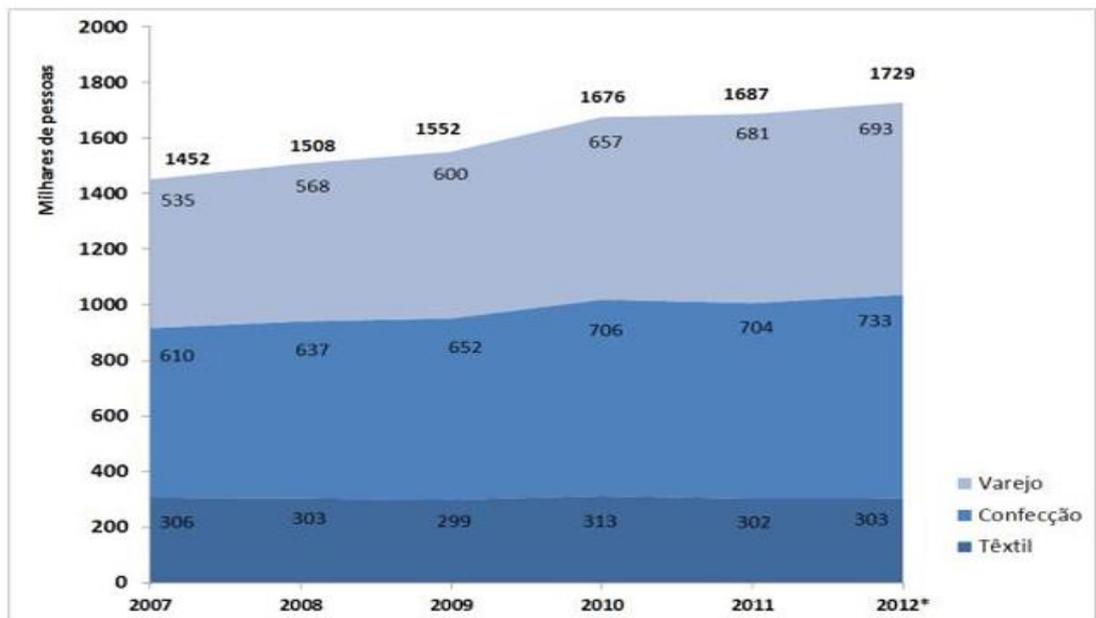


Figura 7- Estrutura da Cadeia Produtiva e de Distribuição Têxtil e de Confeção
Fonte: ABIT, 2013

A fiação corresponde à preparação de fios ou filamentos que serão preparados para a etapa da tecelagem. A tecelagem se constitui na fabricação de tecidos planos ou tecidos de malha (malharia). Já a etapa posterior, é caracterizada por operações que conferem ao produto conforto, durabilidade e propriedades específicas. A etapa de confecção comumente engloba o desenho, a confecção de moldes, o risco, o corte e a costura; sendo considerada o principal segmento da cadeia têxtil, visto que caracteriza-se pela grande variedade de matéria-prima e produtos finais, além de incluir a maioria das operações. O mercado representa os canais de distribuição e comercialização (atacado, varejo e *e-commerce*). Ao passo que, as etapas de tecelagem e, principalmente a fiação, são relativamente mais intensivas em capital e escala, com maior viabilidade de automação do processo produtivo; a etapa de confecção e vestuário mantêm-se bem intensiva em mão-de-obra e com uma estrutura heterogênea e fragmentada, constituindo-se por um grande número de empresas de pequeno e médio porte.

“Essas fases são interdependentes e apresentam numerosos elos entre si e com outros setores industriais. O processo de produção têxtil é, no entanto, relativamente linear e independente: o resultado de cada etapa de produção pode alimentar a etapa seguinte independente de fatores como escala e tecnologia de produção” (GOURLARTI FILHO, 1997, p. 64).

A cadeia produtiva têxtil e de confecção é um “verdadeiro complexo industrial produtor de moda e estilo, responsável pela dinâmica socioeconômica de muitas regiões e até mesmo de países” (ZAWISLAK, 2002). Em termos nacionais, a indústria de confecção representa uma das principais atividades econômicas responsáveis pela geração de emprego e renda. Estudos realizados pela FGV Projetos – Faculdade Getúlio Vargas, denotam que o nível de emprego formal nos três elos analisados (têxtil, confecção e varejo) apontam para um crescimento médio do emprego no setor, resultando na criação de 277 mil novos empregos no período compreendido entre 2007 a 2012 (FGV PROJETOS, 2013), em concordância com a Figura 8 a seguir:



* Estimativa FGV

Figura 8- Evolução anual do emprego na cadeia têxtil brasileira - 2007-2012

Fonte: Administradores, 2013. Elaboração: FGV.

A figura apresentada acima constata a evolução do número formal de colaboradores nos três elos da cadeia produtiva, tal como do emprego total. O estudo ainda indica que no setor têxtil, nota-se a estabilização do emprego. Enquanto na indústria de confecção, o crescimento foi de 3,7% ao ano em média, no varejo esse crescimento chegou a 5,3% com criação de 157 mil postos de trabalhos formais (FGV PROJETOS, 2013). Apesar desses resultados, nota-se uma queda no investimento no segmento têxtil limitando-se o acesso à inovação para o

mesmo, visto que as empresas desse ramo apontam a aquisição de máquinas e equipamentos como a principal origem de ingresso a novas tecnologias.

Recentemente, divulgou-se dados do Relatório Setorial da indústria Têxtil Brasileira – Brasil Têxtil 2015, emitido pelo IEMI – Inteligência de Mercado, no qual mencionam que a cadeia têxtil produziu em 2014 cerca de R\$ 126 bilhões, o equivalente a 5,6% do valor total da produção da indústria brasileira de transformação. No mesmo documento, divulga-se que os empregos gerados pela cadeia somaram 1,6 milhão de postos de trabalho em 2014, ou o equivalente a 16,8% do total de trabalhadores alocados na produção industrial para aquele ano, o que evidencia o forte impacto social do segmento (ABIT, 2015). No que lhe concerne ao crescimento deste setor, hoje, provém da habilidade da indústria em inovar seus produtos. Perfazendo uso de processos avançados e flexíveis, empregando recursos eficientes e focando a estrutura organizacional e operações de negócios com base na constante evolução das necessidades dos consumidores.

A inovação é um fenômeno inerente e fundamental para o progresso da indústria têxtil. A propensão de mudanças rápidas na moda, conjugada à distinção do produto, é determinante para coibir a propagação de produtos asiáticos. Isto se deve a presteza das mudanças e ao espaço físico dos centros de consumo, que dificultam a chegada desses produtos em tempo hábil para que ainda estejam na moda (COSTA e ROCHA, 2009). A moda é um instrumento eficaz para o aumento da competitividade, já que possibilita a diferenciação do produto e, conseqüentemente, da própria organização (RECH, 2006).

2.6. INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO

2.6.1. Breve Histórico

A indústria têxtil, juntamente com a siderurgia e a mineração, instituiu o tripé da revolução industrial do século XVIII. A mecanização como estratégia de crescimento tornou os custos menores, dando início a fase capitalista de produção. A Inglaterra tomou a frente nesse desenvolvimento tecnológico, conduzindo para si a dianteira da revolução. No Brasil, a indústria têxtil teve início no final do século XVIII, com a produção de algodão no Estado do Maranhão voltado à exportação para a Inglaterra. As indústrias de fiação e tecidos surgem com o advento de imigrantes europeus, que portaram o conhecimento fundamental para a aplicação do modo de produção europeu. Esses imigrantes estabeleciam pequenas empresas nas próprias

casas e se utilizavam da mão-de-obra familiar. Com o passar dos anos, essas empresas passaram a crescer de forma que hoje formam as grandes empresas do setor (FURTADO, 2007).

Na história mais recente, o setor têxtil-confecção vivenciou períodos de euforia e estagnação no decorrer de sua trajetória. Frente a essas oscilações, ao final da década de 80, o mercado brasileiro era protegido por elevadas alíquotas de importação, inclusive para as provisões de máquinas e equipamentos, acarretando um forte declínio no parque industrial, tal como no desenvolvimento tecnológico; resultando baixos índices de produtividade. A abertura do mercado à concorrência internacional, associada a períodos de retraimento do mercado doméstico e sobrevalorização cambial, conduziu o País, a partir da década seguinte, a implementar um processo de modernização, prosperar sua competitividade e confrontar a concorrência dos artigos importados.

Segundo Gorini e Martins (1998), os efeitos da abertura comercial variam consoante o porte e atualização tecnológica de cada empresa, no entanto as grandes empresas exportadoras que estavam expostas à competição internacional, já desenvolviam programas de redução de custos e modernização do parque fabril e gerencial e, portanto, tiveram dificuldades menores de adaptação às novas condições de mercado. Em contrapartida, as pequenas e médias empresas, com atuação limitada ao mercado interno, foram vigorosamente surpreendidas pela entrada de artigos importados, além de demonstrarem grandes dificuldades para harmonizarem-se às novas regras de concorrência vigentes no mercado.

Frente aos novos desafios encontrados, o complexo industrial tem dado continuidade ao processo de reestruturação e modernização no setor, tal como das formas de gestão de seus sistemas produtivos, com intenção de aprimorar a concorrência do País. Competir por mercados mais exigentes qualifica as empresas a oferecer melhores produtos para seus mercados mais tradicionais.

“A base do sistema de moda reside na ideia da mudança contínua, na obsolescência programada e na introdução de produtos que sejam percebidos como novos, mesmo que não sejam caracterizados como uma invenção. Produtos e serviços inovadores são criados com o objetivo de atender as necessidades encontradas no mercado para satisfazer necessidades de clientes” (BELLAVITIS, 2001, p. 97).

Nessa conjuntura, tornou-se relevante para a permanência das indústrias amodernar estratégias competitivas singulares, fundamentadas na utilização da inovação como um recurso significativo para a inserção no mercado mundial. No novo paradigma competitivo predomina qualidade de produto, flexibilidade, rapidez de entrega e inovatividade, além da racionalização dos custos de produção (RECH, 2006).

2.6.2. Confeção

A indústria de confecção consolida-se como o principal elo da cadeia têxtil, uma vez que é responsável pela transformação dos tecidos produzidos pela indústria têxtil em produtos confeccionados, que serão obtidos pelo consumidor final. Gomes(2002) relata que a confecção encontra-se no grupo das indústrias tradicionais – tanto no que concerne à sua estrutura produtiva como ao seu modelo de gestão- apesar da obsolescência programada dos produtos de moda, reputando como sazonal e com o ciclo de vida relativamente curto. O resultado é uma profusão de tipos de processos produtivos em função da abundância de matérias-primas disponíveis no mercado.

“Verificam-se nas unidades produtivas deste segmento grandes diferenciações em termos de tamanho, de escala de produção e de padrão tecnológico. Por consequência, essas características influenciam, de maneira decisiva, nos níveis de preços, nas concepções dualistas existentes para variados produtos, na produtividade e na inserção competitiva das empresas nos diversos mercados consumidores” (SANTOS, 2001).

De acordo com ABRAVEST – Associação Brasileira do Vestuário, o setor de confecção é agrupado em vinte e um segmentos, contendo artigos de cama, mesa e banho, além de variados estilos de roupas e acessórios, que utilizam matérias-primas e processos produtivos diferentes, do mesmo modo que modelos de concorrência e estratégias empresariais. De maneira simplificada, as fases de produção da confecção são as seguintes: criação de moda/design, modelagem, corte, costura, acabamento e mercado consumidor, como mostra a figura a seguir:



Figura 9- Fases de Produção da Confeção

Fonte: Elaborada pela Autora

O perfil estrutural deste tipo de indústria, no horizonte global, é a fragmentação e a heterogeneidade das unidades produtivas. Cruz-Moreira (2003), argumenta que “A fragmentação das etapas do seu processo produtivo permite, ao mesmo tempo, a dispersão geográfica e a mobilidade das atividades produtivas. Possibilita, ainda a divisão do trabalho e dos lucros em forma desigual. A existência de etapas da produção intensiva em mão-de-obra e o baixo custo do posto de trabalho na etapa de costura favorece a geração de emprego e, por isso, muitos governos nacionais veem estas indústrias como estratégias para seu desenvolvimento industrial.”

Ao analisarmos a manufatura deste setor, no que tange aos avanços tecnológicos, pode-se verificar uma grande carência por parte das empresas, visto que grande parte dessas, ainda fazem o uso de tecnologias arcaicas e simples. Ainda que o mercado já ofereça máquinas com tecnologias mais avançadas, com alto grau tecnológico - computadorizadas e realizando operações específicas que agilizam os processos, oferecendo melhor qualidade ao produto.

Como outro artifício tecnológico tem-se o CAD, *Computer Aided Design* (Desenho Assistido por Computador), que permite ampliar e reduzir o tamanho dos moldes; realiza o estudo de encaixe das partes da modelagem tendo em vista a economia de tecido e tempo para o corte dos tecidos em escala de produção, isto é, acrescenta agilidade das respostas às flutuações da demanda e minimiza os desperdícios de tecido que o sistema convencional não concede. Conquanto, a grande carência da maioria das empresas deste setor, entretanto, está na gestão empresarial. São frequentes os estoques excessivos de matérias-primas, movimentações desnecessárias, superprodução, produtos em elaboração e acabados; fomentado pelas perdas por excesso de produção, deterioração, pelo capital imobilizado e pela defasagem em relação à moda. Nesse contexto surge a necessidade de se aprimorar o modelo de gestão da produção, para tal, gradativamente, as empresas estão investindo em modelos que trazem maior flexibilidade e qualidade para às empresas, visando satisfazer as expectativas dos clientes.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1. Fundamentação Metodológica

Este capítulo tem por objetivo descrever a tipologia da pesquisa, bem como a metodologia utilizada no Estudo de Caso. Inicialmente são definidas as características da pesquisa quanto: a forma de abordagem do problema, à natureza da pesquisa e aos objetivos da pesquisa. Em seguida, são feitas a definição do problema pesquisa, a escolha do caso e, a forma e os critérios para análise dos resultados. Os resultados deste estudo constituem os dados significativos para propor melhorias no processo produtivo da cadeia de confecção estudada.

3.2. Classificação da Pesquisa

3.2.1. Caracterização Quanto à Natureza da Pesquisa

A metodologia de pesquisa deste trabalho é, em relação a sua natureza, do tipo aplicada, pois tem como finalidade mostrar soluções para problemas práticos de chão de fábrica e permitir a aplicação em diferentes situações (SILVA e MENEZES, 2005). No sentido prático, cabe analisar o fluxo do processo produtivo, identificando a origem dos desperdícios no decorrer de sua linha de produção. O trabalho analisou os dados sobre as perdas no processo de produção de uma fábrica de confecção de moda íntima, destacando as definições da Manufatura Enxuta.

3.2.2. Caracterização Quanto à Forma de Abordagem do Problema

No que tange o delineamento da pesquisa quanto à abordagem do problema, podemos caracterizá-la como quali-quantitativa, em que elementos qualitativos se mesclam com aos quantitativos; sem pormenorizar, muitas pesquisas qualitativas utilizam à quantificação para alcançar melhores resultados.

Para Creswell (2007), ao empregar um método misto, o pesquisador pode quantificar dados qualitativos ou qualificar dados quantitativos; isto é, durante a análise quantitativa dos dados, podem surgir casos que se desviam intensamente dos demais, e a pesquisa qualitativa pode ser utilizada para aprofundar esses casos, pois ao mesmo tempo em que se observa e interpreta os fenômenos relacionados ao problema estudado, há a análise gráfica dos indicadores de perdas de insumos (SILVA e MENEZES, 2005).

3.2.3. Caracterização Quanto aos Objetivos de Pesquisa

Do ponto de vista da pesquisa, Vergara (2008), classifica seu tipo quanto aos fins e quanto aos meios. Quanto aos fins, o presente trabalho é exploratório, já que “é realizado em uma área no qual há pouco conhecimento acumulado e sistematizado” (VERGARA, 2008, p.47). Desta forma, este estudo foi desenvolvido com intuito de analisar e propor melhorias de um processo existente que nunca foi explorado quanto ao âmbito enxuto, tendo a pesquisadora contato na empresa para colher dados e elaborar a proposta para o trabalho. Esta pesquisa também tem caráter descritivo e, segundo Gil (2010, p.42), a pesquisa descritiva “têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”. Portanto, ela classifica-se como exploratória-descritiva, pois carece de detalhamento dos fatos, e utiliza o conhecimento para poder identificar relações entre elas.

3.3. PROCEDIMENTOS

3.3.1. Metodologia Utilizada

Para este estudo a metodologia utilizada foi o estudo de caso, pois mostrará uma experiência prática que poderá representar outras pesquisas efetuadas num mesmo contexto (LAKATOS e MARCONI, 2010). Além disso, proporciona contato com uma completa variedade de evidências – documentos, artefatos, entrevistas e observações (YIN, 2005).

Neste caso, o estudo será realizado em uma única empresa, em que a observação desta situação específica analisa um fenômeno contemporâneo dentro da sua realidade (YIN, 2005). Consoante ao autor reportado, o estudo de caso é o procedimento técnico mais indicado quando se procura entender como determinado fenômeno ocorre e porque ocorre, principalmente quando se trata de temas discutidos no momento atual e onde uma análise sem experiência real do fenômeno seria praticada. Assim, este estudo está inserido neste contexto, visto que a filosofia enxuta é um tema corrente, e sua compreensão deve ser empreendida com fatos e elementos reais.

O universo da pesquisa foi desenvolvido em forma de um estudo de caso detalhado, em uma fábrica de médio porte, no segmento de moda íntima; com objetivo de identificar, priorizar, mensurar e propor melhorias que minimizem as perdas no processo produtivo da empresa. Este

estudo foi desenvolvido através de uma ampla revisão bibliográfica à luz dos conceitos Manufatura enxuta, 7 perdas segundo o sistema Toyota de Produção e as práticas e ferramentas de qualidade, assim como buscou-se modelos e referências de distintos segmentos de mercado mas com o mesmo desígnio; uma vez que as bibliografias deste tema para o setor de confecção, especificamente para o segmento de moda íntima são um tanto quanto exíguas.

Uma metodologia relativamente simples para a coleta de dados e condução dessa etapa é a realização de um “*brainstorming*” de problemas. Primeiramente, a proposta é identificar causas possíveis para o problema por meio de questionários ou entrevistas (sem esquema preestabelecido, neste caso) para, posteriormente, averiguá-los cuidadosamente. Consoante com Rentes (2000), esta é uma ferramenta que explora mais o lado da percepção que cada indivíduo tem da organização e de seus problemas. Pode tanto ser formulário a ser aplicado individualmente, entrevistas individuais, entrevistas de grupos ou ferramentas gráficas, como o diagrama de causa e efeito de Ishikawa.

Para este fim, elaborou-se uma estrutura com questionamentos concernente ao processo de manufatura da empresa, indagações ao entrevistado no que se refere à satisfação no trabalho e a estrutura da cadeia produtiva (máquina e layout). O questionário aplicado foi direcionado aos cinquenta funcionários do setor de confecção (costura), almoxarifado, enfiado/corte e ao setor de Planejamento e Controle de Produção (PCP); apresentou-se trinta e duas questões de caráter afirmativo, divididas em quatro grupos (ver APÊNDICE A - Questionário aplicado aos colaboradores da empresa de confecção xt), cujo objetivo era avaliar as práticas inseridas na empresa, bem como identificar os problemas encontrados na empresa. Similarmente a isso, a entrevista não se deu de forma estrutural mas à medida que as observações eram efetuadas no tocante ao processo produtivos, os questionamentos eram realizados.

Por conseguinte, este trabalho fará o uso dos dados históricos da empresa, registrados em forma de relatórios gerados pelo software utilizado pela empresa e/ou desenvolvidos pela própria autora alusivos ao período de março a maio de 2015, por meio de observações, entrevistas não estruturadas, questionários e coleta de amostras dos desperdícios encontrados.

A observação é um elemento básico de investigação científica, sendo uma técnica de coleta de dados visando obter informações utilizando os sentidos (visão e audição) para obter os mesmos, e também examinar fatos ou fenômenos (LAKATOS e MARCONI, 2010). Esta por sua vez, foi realizada observando no processo produtivo o fluxo de materiais, pessoas, processos e informações da cadeia produtiva de confecção da empresa estudada.

Quanto à interpretação dos dados, utilizou-se o método dedutivo. Este raciocínio utiliza a construção lógica para, a partir de teorias e leis gerais, chegar à previsão ou determinação de fenômenos particulares, denominada de conclusão (LAKATOS e MARCONI, 2010).

Os dados desta pesquisa foram previamente registrados em planilhas em Excel, definidos de modo qualitativo e, em seguida, foram tratados comparativamente. A posteriori, será equacionado categoricamente os resultados obtidos e como resultado pode-se estabelecer as ações de melhoria no processo.

3.3.2. Desenvolvimento da Pesquisa

Para uma melhor compreensão do desenvolvimento da pesquisa utilizada neste estudo, apresenta-se uma proposta de um roteiro sequencial, com foco na identificação, priorização e redução das perdas no processo produtivo da confecção de Lingeries, sendo essa estruturada em 6 etapas como mostra a Figura 10:

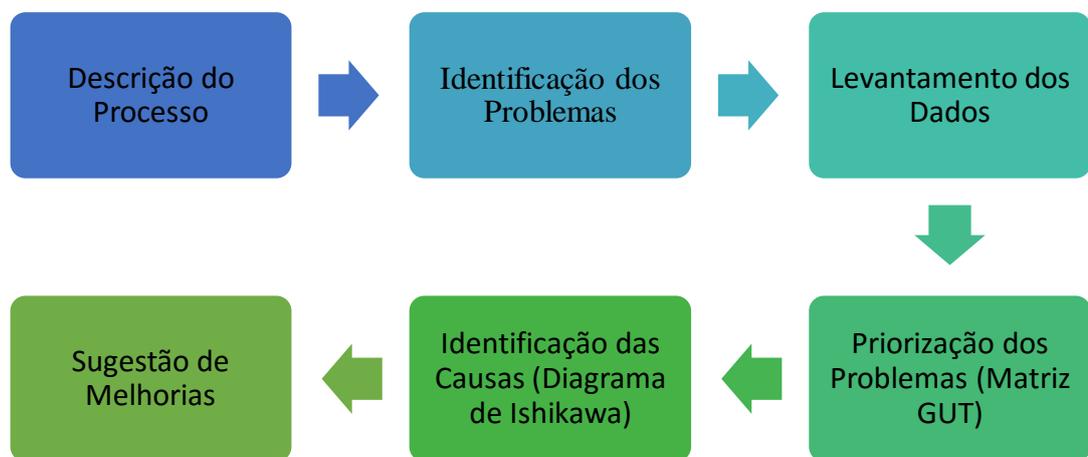


Figura 10- Etapas do Método Aplicado

Fonte - Elaborada pela Autora

3.3.2.1. Etapa 1 – Descrição do Processo

Nessa etapa inicial é apresentado a unidade de estudo, sendo esta uma empresa de confecção de moda íntima. A empresa possui duas plantas produtivas, uma em Itaquirai e outra em Dourados, ambas na região Sudoeste do estado de Mato Grosso do Sul. Conquanto o estudo foi realizado na unidade de Dourados, unidade matriz.

Em seguida, será realizada uma descrição geral do processo produtivo da empresa em estudo, apresentando a sequência operacional do processo e as principais etapas que a compõem. Essa descrição é considerada uma atividade crítica, pois as propostas de melhoria serão realizadas sobre a situação real da empresa, ou seja, a partir das características observadas na prática referentes à rotina do trabalho dos colaboradores da confecção de Lingeries.

3.3.2.2. Etapa 2 – Identificação dos problemas

Esta etapa transcorreu-se por interesse em identificar as perdas no processo produtivo da empresa de confecção de Lingeries, correlacionando as etapas dos processos com as Sete Perdas do Sistema Toyota de Produção.

A identificação do problema requer um olhar atento sobre o processo, encontrar alternativas para minimizá-las demanda, porém, da aplicação de técnicas e soluções de problemas. Segundo Deon (2001), para que as perdas possam ser identificadas, é necessário conhecer de maneira detalhada todos os processos e operações que fazem parte do sistema produtivo. Logo, optou-se por mapear todas as atividades que compõem o processo produtivo da empresa de confecção para a posterior elaboração do Mapa do Processo.

Nesse contexto, por meio da elaboração do fluxograma do processo foi possível compreender a organização da empresa e, com base nesse, normatizar as tarefas, procedimentos e rotinas por ela objetivados. Feito isso, o mapa do processo entra nessa contextura a fim de facilitar o entendimento do fluxo do sistema produtivo da confecção.

“O mapeamento do processo é uma ferramenta que possibilita a visualização de oportunidades de melhoria no sistema produtivo, garantindo a otimização de seu desempenho. É preciso, sempre, alinhar a implementação das oportunidades de melhorias conforme a disponibilidade de recursos, sendo necessário priorizar as atividades que mais agregam valor ao processo e eliminar as que não agregam. A identificação das perdas torna-se essencial para a melhoria do processo, pois serve de base para o desenvolvimento de operações cada vez mais eficientes sob a óptica da cadeia de valor. A redução do lead time de produção, custo de manufatura e investimento em quantidade caracterizam um sistema enxuto direcionado à satisfação do cliente e ao sucesso do empreendimento” (WASTOWSKI,2001, p. 51-52).

3.3.2.3. Etapa 3 – Levantamento dos dados (Brainstorming)

A partir desse ponto, o enfoque foi dado no levantamento dos dados, para isso, foi realizado um *brainstorming* em conjunto ao setor de Planejamento e Controle da Produção, a

fim de apresentar um maior número de conexões e associações que permitissem interpelar as causas levantadas.

Para Coutinho e Bottentuit Junior (2007), brainstorming é uma técnica que visa à reunião de informações para que seja feita a exploração de novas ideias acerca de contextos ou problemas. Complementando a ideia, Rodrigues (2009), diz que essa técnica pode ser aplicada em qualquer momento do desenvolvimento de um projeto, porém, ela não é capaz de resolver problemas que necessitam julgamento imediato. Isso ocorre apenas com a análise das ideias.

3.3.2.4. Etapa 4 – Priorização dos Problemas (Matriz GUT)

Esta etapa utilizará os dados levantados na etapa 3, a fim de identificar os problemas a serem priorizados, a começar pela elaboração da matriz GUT, que indica gravidade, urgência e tendência.

Os envolvidos no brainstorming apontaram os problemas e, a partir desse ponto, foram dados os pesos entre 1 a 5 em cada uma das dimensões (G, U e T), onde 5 corresponde o peso de maior intensidade e seguindo essa lógica o peso 1 é o de menor intensidade, em seguida; foi multiplicado os valores obtidos ($G \times U \times T$) com intenção de obter um valor para cada problema. O problema que atingiu a maior pontuação, foi tratado como item prioritário, atuando sobre os que apresentam maior impacto ao processo produtivo.

3.3.2.5. Etapa 5 – Identificação das Causas (Diagrama de Ishikawa)

Após a identificação dos problemas e da priorização dos itens mais relevantes é necessário que se faça uma análise para a identificação das causas que estão originando estes problemas. As causas do problema são investigadas sob o ponto de vista dos fatos, e a relação de causa e efeito é analisada com detalhe. Desta forma, as futuras ações de correção ou de prevenção devem ser direcionadas às causas dos problemas e não sobre os efeitos identificados.

3.3.2.6. Etapa 6 – Sugestão de Melhorias

Para esta etapa analisam-se os resultados obtidos e verifica-se a necessidade de realizar melhorias no processo. As análises apresentadas devem servir para o planejamento das ações de melhoria, no sentido de eliminar as fontes de desperdícios identificadas.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS

4.1. Estudo de Caso

Neste capítulo será apresentado uma aplicação dos conceitos e teorias, versados na fundamentação teórica, para alcance dos objetivos proposto para o trabalho. A problemática definida no estudo foi tratada com propósito de identificar e propor ações de melhoria para a resolução do problema. Ainda neste, será descrita a apresentação geral da empresa estudada, que iremos chamar de Empresa XT. Em seguida, são apresentados os diagnósticos das atividades analisadas, baseados nas ferramentas de qualidade e nas práticas e ferramentas enxuta que deram suporte para a identificação das falhas e melhorias propostas.

4.2. Empresa

O trabalho foi desenvolvido em uma empresa de médio porte, em uma fábrica de confecção especificamente no segmento de Lingerie, localizada em Dourados, região Sudoeste do Mato Grosso do Sul. A empresa atua no mercado há aproximadamente duas décadas, sua atividade é a confecção de moda íntima, além de peças como pijamas, linha *underwear* masculina, baby dolls e linha “senhoras”. No entanto, moda íntima é ainda a que oferece maior retorno do público em geral, uma vez que seus produtos são únicos e diferenciados.

A administração da empresa é familiar, sendo composta por uma diretora geral, no caso a proprietária, dois gerentes responsáveis respectivamente, um pelos setores de produção e PCP e outro pelo setor administrativo. O organograma foi cedido pela empresa e será subdividida em duas partes, como mostra as figuras adiante, porém, seus nomes e funções foram preservados para o trabalho.

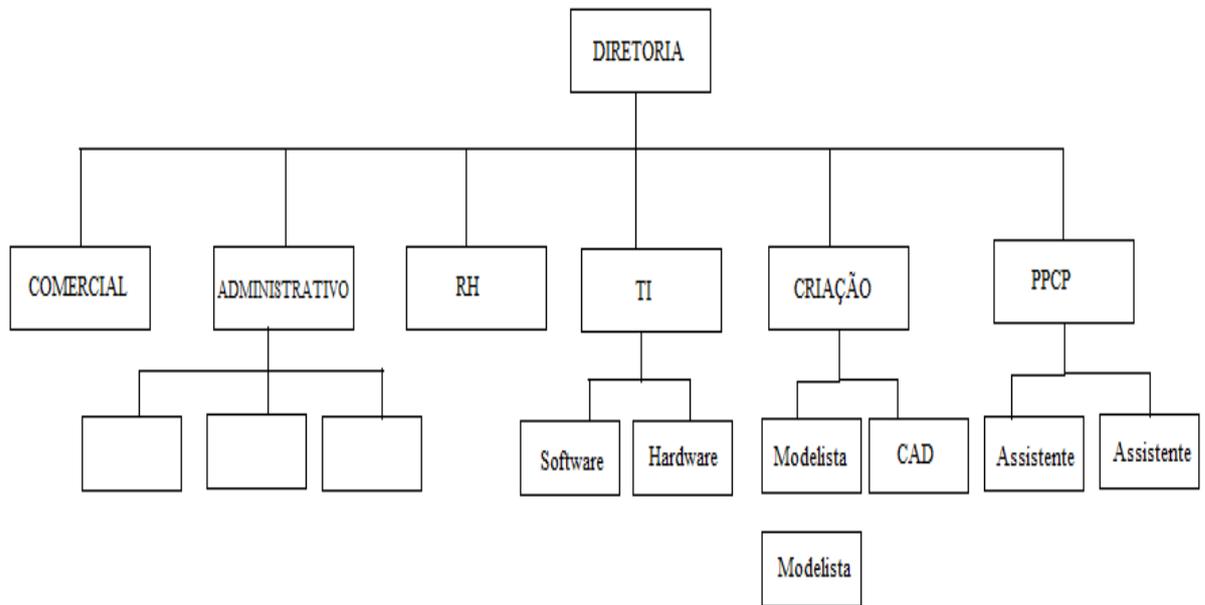


Figura 11- Organograma da Empresa parte 1

Fonte – Elaborada pela Autora

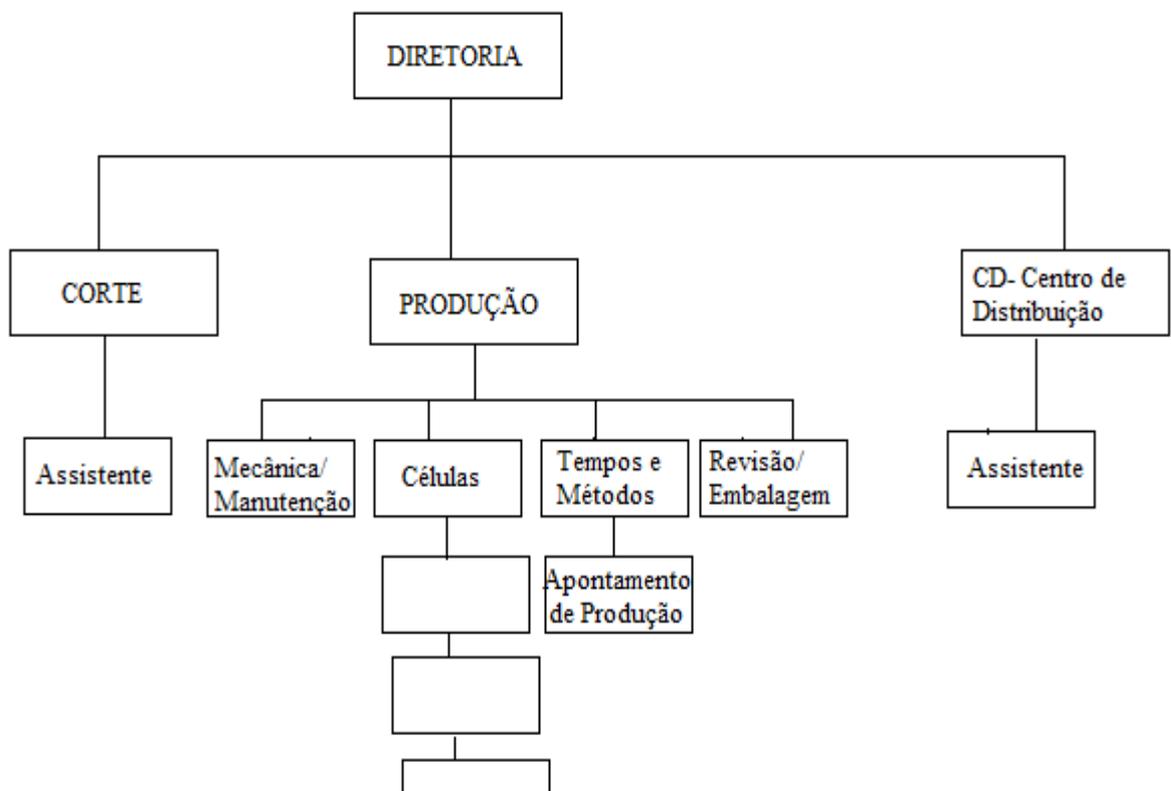


Figura 12- Organograma da Empresa parte 2

Fonte – Elaborada pela Autora.

Por se tratar de uma empresa familiar, nota-se uma certa resistência quanto a investir em novas tecnologias e novos modelos de produção. Embora a mesma já utilize de um software de gestão, este ainda não está totalmente assimilado por parte dos colaboradores, visto que não conhecem as reais funções do sistema ou ainda não introduzem os dados de forma correta. Além do mais, os relatórios gerados do sistema não são potencialmente seguros.

Atualmente, a companhia conta com 200 funcionários diretos atuando na produção e venda de peças com uma produção média de 40.000 peças/mês. Sua produção é direcionada de acordo com as tendências da moda e com a época de consumo sazonal, que se divide em duas estações: Novembro- Abril (Primavera /Verão) – Maio-Outubro (Outono/Inverno); possui um sistema de produção híbrido, onde parte funciona pelo sistema empurrado, contudo, ao lançar os complementos das coleções e os pedidos dos clientes das lojas, utiliza-se o sistema puxado.

Com relação ao setor de confecção (costura) da empresa XT, nota-se, em sua maior parte, que os maquinários são antigos, ultrapassados e muitos deles estão encostados por falta de uso. As principais máquinas utilizadas no processo de confecção (costura) são: bt, galoneira, overlook, pespontadeira, ponto cadeia, reta, traveti e zig.

4.3. Processo Produtivo

Os processos produtivos das indústrias do setor de confecção não costumam variar muito de uma empresa para outra, porém na XT encontramos uma certa diferenciação no que tange a sua estrutura organizacional, visto que a mesma não possui um setor de qualidade efetivo. A figura 13 mostra o fluxograma das etapas do processo produtivo da indústria de confecção de moda íntima.

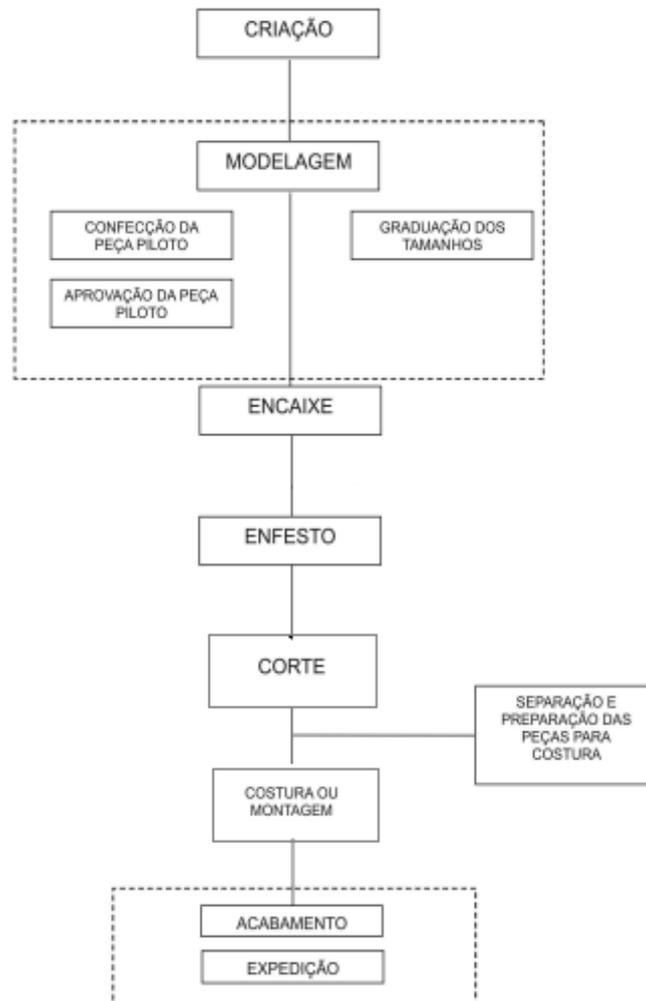


Figura 13- Fluxograma do Processo Produtivo

Fonte - Elaborada pela Autora

O levantamento de dados *in loco* permitiu identificar as principais etapas do processo de fabricação de Lingerie, sendo elas respectivamente: criação e desenvolvimento do produto; enfesto, corte e separação; confecção e acabamento; em sequência serão descritas cada uma delas.

4.3.1. Criação e Desenvolvimento do Produto

A primeira etapa, consiste na elaboração e desenvolvimento de um novo produto, o qual por intermédio da estilista deve estar alinhado com as tendências da moda através de inúmeras pesquisas de mercado. A partir do esboço da estilista é criada juntamente com a peça piloto (protótipo do produto a ser confeccionado) a ficha técnica, com as especificações da peça; quanto ao seu tipo, quantidade de materiais utilizados, composição do tecido, código do

produto, modelagem e as informações necessárias para a sua confecção. Esse *briefing* é encaminhado para a modelista da empresa para, se julgar necessário, realizar as alterações. Se aprovado inicia a confecção da peça piloto, que servirá de base para a reprodução da produção.

Posterior a essa etapa, a estilista encaminha para o setor de compras (Almoxarifado/Estoque) e PCP a ficha técnica do produto, para planejar a compras dos insumos. É importante evitar a compra de grande quantidade de matéria-prima antes de receber os pedidos uma vez que, esta prática é responsável por grandes sobras de tecidos e aviamentos sem aproveitamento na produção. Isso aumenta o capital de giro e, muitas vezes limita financeiramente a compra dos materiais. Por outro lado, a falta de materiais gera atraso na produção, impedindo em sua totalidade a entrega dos produtos.

Um dos grandes gargalos da empresa é em relação aos seus fornecedores, uma vez que uma única peça pode depender de mais de dez itens distintos, nos quais a falta de um deles pode atrasar todo o planejamento da coleção. A ausência de um dos itens está associada à falta de assiduidade do fornecedor, isto ocorre pelo fato dos insumos chegarem de outros estados.

Concluída a compra dá-se início a confecção da coleção, para isso; o tecido precisa descansar por aproximadamente 12 horas e em alguns casos 24 horas antes de ser enfiado, pois os tecidos são transportados e armazenados em rolos o que acaba gerando uma tensão nas fibras, prejudicando a qualidade do produto a ser cortado. Após o descanso, o risco é a próxima etapa a ser realizada, é responsável pelo encaixe da modelagem é o que define o aproveitamento do tecido, dá origem a folha matriz (marcação da largura e comprimento da mesa de corte ou do enfiado) ou risco marcador e pode ser executado manualmente em papel ou computadorizado.

O encaixe é a distribuição de uma quantidade de moldes que integram um modelo sobre uma metragem de tecido ou papel, tencionando o melhor aproveitamento, quer dizer, o maior número de moldes por folha de tecido, com o menor desperdício. O rendimento do tecido depende da capacidade de encaixe dos moldes utilizados.

Segundo Lidório (2008), o encaixe pode ser manual ou computadorizado. O encaixe manual é realizado com moldes em tamanho original, ele é obtido deslocando-se manualmente sobre o tecido ou papel as partes que compõem cada modelo, esta operação é um sistema mais antigo e deve ser realizada após cada corte. O encaixe computadorizado (sistema CAD) é obtido após a digitalização dos moldes e da gradação para vários tamanhos, o operador indica a largura do tecido e a grade. O encaixe pelo computador pode ser realizado manualmente, deslocando-se as peças no monitor como se fosse em uma mesa de corte; por encaixe automático, onde o

computador otimiza a utilização do tecido e por analogia, onde o computador encaixa as peças a partir de outro encaixe já arquivado que seja similar.

A empresa utiliza o encaixe computadorizado pelo sistema CAD/CAM para otimizar da melhor forma possível em um espaço pré-definido o tecido, porém, por vezes ocorre perdas de matéria-prima durante a fase de corte. Essas perdas, em geral, são mais evidentes no corte da renda – tecido delicado e de alto custo, pela falta de atenção ou habilidade do cadista acaba com esse tipo de encaixe.

4.3.2. Enfesto, corte e separação

O processo de enfesto consiste em transpor o tecido do rolo para a mesa de corte, dispondo em várias camadas sobrepostas de tecido, para isso utiliza-se uma máquina específica para enfiar, é importante não deixar sobras excessivas nas larguras e pontas do enfesto, pois aumentam o desperdício de tecido.

Posteriormente a essa etapa, será realizado o corte, unidade que funciona como um programador do setor de costura; uma vez que este setor abastece o setor de costura com as quantidades necessárias para a produção. O refugo de tecido gerado pelo processo de corte é um dos principais responsáveis pelo montante de resíduos sólidos de todo o processo de fabricação dos produtos na indústria, em razão do grande desperdício de material.

Segundo Lidório (2008), o desperdício no corte é toda parte do material que não entra na contribuição final da peça. O desperdício pode aparecer em várias etapas do corte como: no planejamento, com a dificuldade de escolher a melhor maneira de emitir uma ordem de fabricação pelo PCP; no encaixe, como há vários métodos de encaixe, pode haver perda na escolha do método errado; no enfesto, devido à falta de conhecimento ou habilidade do enfestador e o desperdício proveniente da qualidade do material utilizado, tais como: furos, manchas e fios grossos.

Seguidamente ao corte, separa-se os tecidos cortados com as demais matérias-primas necessárias para a fabricação (por exemplo: aviamento, entremeio, elástico e etc.) do produto “x”, junto com a ordem de produção e são levados para a produção (costura) para serem montadas e costuradas.

4.3.3. Confecção e Acabamento

O processo de costura é a etapa a qual as peças cortadas são unidas e montadas com auxílio de máquinas de costura, no entanto é a operadora que controla as peças a serem costuradas, a velocidade do equipamento e o onde o corte será feito (possibilitando grandes perdas e/ou desperdício de tecidos, elásticos e etc.). Isto gera uma necessidade de mão-de-obra intensiva, uma vez que um processo de automação das operações é praticamente impraticável em razão às inúmeras variações de modelos a serem produzidas e às constantes trocas de layout, imprescindíveis para atender ao mercado consumidor; entretanto, existem máquinas de costuras acessíveis, com sensores (fotocélulas) que fazem o corte do tecido na medida adequada ao processo, minimizando as perdas no processo produtivo, no entanto a empresa não dispõe dessas máquinas. Depois de “prontas” as peças passam pela limpeza e acabamento até a etapa final que é o cliente.

O setor de costura está organizado em células de produção, porém, sem uma sequência operacional estruturada – fluxo inadequado ao processo; em sua maior parte, ocorre movimentações desnecessárias por parte dos funcionários. Por mais que os insumos já venham separados do Almoarifado, observa-se o deslocamento de funcionários a todo momento para troca de máquina dentro da própria célula. As células da fábrica são nomeadas pelo nome de uma flor sendo elas, respectivamente: Dália (célula 1), Lírios (célula 2), Orquídea (célula 3), Jasmim (célula 4), Violeta (célula 5), Azaleia (célula 6) e o Acabamento (célula 7). A figura 14 seguir representa o layout da fábrica em estudo, visto que a região em destaque representa as células mencionadas.

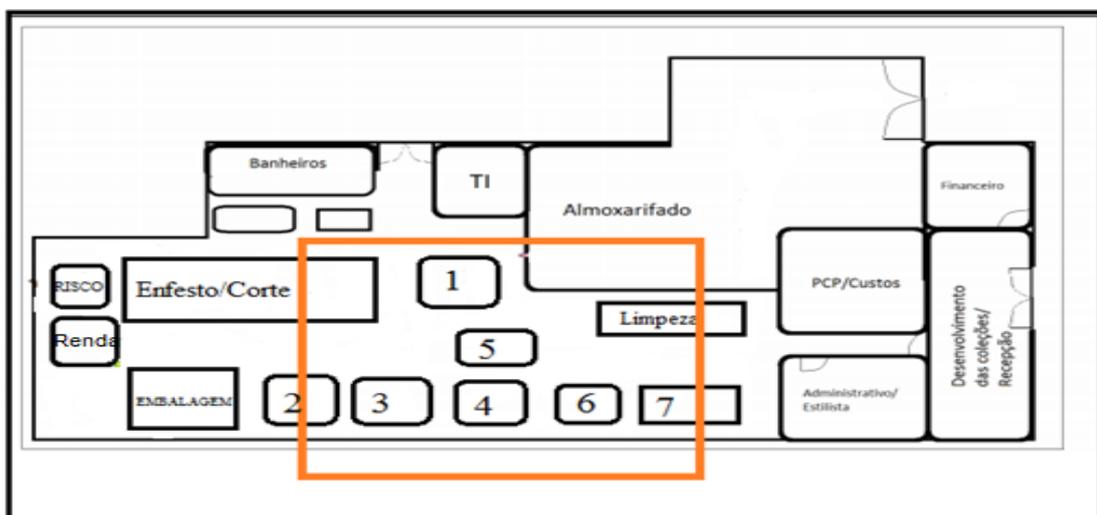


Figura 14- Layout da Empresa
Fonte - Elaborada pela Autora

4.4. Identificação dos Problemas

Antes de estabelecer a descrição desta etapa, é imprescindível elucidar que não foi aplicável o uso do Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) para se executar mapeamentos dos processos; de outro modo, fez-se o uso de outros artifícios, com o intuito e aspecto similar aquele, para mapear e identificar desperdícios nos processos da fábrica, como será mostrado no decorrer do trabalho.

A razão pela qual não foi aplicável o MFV na empresa, se deve ao fato que os recursos concedidos da empresa para o desenvolvimento da pesquisa não foram suficientes para levantar os dados necessários, haja vista que demandaria em um primeiro momento, de tempo e esforço por parte dos colaboradores para aprender a técnica, do mesmo modo que o período em que se realizou a coleta dos dados coincidiu com a preparação de uma nova coleção, o que para aquele momento seria inviável por parte dos envolvidos desacelerar o ritmo para cooperar com a pesquisa.

Desta forma, foi feito um mapa do processo em seu estado atual, por meio do acompanhamento diário da rotina da empresa, tal como por entrevistas não estruturadas ao gerente de produção e aos funcionários do setor de costura; descrevendo em folhas padrão o passo a passo de cada etapa envolvendo desde à concepção do produto até a expedição. No mapa do processo foi classificado cada elemento do fluxo como sendo operação, transporte, execução, atraso e estoque, como pode ser visto na Figura abaixo:

MAPA DO PROCESSO						
Símbolos	●	Análise ou operação	13	Totais	Setor: Criação e Desenvolvimento do Produto	
	→	Transporte	12			
	■	Execução ou Inspeção	4			
	⏸	Atraso ou Espera	5			
	▼	Estoque	1			
Ordem	Símbolos				Descrição dos passos	
1	●	→	□	▷	▼	Elaborar Peça Piloto
2	●	→	□	▷	▼	Definir Especificações e Moldes
3	○	→	□	▷	▼	Enviar Especificações para Modelista
4	○	→	□	▷	▼	Aguardar Alterações
5	○	→	□	▷	▼	Enviar Alterações para Estilista
6	○	→	□	▷	▼	Deslocar-se para Setor de Almoxarifado/Estoque
7	●	→	□	▷	▼	Separar Matéria-Prima
8	○	→	□	▷	▼	Aguardar Matéria-Prima
9	○	→	■	▷	▼	Receber/ Verificar Matéria-Prima
10	○	→	□	▷	▼	Deslocar-se para Modelagem

Figura 15- Fragmento do Mapa do Processo

Fonte - Elaborada pela Autora

No APÊNCIE B podem ser verificados o mapa do processo completo para cada etapa do fluxo. Com o processo mapeado, foi elaborado a Matriz de Perdas (APÊNDICE C) relacionando as atividades envolvidas do processo com as 7 perdas segundo a lógica da produção enxuta, sendo apresentados abaixo:

QUADRO 1- Matriz das Perdas

<u>Matriz das Perdas</u>		Perdas por Superprodução	Perdas por Espera	Perdas por Transporte	Perdas por Processamento	Perdas por Movimentação	Perdas por Estoque	Perdas por Produtos Defeituosos ou
Criação e Desenvolvimento do Produto								
1	Elaborar Peça Piloto							
2	Definir Especificações e Moldes							
3	Enviar Especificações para Modelista					x		
4	Aguardar Alterações		x					
5	Enviar Alterações para Estilista					x		
6	Deslocar-se para Setor de Almoxarifado/Estoque							
7	Separar Matéria-Prima							
8	Aguardar Matéria-Prima		x					
9	Receber/ Verificar Matéria-Prima		x					
10	Deslocar-se para Modelagem							
11	Confeccionar Peça Piloto							
12	Enviar Pedido para o PCP							
13	Planejar, controlar e programar o pedido conforme a demanda	x					x	
14	Emitir OF							

Fonte- Elaborada pela Autora

A identificação dessas perdas passa a constituir um instrumento essencial, possibilitando a tomada de decisão frente às inúmeras situações que diariamente passam despercebidas, mas que quantificadas, podem se transfigurar em reais fontes de desperdícios. Além disso, buscou-se conceituar os dados que foram levantados a partir do histórico de registro do sistema da empresa, tal como aplicou-se um questionário estruturado aos cinquenta funcionários da matriz, a fim de correlacionar e compilar os questionamentos levantados.

Assim, serão apresentados nos itens seguintes todos os desperdícios identificados pela autora, sejam eles oriundos da observação do fluxo, das informações buscadas no sistema e/ou através do questionário.

4.4.1. Perdas por Superprodução

No processo de corte ocorre perdas quantitativas, em média são cortados cinco por cento de itens a mais do que a quantidade do lote, para compensar as perdas por itens defeituosos.

Por meio da observação durante a coleta de dados, foi perceptível a perda por superprodução por antecipação da programação, no instante em que havia tempo de processamento disponível. Fato esse visível pela quantidade de peças aguardando a ocasião de serem processadas nas etapas posteriores, como mostra a Figura 16:



Figura 16- Perdas por Superprodução

Fonte: Foto tirada pela Autora

4.4.2. Perdas por Espera

Essa perda ocorreu em maior número dentre as outras que assim foram identificadas no processo. Muitas vezes são geradas pela falta de sincronismo, quebra e /ou ajuste de maquinário e falta de matéria-prima.

4.4.3. Perdas por Transporte

Muitas das peças confeccionadas são delicadas e sujeitas às intempéries do ambiente e de manipulação (por exemplo, peças brancas com renda e predarias), fazendo com que qualquer transporte irrelevante cause danos ao produto. Como o processo de movimentação dos materiais é totalmente manual, a reorganização do arranjo físico se torna fundamental, visto que essa atividade não agrega valor ao produto.

Outro ponto crítico constatado, refere-se ao período em que o produto leva para percorrer por inteiro as etapas do processo de fabricação – desde a criação até a expedição, sendo nitidamente alto. O lead time do processo perfaz em torno de trinta dias, fato esse desconhecido pela empresa, porém, apresentado aos respectivos encarregados.

4.4.4. Perdas por Processamento em si

Conforme observação e coleta de dados, foi possível identificar inúmeras perdas de processamento, sendo elas causadas em sua maior parte pela falta de padronização no processo, bem como pelo uso de ferramentas, sistemas e/ou procedimentos inadequados.

4.4.5. Perdas por Movimentação

A produção de sutiãs foi apontada como uma das atividades mais significativas para as perdas de movimento desnecessário e por esse motivo foi mapeada no processo. Encontrar essas perdas exigiu conhecer as atividades realizadas e compará-las, para isso reproduziu-se esse mapeamento em forma de layout, com auxílio do software *FlexSim*, como mostra a figura 17:

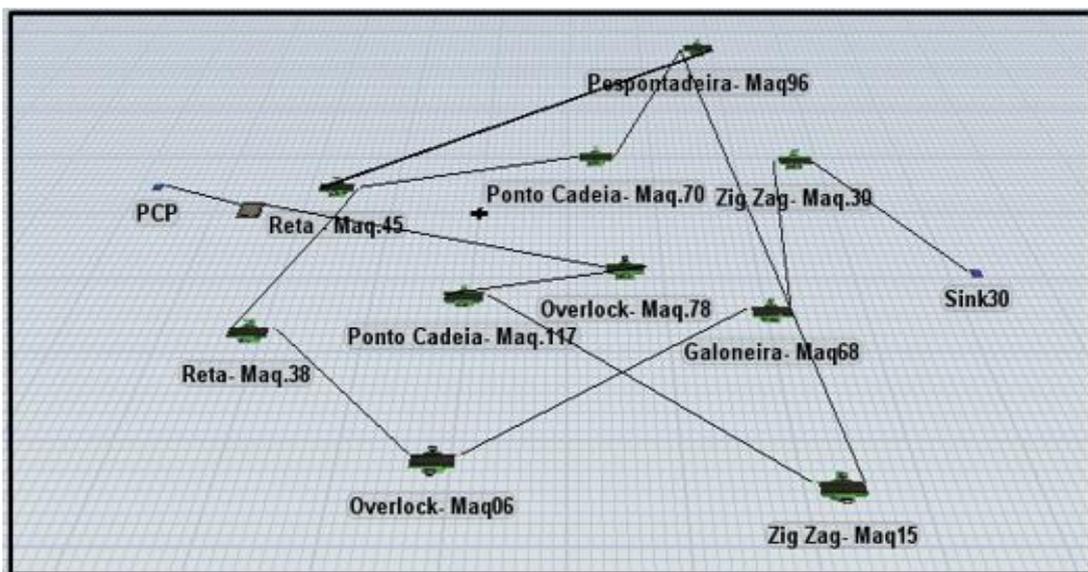


Figura 17- Layout da Célula Violeta

Fonte - Elaborada pela Autora

Ao todo esse processo conta com cinco operadores e quatorze máquinas, no entanto, para esse *layout* desconsiderou-se as máquinas paradas e considerou-se apenas as que estavam sendo utilizadas para esse fim. Para realizar esta operação teve ao menos seis movimentações

desnecessárias por entre a célula, provenientes de deslocamento de matéria-prima, transferência de peças em processo. Para minimizar essas perdas o ideal é realizar um balanceamento de linha na célula, afim de observar os gargalos que estão ocorrendo no processo e remanejar as funcionárias ociosas.

4.4.6. Perdas por Estoque

As perdas por excesso de estoque são evidentes em forma de Inventário, no qual, o responsável do setor de Tecnologia e Informação –TI, relatou estar em torno de 8 milhões de itens (dados referentes a início de 2015). Assim, quanto maior o inventário, maior o desperdício na empresa, visto que a maior parte desses itens estão parados na empresa a anos; são tecidos, aviamentos, acessórios e peças de coleções passadas que até o momento não foram “reaproveitados”, conforme a Figura 18:



Figura 18- Perdas por Estoque
Fonte: Foto Tirada pela Autora

4.4.7. Perdas por Produtos Defeituosos ou Retrabalho

Essa perda pode estar presente em todos os processos, desde a criação do produto até o produto final, passando pela desatenção de um pedido ou pela ausência de inspeção entre os processos. Isso pode fazer com que algum defeito e/ou retrabalho ocorra, estando sujeito a ser observado ou não, durante alguma etapa de transformação. Como as “inspeções” são feitas

somente antes da expedição, a maioria dos defeitos só são percebidos após a finalização do processo, já que a empresa não possui um setor efetivo de qualidade.

4.5. Levantamento dos Dados (Brainstorming)

Para a realização desta etapa foi utilizada a técnica brainstorming de problemas, a fim de levantar possíveis causas dos problemas apresentados, por esse motivo; recorreu-se ao Analista de Planejamento e Controle da Produção e aos seus assistentes de PCP mediante entrevistas não estruturadas, bem como realizou-se o acompanhamento diário da rotina da empresa.

Cada envolvido nessa “tempestade” de ideias tinha plenos conhecimentos do processo como um todo, tal como um dos integrantes desse debate já havia trabalhado no setor de confecção(costura) da empresa, contribuindo ainda mais para esse levantamento. Assim, reuniu-se as ideias, apontando as causas dos problemas, visto que os problemas identificados na etapa dois da pesquisa foram citados e considerados conforme iam sendo pontuados. Após esse encontro, foram analisadas e selecionadas aquelas consideradas mais relevantes, como mostra o Quadro 2, abaixo:

Quadro 2- Brainstorming: Causas Geradoras do Problema

BRAINSTORMING: CAUSAS GERADORAS DO PROBLEMA	
PROBLEMAS	CAUSAS LEVANTADAS
Falta de Padronização do Processo	Falta de definição de tarefas que os operadores devem executar
	Pouca experiência das costureiras em relação ao equipamento
Layout Mal Dimensionado	Excessivas movimentações dos operadores e peças
	Layout do setor e fluxo inadequado ao processo
	Alto Lead Time do Processo
Mão-de-Obra não Capacitada	Falta de Treinamento aos funcionários
	Desperdício de Materiais
	Falta de Experiência
	Falta de Supervisão
Baixa Confiabilidade da Máquina	Utilização Inadequada
	Ausência de Manutenção Preditiva
	Regulagem
Estoque Elevado	Erro de Planejamento
	Alto Estoque de Produtos Cortados
	Problema de Comunicação
Matéria-Prima não conforme	Estocagem Incorreta
	Intempéries do Ambiente
	Fora das Especificações
Má condições de Trabalho	Absenteísmo
	Baixa Iluminação
	Baixos Salários
	Ruído
Ausência do Setor de Qualidade	Ausência de inspeção efetiva
	Retrabalho
	Ausência de Padronização nos Processos
Alto Lead Time	Deficiência de Métodos de Trabalho
	Distância entre os Processos
	Imprecisão do maquinário
	Paradas desnecessárias
	Aguardar matéria-prima em processamento
	Desbalanceamento das Linhas

Fonte - Elaborada pela Autora

4.6. Priorização dos Problemas

Nesta etapa foi definido quais atividades do processo apresentam ocorrências de perdas consideradas mais graves, com maior urgência de serem minimizadas e com maior tendência de se agravar se não forem resolvidas logo. Para esse fim, contou-se com o auxílio da ferramenta GUT, onde foi avaliado a situação a qual deve ser priorizada.

Segundo Meireles (2001), a GUT é uma ferramenta usada para definir prioridades dadas diversas alternativas de ação, levando em consideração a: Gravidade, Urgência e Tendência do fenômeno. Por gravidade devemos considerar profundidade dos danos que o problema pode causar se não se atuarem sobre ele; por urgência devemos considerar o tempo para a eclosão dos danos se não se atuar sobre o problema; por tendência devemos considerar o desenvolvimento que o problema terá na ausência de ação.

Posto isso, a matriz GUT foi elaborada com base nas causas listadas no brainstorming, atribuindo valores aos itens segundo sua gravidade, urgência e tendência, para então, de posse dos resultados dessa priorização propor ações de melhoria. Quanto à sua aplicação, houve esclarecimento prévio aos integrantes do setor de PCP dos objetivos e da importância desta ferramenta. O quadro abaixo demonstra a Matriz GUT:

QUADRO 3- Matriz GUT Elaborada

Problemas	Gravidade	Urgência	Tendência	Média Crítica (GUT)	PONTUAÇÃO (GUT)
Retrabalho	Extremamente grave	Imediatamente	Aumenta	5	99,994
Desperdício de Materiais	Extremamente grave	Imediatamente	Aumenta	5	99,993
Layout do setor e do Fluxo inadequado ao processo	Extremamente grave	Imediatamente	Aumenta	5	99,992
Estocagem Incorreta	Muito grave	Imediatamente	Aumenta	4	79,991
Baixos Salários	Grave	Prazo médio	Permanece	3	26,990
Ausência de Padronização no Processo	Extremamente grave	Imediatamente	Aumenta	5	99,989
Desbalanceamento das Linhas	Extremamente grave	Imediatamente	Permanece	4	74,988
Paradas Desnecessárias	Grave	Curto prazo	Permanece	3	35,987
Falta de Experiência	Extremamente grave	Imediatamente	Aumenta	5	99,986
Alto Lead Time do Processo	Extremamente grave	Imediatamente	Piora muito	5	124,985
Falta de Supervisão	Muito grave	Curto prazo	Permanece	4	47,984
Alto estoque de Produtos Cortados	Muito grave	Imediatamente	Aumenta	4	79,983
Ruído	Grave	Imediatamente	Reduz-se ligeiramente	3	29,982
Ausência de Inspeção Efetiva	Extremamente grave	Imediatamente	Aumenta	5	99,981
Distância entre os processos	Extremamente grave	Curto prazo	Aumenta	4	79,980
Problemas de Comunicação	Extremamente grave	Imediatamente	Piora muito	5	124,979

Fonte - Elaborada pela Autora em Planilha Excel

A matriz foi elaborada adotando-se os critérios de pesos onde foi quantificado cada item e realizou-se a multiplicação dos mesmos para encontrar o resultado total e, por ordem decrescente se definiu os itens prioritários, conforme o quadro 4:

QUADRO 4- Resultado da Matriz GUT Elaborada: Itens Prioritários

Ranking	Pontuação	Problemas
1º	124,984	Alto Lead Time do Processo
2º	124,978	Problemas de Comunicação
3º	99,993	Retrabalho
4º	99,992	Desperdício de Materiais
5º	99,991	Layout do setor e do Fluxo inadequado ao processo
6º	99,988	Ausência de Padronização no Processo
7º	99,985	Falta de Experiência
8º	99,980	Ausência de Inspeção Efetiva
9º	79,990	Estocagem Incorreta
10º	79,982	Alto estoque de Produtos Cortados

Fonte - Elaborada pela Autora feito em Planilha Excel

Após a identificação dos itens críticos chegou-se à pontuação total de cada problema e uma ordem de importância que indica quais desses devem ser tratados primeiro, como aponta o quadro acima. Pode-se, então, observar que os principais itens que obtiveram a maior pontuação e conseqüentemente classificam-se como críticos são os seguintes: alto lead time do processo, problemas de comunicação entre os líderes e seus gestores, retrabalho, desperdício de materiais e layout do setor e do fluxo inadequado ao processo. Nesse sentido, por entre os motivos já listados será proposto a identificação do problema-causa do alto lead time do processo.

4.7. Identificação da Causa

As futuras ações de melhorias devem estar direcionadas às causas dos problemas e não sobre os efeitos identificados. Como efeito, optou-se por estruturar as causas do problema utilizando o diagrama de Ishikawa (diagrama causa e efeito).

A partir desse ponto, o enfoque foi dado na investigação das causas do alto *lead time* do processo. Nesse sentido, foi necessário apurar quais são as causas reais desse problema, utilizando o *know-how* por parte dos colaboradores, para comprovar as causas investigadas.

No entendimento de Werkema (1995), o diagrama causa e efeito, é utilizado para auxiliar na identificação das causas raízes, por meio de uma “representação gráfica entre o processo (efeito) e os fatores (causas) do processo”. Essa representação gráfica facilitará o entendimento do problema e o alcance de uma solução para o problema, pois apontará as várias influências que comprometem o processo, tornando possível a análise do conjunto e não apenas do problema de forma pontual. Dessa forma, podem-se distribuir as ações e priorizar os esforços na solução.

Na Figura 19, encontra-se a análise do Diagrama de Causa e Efeito de Ishikawa e, na sequência, os desdobramentos de cada causa raiz.

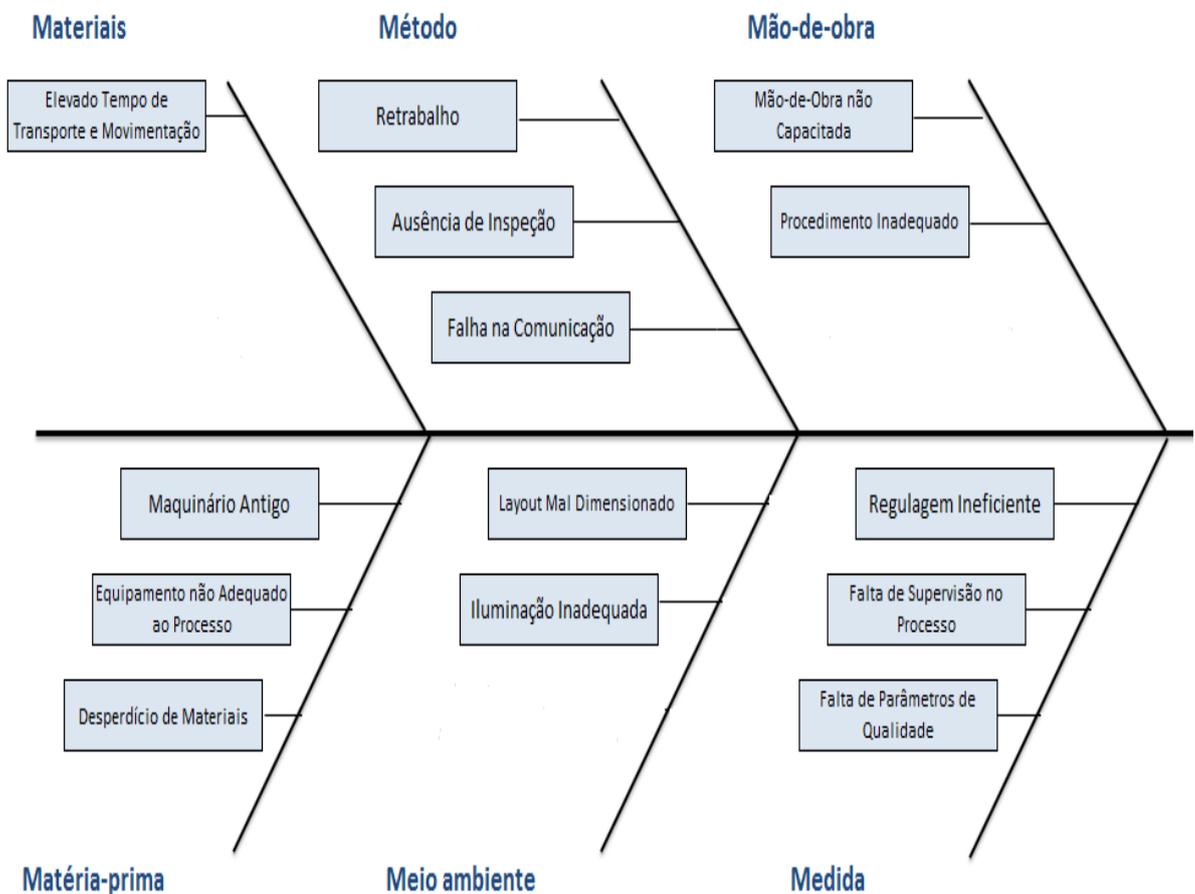


Figura 19- Diagrama de Ishikawa –Alto Lead Time de Processamento

Fonte - Elaborada pela Autora

Uma análise mais apurada do diagrama aponta os seguintes problemas:

- **Medida**

A empresa carece de parâmetros para medição da qualidade. Não existe um setor específico de qualidade inserido na empresa, as peças que por ventura apresentam defeitos e/ou falhas só são percebidas na etapa final do processo, ou seja, quando o produto já foi processado. Outro ponto crítico que não foi mencionado como causa, refere-se a medição de produtividade da empresa, o levantamento de tempo e movimento desses processos não são precisos, sequer revistos de forma periódica.

- **Mão-de-Obra**

Constatou-se falta de capacitação e treinamento dos colaboradores, fato esse apurado por meio de questionários estruturados, dado que, não mais que trinta e seis por cento das funcionárias da empresa sabem manusear a galoneira, máquina mais utilizada no segmento de Lingerie, adequada para fazer barras em tecidos com elasticidade. Pode-se observar abaixo os demais resultados:

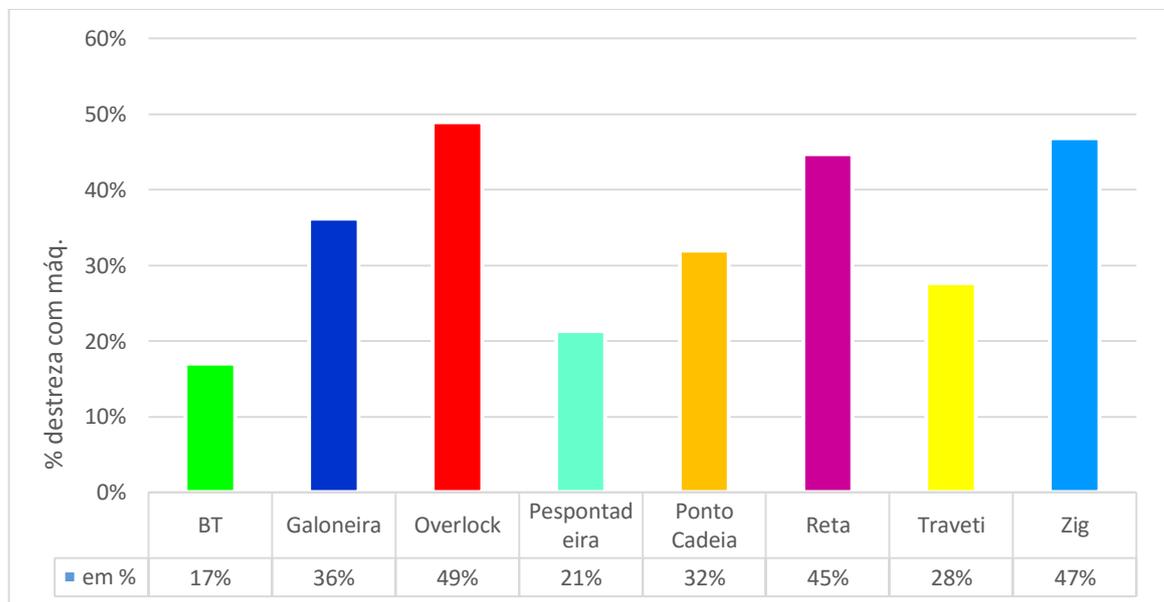


Figura 20- Percentual de colaboradores que sabem manusear certas máquinas

Fonte - Elaborada pela Autora

Como efeito, notamos uma certa carência por parte dos colaboradores, quanto a suas aptidões a certos tipos de máquinas. Por consequência, a falta de capacitação das costureiras

afeta a competitividade da indústria, através de perda na produtividade e qualidade. Porquanto essa duvidade não se restringe apenas aos colaboradores mas sim, a maior parte interessada, isto é, a empresa que também não oferece treinamento as funcionárias.

- **Método**

Ocorrem grandes falhas no processo por falta de comunicação entre os setores e seus líderes, fato esse se comprava pela duplicidade de materiais no estoque.

- **Meio Ambiente**

O layout da empresa foi apontado como item crítico tanto pela forma como se conduziu o estudo, como por parte dos colaboradores da empresa, como aponta a Figura abaixo:

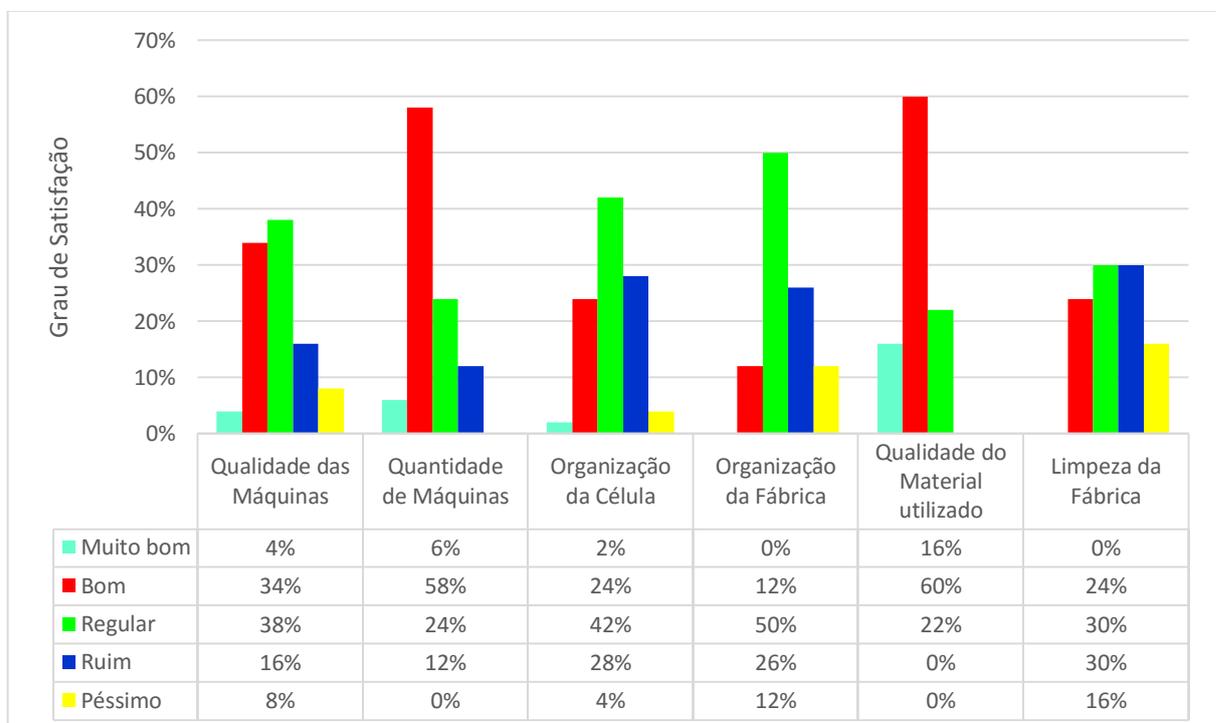


Figura 21- Satisfação dos colaboradores

Fonte - Elaborado pela Autora

No geral, metade dos funcionários não estão satisfeitos com a organização do layout da empresa o que acaba refletindo na produção, muitas dessas objeções é pelas constantes trocas e movimentações que fazem durante o processo.

- **Materiais**

O tempo de transporte e movimentação de materiais e produtos acabados é elevado devido ao layout da fábrica não ser adequado ao tipo de processo.

- **Matéria-Prima**

A empresa possui ao todo cento e vinte cinco máquinas, com mais de vinte anos de uso, que operam em velocidades menores e com qualidade inferior às atuais. O uso desses equipamentos antigos tem gerado perdas financeiras significativas, desconhecidas pela alta gerência, haja vista que em nenhum momento realizou-se um estudo na área. Essas perdas foram então coletadas e computadas em períodos alternados, dentro das sete células da produção (costura), vale salientar que a empresa permite uma perda de até cinco centímetros por cada item finalizado, assim, tudo que extrapola a “tolerância” é contabilizado como perda. Levando em conta isso, obtivemos os seguintes resultados:

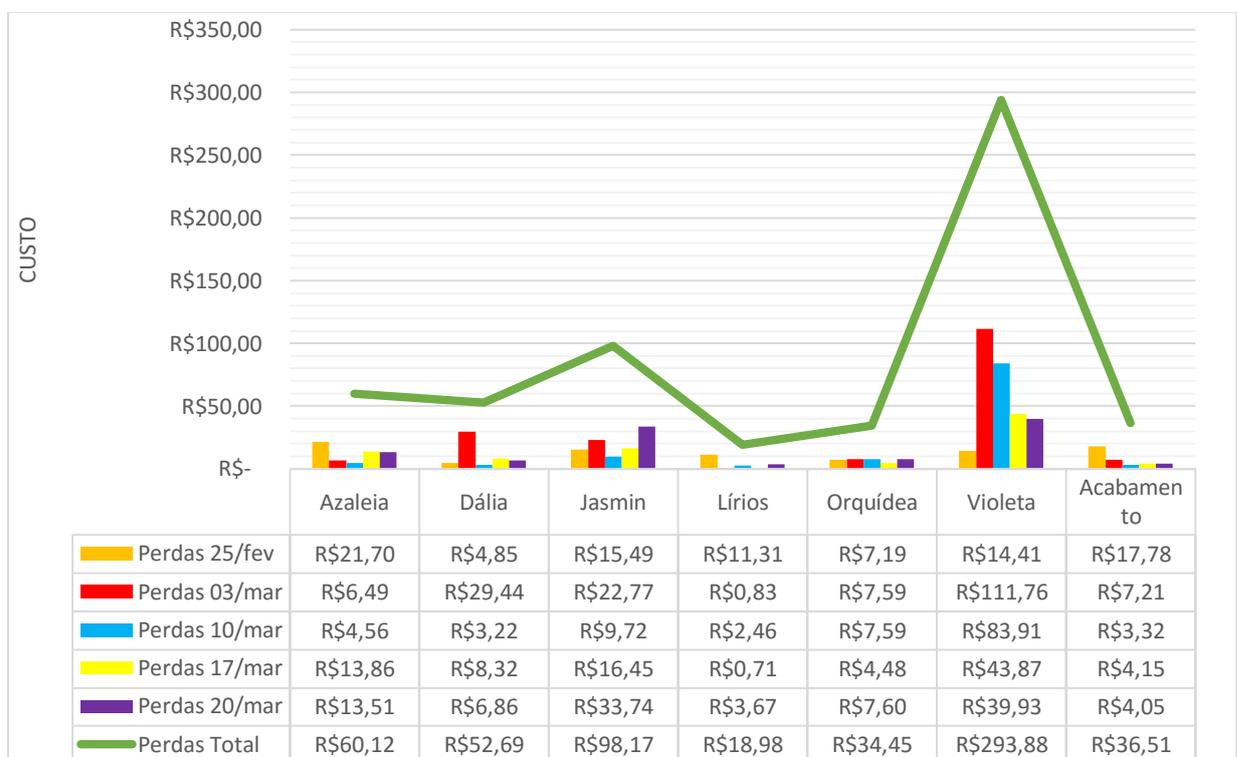


Figura 22- Controle de Desperdício por Célula

Fonte- Elaborada pela Autora

Em sua totalidade, essas perdas equivalem a quase R\$ 600,00 reais por semana gerados pelo desperdício nas células, em razão do manuseio incorreto da máquina por escassez de treinamento, pela imprecisão do maquinário, ou ainda, pela ausência de manutenção adequada.

4.8. Sugestão de Melhoria

Analisando-se o Diagrama de *Ishikawa*, pode-se determinar que as causas do problema (alto lead time de processo), não se restringe a apenas uma única causa, visto os dados delineados no decorrer do estudo, e sim a sucessivas falhas de gestão do processo; tal como o problema tem relação com a política, dado que grande parte desses problemas é em decorrência da visão familiar por parte da organização, com a ineficiência de planejamento estratégico.

Dessa maneira, o desenvolvimento de um novo modo de pensar e agir estrategicamente tanto dos líderes quanto dos colaboradores para melhoria no processo produtivo também é primordial. O novo horizonte de economia globalizada e altamente competitiva não permite mais improvisação e as características fundamentais passam a ser competência, criatividade, versatilidade e trabalho em equipe. Para atingir essas particularidades, a figura do funcionário deve passar a intervir no processo de produção, almejando uma maior qualificação e autonomia, tornando-se polivalente. A polivalência proporciona aos colaboradores, além de executarem atividades produtivas -que agregam valor, gerarem novas formas de exercer as atividades básicas da produção e controlarem a qualidade dos produtos e até mesmo a organização de seu ambiente de trabalho.

E dentro dessa visão, sugere-se ações de melhoria para o processo produtivo da empresa estudada, que estão listadas no Quadro 5, onde também são definidos o local, a razão e o modo de executar cada uma dessas ações.

QUADRO 5- Plano de Ação 5W1H

Plano de Ação 5W1H					
WHAT (o que)	WHY (porque)	WHERE (onde)	WHEN (quando)	WHO (quem)	How (como)
Alterar Layout	Para minimizar e/ou eliminar as perdas no processo	Toda a empresa	Imediatamente	Direção e Consultoria Externa	Alterar layout de forma que siga um fluxo contínuo
Definir e Padronizar Processos	Maior controle e menor variabilidade do processo	setor de Produção e Almoxarifado	Dentro de 3 meses	Direção, PCP e colaboradores	Elaborar manual de Procedimentos Padrão
Investir em Treinamento	Para ter mão de obra qualificada, eliminando assim os atrasos, erros e desperdícios	setor de Produção	Periodicamente e quanto houver contratação	Por meio de consultorias	Atráves das práticas de atualização de operações
Criar um Setor de Qualidade	Para controle do processo, evitando que o mínimo de falhas possíveis passe adiante	Toda os setores	Assim que possível	Direção	Definir um local para abrigar o setor

Fonte: Elaborada pela Autora

Por fim, todas as ações propostas no Plano de Ação têm como finalidade eliminar os desperdícios identificados durante a análise do processo mapeado, melhorando o fluxo de informações e otimizando seu *lead time*. Porquanto, o processo de implantação das ações propostas devem comunicar a todas às pessoas que serão afetadas por eles, em especial os colaboradores da produção, com intenção de evitar resistência e promover o aporte por parte dessas pessoas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho foi possível analisar integralmente o processo produtivo de uma empresa de confecção de moda íntima, compreendendo as relações e restrições de cada atividade que integram o processo, assim como todo o fluxo de material, o que possibilitou alcançar o primeiro objetivo específico do trabalho, que é o de descrever o processo de produção da empresa estudada.

Analisando-se o processo de forma amplificada, verifica-se que, o estudo de caso realizado neste trabalho possibilita solucionar problemas que surgem no dia-a-dia de uma empresa. Mesmo com as barreiras impostas pelo alto lead time do processo, pela falta de padronização, pelo desperdício de materiais e por inúmeros problemas elencados no decorrer do trabalho; existem métodos e ferramentas que podem ser adequados a estes ambientes de produção para se atingir altos níveis de qualidade e produtividade.

Neste sentido, a filosofia de gestão conhecida como manufatura enxuta (*Lean Manufacturing*) pode trazer incontáveis vantagens competitivas a empresa, a contar pela eliminação de desperdícios em todos os processos, buscando enaltecer somente as atividades que agregam valor ao produto. Partindo desse pressuposto, o presente trabalho objetivou mostrar os conceitos enxutos e as perdas no processo enxuto, a fim de aplicar esses conceitos junto as ferramentas de qualidade para identificar os problemas e identificar as causas que ocorrem no processo operacional da empresa.

De forma complementar, a identificação das perdas existentes, teve por desígnio analisá-las de modo a sugerir ações que atenuassem ou as eliminassem do processo. Neste estudo, as perdas foram incorporadas nas sete perdas segundo a lógica do Sistema Toyota de Produção.

Após a análise das perdas, foi possível quantificar alguns desperdícios com gastos desnecessários que passam despercebidos pela empresa, esta somente no processo de confecção das peças, sendo importante salientar que nem todos os custos do processo produtivo foram quantificados e essas perdas mensuradas equivalem as perdas que ultrapassam a tolerância permitida pela empresa, mesmo assim o dispêndio que a empresa está tendo equivale a R\$ 28.800,00 por ano. Considerando que um ano tem 12 meses, a empresa teria um potencial de aumento de faturamento mensal de R\$2.400,00 apenas com a redução das perdas elencadas no processo de produtivo das peças.

Os resultados apresentados estão limitados unicamente ao caso estudado e indicam que é possível minimizar os desperdícios desde que as ações que foram propostas sejam implantadas. Essas perdas serviram de base para empresa melhorar seu desempenho produtivo, avaliar a redução dos custos produtivos e aumentar sua competitividade no mercado. É importante considerar, que tal proposta requer esforço acentuado para as ações que levam a cabo tais modificações, além de uma mudança de paradigma na gestão do sistema produtivo da empresa de confecção.

Como sugestão para trabalhos futuros, recomenda-se:

- Dar continuidade ao estudo verificando o custo de aplicação das medidas propostas para analisar a relação custo/benefício;
- Implantar *lean office* nas operações administrativas e no PCP para redução do lead time de processos visando ganhos de produtividade e redução dos custos;
- Realizar um estudo verificando a viabilidade de se efetuar a troca ou substituição de alguns maquinários da empresa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIT. Indústria Têxtil e de confecção Brasileira: Cenários, Desafios, Perspectivas e Demandas. Brasília, 2013. Disponível em: <http://www.abit.org.br/conteudo/links/publicacoes/cartilha_rtcc.pdf>. Acesso em: 14 de jun. 2015.

ANTUNES, J. et al. **Sistemas de produção:** conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta. Porto Alegre: Bookman, 2008. 328p.

BEHR, A.; MORO, E. L.S; ESTABE, L. B. **Gestão da biblioteca escolar: metodologias, enfoques e aplicação de ferramentas de gestão e serviços de biblioteca.** Ciência da Informação, Brasília, v.37, n.2, p.32-42, 2008.

BELLAVITIS, A.D.A. Design and Manufacturing Clusters – a significant example: the Politecnico di Milano degree courses in Como. (**Anais...**) Designing Designers International Convention of University Courses in Industrial Design 2001 edition. Milano: Politecnico di Milano, 2001 (p. 99-104).

CAMPOS, V. F. **TQC:** Controle da qualidade total (no estilo japonês). 8.ed. B. Horizonte: Ed. INDG, Tecnologia e Serviços, 2004. 256 p.

CONFECÇÃO, Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de. **Agenda de Prioridades Têxtil e Confecção 2015 a 2018.** 2015. Disponível em: <http://www.abit.org.br/conteudo/links/publicacoes/agenda_site.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2015.

CROSBY, Philip B. **Qualidade é investimento.** Rio de Janeiro: José Olympio, 1999.

COSTA, A. C. R.; ROCHA, E. R. P., (2009). **Panorama da cadeia produtiva têxtil e de confecção e a questão da inovação.** BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n.29, pp. 159-202, mar.

COSTA, Guilherme M. da. **O mapeamento do fluxo de valor e a eliminação de desperdícios: um estudo de caso em uma empresa metalomecânica.** UFTP: Curitiba, 2006, 67 f. Monografia de Conclusão de Curso, Especialidade em Gestão Estratégica da Produção, Universidade Federal Tecnológica do Paraná, Curitiba, 2006.

CRUZ-MOREIRA, J. R. Industrial Upgrading nas Cadeias Produtivas Globais: Reflexões a partir das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Honduras e do Brasil, Tese de Doutorado, USP, Escola Politécnica, 2003.

COUTINHO, C.P.; BOTTENTUIT JUNIOR, J.B. **Utilização da técnica do brainstorming na introdução de um modelo de E/B-Learning numa escola profissional portuguesa: a perspectiva dos professores e dos alunos.** In: Encontro Internacional Discurso, Metodologia e Tecnologia, 2007, Miranda do Douro. Anais. Miranda do Douro: Centro de Estudos António Maria Mourinho, 2007. Disponível em: <<http://www.producao.joinville.udesc.br/tgeps/tgeps/2013-01/Fabio%20Schmitt.pdf>>. Acesso em 15 mar. 2016.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa:** métodos qualitativo, quantitativo e misto. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DIAS, Herbster B. 2008. 102-103 f. **A Mentalidade enxuta e sua contribuição para a empresa de classe mundial**. Monografia (MBA em Gestão Empresarial) – Centro

DEMING, W. E. **Quality, productivity, and competitive position**, 1982 sob a ótica GOMES P. J. **A evolução do conceito de qualidade: dos bens manufacturados aos serviços de informação**. Cadernos Bad 2, 2004.

DEON, A.M. **Medição do custo das perdas associadas ao processo produtivo de fabricação de celulose e papel**. Florianópolis, 2001. 101p. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

ESTEVES, E. F.; MOURA, L. S. Avaliação de desperdício e perdas de matéria-prima no processo produtivo de uma fábrica de bebidas. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 7., 2010, Resende. **Anais eletrônicos...** Resende: Associação Educacional Dom Bosco, 2010. Disponível em: http://www.aedb.br/seget/artigos10/416_Edmilson_segetFINAL.pdf. Acesso em: 18 de jun. 2015.

FALCONI, V. **O verdadeiro poder**. Nova Lima: INDG, 2009. Disponível em: <http://www.convibra.org/upload/paper/adm/adm_3378.pdf>. Acesso em: 06 mai. 2016

FEGHALI, M.K.; DWYER, D. **As Engrenagens da Moda**. Rio de Janeiro: SENAC, 2001.

FIEMS (Mato Grosso do Sul). **Indústria têxtil e do vestuário calcula crescer até 3% em 2015**. 2014. Disponível em: <<http://www.fiems.com.br/noticias/industria-textil-e-do-vestuario-calcula-crescer-ate-3-em-2015/18049>>. Acesso em: 11 jun. 2015.

FGV PROJETOS (São Paulo). **Estudo revela dados sobre desempenho da indústria têxtil e de confecções**. 2013. Elaborado por Administradores.com. Disponível em: <http://www.administradores.com.br/noticias/negocios/estudo-revela-dados-sobre-desempenho-da-industria-textil-e-de-confeccoes/78079/>. Acesso em: 10 dez. 2015.

FURTADO, Celso. **Formação Econômica do Brasil**. 34. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2007. Disponível em: <<http://tcc.bu.ufsc.br/Economia292796>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

GHINATO, Paulo. **Sistema Toyota de produção: mais do que simplesmente just-intime : automação e zero defeitos**. Caxias do Sul, RS: EDUCS, 1996. 177 p.

Gil, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOULARTI FILHO, A; JENOVEVA NETO, R. **A Indústria do Vestuário – economia, estética e tecnologia**. Porto Alegre: Letras Contemporâneas, 1997.

GORINI, Ana Paula Fontenelle et MARTINS, Renato Francisco. **Novas tecnologias e organização do trabalho no setor têxtil: uma avaliação do programa de financiamentos do BNDES**, Revista de BNDES, No. 10, dezembro de 1998. Disponível em: <<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/2665/1/BNDES%2050%20A>>. Acesso em: 13 mar. 2016.

GOMES, M.de L.B. **Um modelo de Nivelamento da Produção à Demanda para a Indústria de Confeções do Vestuário Segundo os Novos Paradigmas da Melhoria de Fluxos de Processos** (Tese de Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC: UFSC, 2002.

HENRIQUES, R. P.; GONÇALVES, A. A. **Modelo computadorizado para simulação dos prazos de produção e de entrega na indústria de confecção**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2008, 28, RIO DE JANEIRO. **Anais...** Rio de Janeiro: ABEPRO, 2008. Disponível em: < <http://goo.gl/VUrBrI> >. Acesso em: 10 maio 2015.

HINES, P.; TAYLOR, D. **Going lean**. A guide to implementation. Lean Enterprise Research Center, Cardiff, UK, 2000. Disponível em: http://www.timchristiansen.dk/Gpoing_Lean.pdf. Acesso em: 16 fev 2016.

IEMI. **Instituto de Estudos e Marketing Industrial. Estudo do mercado potencial: vestuários, meias e acessórios**. 2014. Disponível em: <<http://www.iemi.com.br/biblioteca/vestuario/vestuario-meias-e-acessorios/>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

JORNAL FOLHA DE SÃO PAULO (São Paulo) (Ed.). **Indústria Têxtil Paulista Deve Fechar Mais de 12 Mil Vagas em 2016**. 2016. Elaborada por Claudia Rolli. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2016/01/1729311-industria-textil-paulista-deve-fechar-mais-12-mil-vagas-em-2016.shtml>>. Acesso em: 16 jan. 2016.

JORNAL FOLHA DE SÃO PAULO apud CONFERENCE BOARD (Ed.). **Um trabalhador Americano Produz como Quatro Brasileiros**. 2015. Elaborada por Claudia Rolli e Álvaro Fagundes. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2015/05/1635927-1-trabalhador-americano-produz-como-4-brasileiros.shtml>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

JURAN, J. M. **Quality Control Handbook**. New York: Mac Graw Hill Book Company, 1988 sob a ótica AGUIAR S. **Integração das ferramentas da qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma**. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2006.

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. D. A.: **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. Disponível em: http://www.cairu.br/cursos/graduacao/arquivos/Manual_Met_comp.pdf. Acesso em: 24 mar. 2016.

LIDÓRIO, C. F. **Tecnologia da confecção**, Araranguá: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, 2008. Apostila. Disponível em: < <http://wiki.ifsc.edu.br>> Acesso em: 13 fev 2016.

LIKER, J. K.; MEIER, D. **O Modelo Toyota**: manual de aplicação. Tradução Lene Belon Ribeiro. Porto Alegre: Bookman, 2007, 432p.

LIKER, J.K. **O Modelo Toyota**: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo. Porto Alegre: Bookman, 2006. 316p.

LUCINDA, M. A. **Qualidade**: fundamentos e práticas para cursos de graduação. Rio de Janeiro: Brasport, 2010.

MANDARINI, M. **Segurança Corporativa Estratégica: Fundamentos**. São Paulo: Manoele, 2005. Disponível em: [http://www.fahor.com.br/publicacoes/TFC/EngPro/2012/Paulo Roberto Castro de Freitas.pdf](http://www.fahor.com.br/publicacoes/TFC/EngPro/2012/Paulo_Roberto_Castro_de_Freitas.pdf). Acesso em: 13 mar. 2016.

MARSHALL Jr., I.; CIERCO, A. A.; ROCHA, A. V.; MOTA, E. B.; LEUSIN, S. **Gestão da qualidade**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 9º ed., 2008. Disponível em: https://www.unimep.br/phpg/bibdig/pdfs/docs/17092013_094509_carloseduardomoreira.pdf. Acesso em: 22 mar. 2016.

MEINERS, Wilhelm E.M. A. **Implantação da indústria automobilística e novos contornos da região de Curitiba**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico), Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 1999. Disponível em: <http://revista.unibrasil.com.br/index.php/retdu/article/viewFile/59/91>. Acesso em: 22 mar. 2016.

MEIRA, R. C. **As ferramentas para a melhoria da qualidade**. 2 ed. Porto Alegre: SEBRAE/RS, 2003.

MEIRELES, M. **Ferramentas administrativas para identificar, observar e analisar problemas** – organizações com foco no cliente. São Paulo: Arte & Ciência, 2001.

MIGUEL, P.A.C. **Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução**. Produção, v. 17, n. 1, p. 216-229, Jan./Abr. 2007.

MENEGON, D.; NAZARENO, R.; RENTES, A. F. Relacionamento entre desperdício e técnicas a serem adotadas em um Sistema de Produção Enxuta. In: XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP, Ouro Preto, 2003. **Anais...** Ouro Preto: EESC. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2003_TR0103_0754.pdf. Acesso em: 13 mar. 2016.

MONTGOMERY, D.C.; RUNGER George C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

MORAES, João Amnys Rachid de; SAHB, Leandro Marinho. **Manufatura Enxuta**. Jan/2004. Artigo disponível em <http://ietec.com.br>. Acesso em 22 mar 2016.

OHNO, T.; **O Sistema Toyota de Produção. Além da Produção em Larga Escala**. 1º Edição. Porto Alegre. Editora Bookman, 1997.

PAIVA, L. **5 PORQUÊS**. Disponível em: <http://ogerente.com/logisticando/2007/02/02/5-porques/>. Acesso em: 12 mar. 2016.

PRADO, Darci Santos do. Usando o Arena em Simulação. Volume. 3, Belo Horizonte: INDG Tecnologia e Serviços, 2010.

RECH, Sandra Regina. **Cadeia Produtiva da Moda: um modelo conceitual de análise da competitividade no elo confecção**. (Tese de Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC: UFSC, 2006. Disponível em: http://futurodopresente.ceart.udesc.br/Site%20Antigo/httpdocs/Artigos/prof_sandrarech.pdf. Acessado em: 15 de jun. 2015.

RENTES, Antonio Freitas. **TransMeth –Proposta de uma Metodologia para Condução de Processos de Transformação de Empresas**. 2000. 229 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2000. Disponível em: <http://www.hominiss.com.br/es/img/usr/teses-artigos/Transmeth_A_Rentes.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2016.

REYES, A.E.L.; VICINO, S.R. **Diagrama de Ishikawa**. 2013. Universidade de São Paulo, São Paulo, Seção Qualidade Total. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/qualidade/ishikawa/pag1.htm>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

REYES, A.E.L.; VICINO S.R., “5w1H”. 2000. Universidade de São Paulo, São Paulo, Seção Qualidade Total. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/qualidade/ferramentas/5w1h.htm>>. Acesso em: 15 mar.2016.

RODRIGUES, J.F. **Influência das Técnicas de Criatividade nos Resultados de Inovação em uma Empresa do Ramo Metalúrgico em Ponta Grossa** – Pr. 2009. 220 f. Dissertações (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2009. Disponível em: <http://www.pg.utfpr.edu.br/ppgep/dissertacoes/diss_2009/dissertjaque.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2016.

SAMPAIO, P. **Manufatura Enxuta**. 2008. Disponível em: <<http://pt.shvoong.com/exact-sciences/405363-manufatura-enxuta/>>. Acesso em 12 mar 2016.

SALGADO, E. G. *et al.* Análise da aplicação do mapeamento do fluxo de valor na identificação de desperdícios do processo de desenvolvimento de produtos. *Gestão Produção*. São Carlos, v. 16, n. 3, Set. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S104530X2009000300003&Ing=en&nrm=iso>. Acesso em: 22 jun. 2015.

SANTOS, M.A.B. dos. **Análise do Resultado Financeiro Operacional de Micro e Pequenas Empresas**: um estudo de caso das indústrias do vestuário do município de Campo Grande/MS (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC: UFSC, 2001

SAVIOLO, S.; TESTA, S. **Le Imprese del Sistema Moda** – il management al servizio della creatività. Milano, Itália: LGL Peschiera Borromeo, febraio, 2000.

SILVA, E. L., MENEZES, E. M. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 4 ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2005, 138p.

SHINGO, Shigeo. **O Sistema de Produção de Toyota**: do ponto de vista da engenharia de produção. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1996.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 3ª Edição, São Paulo: Editora Atlas S. A. ,2009.

TOLEDO, A. T. **Utilização do método PDCA no gerenciamento da rotina**: um estudo de caso no setor de pintura automotiva. Monografia de graduação em engenharia de produção apresentada em junho de 2005, Curso de Engenharia de Produção, Faculdade de Engenharia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2005.

TUBINO, D. F. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 190 p.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. 9^a. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

VERGUEIRO, W. **Qualidade em serviços de informação**. São Paulo: Arte & Ciência, 2002.

WASTOWSKI, Ricardo. **A UTILIZAÇÃO CONJUGADA DO MAPEAMENTO DA CADEIA DE VALOR E DO MECANISMO DA FUNÇÃO PRODUÇÃO PARA A AVALIAÇÃO DE SISTEMAS PRODUTIVOS**. Dissertação de Mestrado - Curso de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, p.51-52, 2001. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/1938/000312455.pdf?sequence=1>. Acesso em: 27 fev. 2016.

WERKEMA, M. C. C. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos**. Belo Horizonte: Werkema Editora Ltda, 2006.

_____. **Ferramentas Estatísticas Básicas para o Gerenciamento de Processos**. Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG. Belo Horizonte: 1995.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T.; ROOS, Daniel. **A Máquina que Mudou o Mundo**. 7. ed. Rio de Janeiro: Saraiva, 2004. Disponível em: <<http://www.portaldeconhecimentos.org.br/index.php/por/Conteudo/A-Maquina-que-mudou-o-mundo>>. Acesso em: 09 jun. 2015.

_____. **A Mentalidade Enxuta Nas Empresas: Elimine o Desperdício e Crie Riqueza**. 9. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. Disponível em: www.tcc.sc.usp.br/tce/disponiveis/18/.../Lopes_Monica_Crucello.pdf. Acesso em: 12 mar. 2016.

YIN, R. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3 ed. Bookman: Porto Alegre, 2005.

ZAWISLAK, P.A; RUFFONI, J.; FURLANETO, E.; LIMA, M.L.C.; KAPPEL, C.; IOCHE, R. **Plano de Desenvolvimento do Sistema Gaúcho de Inovação e Produção Têxtil**. NITEC/CEPA/EA/UFRGS/FAURGS. Porto Alegre: FIERGS, abr., 2002.

APÊNDICE A- QUESTIONÁRIO APLICADO AOS COLABORADORES DA EMPRESA
DE CONFECÇÃO XT

Parte 1 - Sobre o Entrevistado	
Nome: _____	
Idade: () 18 a 25 () 26 a 33 () 34 a 41 () 42 a 49 () 50 anos ou mais	
Sexo: () Feminino () Masculino	
Função que desempenha (setor): _____	
*Se for costura, Qual célula trabalha? _____	
Há quanto tempo desempenha essa Função : _____	
Você recebeu treinamento pela empresa para execução desta função: () Sim () Não	
Já trabalhou em outra função? () Sim. Qual? _____ () Não	
Qual seu nível de escolaridade:	Tempo de Empresa:
() Fundamental Incompleto	() até 1 ano
() Fundamental Completo	() de 1 a 5 anos
() Médio Incompleto	() de 5 a 10 anos
() Médio Completo	() mais de 10 anos
() Superior Incompleto	
() Superior Completo	
Parte 2 - Satisfação no Trabalho	
Você tem autonomia para propor melhorias na execução do seu trabalho?	() Extrema Autonomia () Muita Autonomia () Tenho Autonomia () Pouca Autonomia () Nenhuma Autonomia
Você geralmente utiliza de mais material, de menos material ou você tem material suficiente para realizar seu trabalho?	() Mais material () Menos material () Tenho material suficiente
As condições do ambiente de trabalho oferecidas pela empresa satisfazem suas necessidades?	() Concordo Totalmente () Concordo () Um Pouco () Indiferente () Discordo Totalmente
A empresa exige um procedimento padrão para execução das atividades pertinentes a sua função?	() Sim () Não () Às vezes
É realizado rodízio de tarefas no seu setor?	() Sim () Não

Parte 2 - Satisfação no Trabalho

Em geral, qual é o seu grau de satisfação com a empresa como local de trabalho em comparação com outros locais onde você trabalhou antes?	<input type="checkbox"/> Extremamente Satisfeito <input type="checkbox"/> Muito Satisfeito <input type="checkbox"/> Satisfeito <input type="checkbox"/> Pouco Satisfeito <input type="checkbox"/> Nenhuma Satisfação
Seu trabalho é estressante?	<input type="checkbox"/> Extremamente estressante <input type="checkbox"/> Muito estressante <input type="checkbox"/> Estressante <input type="checkbox"/> Pouco Estressante <input type="checkbox"/> Nenhum Pouco Estressante
Como seu supervisor controla o seu trabalho?	<input type="checkbox"/> Em Todas as Fases <input type="checkbox"/> Na Fase Inicial e Final do Trabalho <input type="checkbox"/> Na Fase Final do Trabalho <input type="checkbox"/> Geralmente ele Não Controla
Tem conhecimento das atividades que executa?	<input type="checkbox"/> Pleno Conhecimento <input type="checkbox"/> Muito Conhecimento <input type="checkbox"/> Tenho Conhecimento <input type="checkbox"/> Pouco Conhecimento <input type="checkbox"/> Nenhum
Tem possibilidade e ou vontade de ocupar outras funções dentro da empresa?	<input type="checkbox"/> Sim. Qual? _____ <input type="checkbox"/> Não
Como você considera o salário que recebe em relação ao trabalho que executa?	<input type="checkbox"/> Meu salário é justo e adequado a minha função <input type="checkbox"/> Meu salário é justo se comparado ao que faço <input type="checkbox"/> Meu salário é baixo mas compatível ao que faço <input type="checkbox"/> Meu salário está abaixo da média do mercado <input type="checkbox"/> Meu salário é injusto e baixo pelo que faço
No ambiente de trabalho, você considera que o salário é o elemento que mais motiva o funcionário?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Tem grande parcela, porém, não é o que mais motiva <input type="checkbox"/> Não
Por um salário igual ao que recebe, você sairia da empresa para trabalhar em uma empresa semelhante?	<input type="checkbox"/> Sim. Porquê? _____ <input type="checkbox"/> Não
Como é o relacionamento entre as pessoas da sua equipe?	<input type="checkbox"/> Muito Bom <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Péssimo
Recebe algum tipo de bonificação?	<input type="checkbox"/> Sim. Qual? _____ <input type="checkbox"/> Não

Parte 3- Por favor, avalie seu grau de concordância/discordância com as seguintes afirmações sobre seu chefe ou superior imediato:

	Concordo totalmente	Concordo	Discordo	Discordo o Tot.	Não Aplicável
Conhece bem o meu trabalho					
Se preocupa em me escutar					
Está disposto a me promover					
Me ajuda quando necessito					
Me exige de forma razoável					
Me avalia de forma justa					
Valoriza o meu trabalho					

Qual dessas máquinas você sabe manusear? * Marque somente as de seu conhecimento	<input type="checkbox"/> BT
	<input type="checkbox"/> Galoneira
	<input type="checkbox"/> Overlock
	<input type="checkbox"/> Pespontadeira
	<input type="checkbox"/> Ponto Cadeira
	<input type="checkbox"/> Reta
	<input type="checkbox"/> Traveti
	<input type="checkbox"/> Zig
<input type="checkbox"/> Outra. Qual? _____	

Parte 4 – Maquinário e Layout

Sua SATISFAÇÃO quanto:	Muito bom	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
Qualidade das Máquinas					
Quantidade das Máquinas					
Organização da Célula					
Organização da Fábrica					
Qualidade do Material Utilizado					
Delimitação das tarefas					
Limpeza da Fábrica					
Máquinas em bom estado de conservação					

APÊNDICE B –MAPA DO PROCESSO COMPLETO

MAPA DO PROCESSO

Símbolos		Análise ou operação	13	Totais	Setor: Criação e Desenvolvimento do Produto
		Transporte	12		
		Execução ou Inspeção	4		
		Atraso ou Espera	5		
		Estoque	1		

Ordem	Símbolos					Descrição dos passos
1						Elaborar Peça Piloto
2						Definir Especificações e Moldes
3						Enviar Especificações para Modelista
4						Aguardar Alterações
5						Enviar Alterações para Estilista
6						Deslocar-se para Setor de Almojarifado/Estoque
7						Separar Matéria-Prima
8						Aguardar Matéria-Prima
9						Receber/ Verificar Matéria-Prima
10						Deslocar-se para Modelagem
11						Confeccionar Peça Piloto
12						Enviar Pedido para o PCP
13						Planejar, controlar e programar o pedido conforme a demanda
14						Emitir OF
15						Deslocar-se para Setor de Compras
16						Enviar Pedido aos Fornecedores
17						Aguardar Confirmação
18						Aguardar Matéria-Prima
19						Receber/ Descarregar Matéria-Prima
20						Conferir Matéria-Prima
21						Armazenar o Pedido no Almojarifado/Estoque
22						Catalogar/Identificar Matéria-prima
23						Cadastrar Matéria-Prima no Sistema
24						Deslocar-se para setor de PCP
25						Planejar, controlar e programar a OP conforme a demanda
26						Emitir Ordem de Produção
27						Enviar OP para Setor de Almojarifado/Estoque
28						Deslocar-se para Setor de Almojarifado/Estoque
29						Separar o Pedido
30						Verificar o Pedido

(continuação)

31	○	➡	□	⏸	▽	Enviar pedido para Mesa de Corte/ Enfesto
32	●	➡	□	⏸	▽	Esticar/ Desenrolar o Rolo de Tecido
33	●	➡	□	⏸	▽	"Descansar" o Tecido
34	○	➡	□	⏸	▽	Aguardar entre 12 ou 24 horas (conforme o tipo de Tecido)
35	●	➡	□	⏸	▽	"Encaixar" a Modelagem (Risco)

Mapa do Processo

Símbolos	●	Análise ou operação	3	Totais
	➡	Transporte	1	
	■	Execução ou Inspeção	1	
	⏸	Atraso ou Espera		
	▽	Estoque	2	

Sector: Enfesto, Corte e Separação

Ordem	Símbolos					Descrição dos passos
36	●	➡	□	⏸	▽	Preparar a Máquina para Enfestar
37	●	➡	□	⏸	▽	Enfestar o Tecido
38	○	➡	■	⏸	▽	Ajustar a Máquina para o Corte
39	●	➡	□	⏸	▽	Cortar o Tecido
40	○	➡	□	⏸	▽	Separar Tecido Cortado
41	○	➡	□	⏸	▽	Enviar Tecido para Setor de Almojarifado/Estoque
42	○	➡	□	⏸	▽	Armazenar Tecido

Mapa do Processo

Símbolos	●	Análise ou operação	23	Totais
	➡	Transporte	23	
	■	Execução ou Inspeção	5	
	⏸	Atraso ou Espera	2	
	▽	Estoque		

setor: Costura

Ordem	Símbolos					Descrição dos passos
43	●	➡	□	⏸	▽	Receber matéria-prima do Almojarifado/Estoque
44	●	➡	□	⏸	▽	Receber Ordem de Produção
45	○	➡	■	⏸	▽	Verificar o pedido
46	○	➡	■	⏸	▽	Verificar a necessidade de Maquinário
47	○	➡	■	⏸	▽	Ajustar/Preparar o Maquinário
48	●	➡	□	⏸	▽	Iniciar Confecção

(continuação)

49						Montar Base (Máquina: Overlock nº78)
50						Trocar de Máquina
51						Montar Lateral da Base (Máquina: Overlook nº117)
52						Trocar de Máquina
53						Trocar de Operador
54						Passar Elástico (Máquina: Zig Zag nº15)
55						Trocar de Máquina
56						Trocar de Operador
57						Colocar Vies Lateral (Máquina: Pespontadeira nº96)
58						Trocar de Máquina
59						Trocar de Operador
60						Ajustar o Bojo (Máquina: Reta nº45)
61						Trocar de Máquina
62						Pregar o Bojo na Base (Máquina: Ponto Cadeia nº70)
63						Trocar de Máquina
64						Trocar de Operador
65						Passar Taquara no Bojo (Máquina: Pespontadeira nº96)
66						Trocar de Máquina
67						Trocar de Operador
68						Pregar a Renda no Bojo e Franzir o meio (Máquina: Reta nº45)
69						Trocar de Máquina
70						Fazer Vinco (Máquina: Reta nº38)
71						Trocar de Máquina
72						Trocar de Operador
73						Ajustar a Lateral do Bojo (Máquina: Overlock nº06)
74						Trocar de Máquina
75						Trocar de Operador
76						Passar Persa (Máquina : Galoneira nº68)
77						Trocar de Máquina

(continuação)

78	○	➡	□	⤵	▽	Trocar de Operador
79	●	➡	□	⤵	▽	Colocar o Fecho (Máquina: Zig Zag nº30)
80	○	➡	□	●	▽	Aguardar Encarregado de Produção
81	○	➡	■	⤵	▽	Contar as Peças
82	○	➡	□	⤵	▽	Enviar as Peças para o Travete
83	●	➡	□	⤵	▽	Travetar a Peça
84	○	➡	□	⤵	▽	Deslocar-se para o setor de Acabamento e Limpeza
85	●	➡	□	⤵	▽	Limpar a Peça/ Retirar Excesso
86	○	➡	□	⤵	▽	Deslocar-se para o setor de Embalagem
87	●	➡	□	⤵	▽	Separa as Peças
88	○	➡	■	⤵	▽	Contabilizar as Peças
89	●	➡	□	⤵	▽	Imprimir Etiqueta
90	●	➡	□	⤵	▽	Aplicar Etiqueta
91	●	➡	□	⤵	▽	Aplicar Tag
92	●	➡	□	⤵	▽	Dobrar peça
93	●	➡	□	⤵	▽	Embalar/ encaixotar a peça
94	○	➡	□	●	▽	Aguardar Caminhão
95	○	➡	□	⤵	▽	Enviar Para Centro de Distribuição

APÊNDICE C –MATRIZ DAS PERDAS COMPLETO

<u>Matriz das Perdas</u>		Perdas por Superprodução	Perdas por Espera	Perdas por Transporte	Perdas por Processamento	Perdas por Movimentação	Perdas por Estoque	Perdas por Produtos Defeituosos ou Retrabalho
Criação e Desenvolvimento do Produto								
1	Elaborar Peça Piloto							
2	Definir Especificações e Moldes							
3	Enviar Especificações para Modelista					x		
4	Aguardar Alterações		x					
5	Enviar Alterações para Estilista					x		
6	Deslocar-se para Setor de Almoarifado/Estoque							
7	Separar Matéria-Prima							
8	Aguardar Matéria-Prima		x					
9	Receber/ Verificar Matéria-Prima		x					
10	Deslocar-se para Modelagem							
11	Confeccionar Peça Piloto							
12	Enviar Pedido para o PCP							
13	Planejar, controlar e programar o pedido conforme a demanda	x					x	
14	Emitir OF							
15	Deslocar-se para Setor de Compras							
16	Enviar Pedido aos Fornecedores				x			
17	Aguardar Confirmação							
18	Aguardar Matéria-Prima		x					
19	Receber/ Descarregar Matéria-Prima		x					
20	Conferir Matéria-Prima							x
21	Armazenar o Pedido no Almoarifado/Estoque							
22	Catalogar/Identificar Matéria-prima				x			
23	Cadastrar Matéria-Prima no Sistema				x			
24	Deslocar-se para setor de PCP							
25	Planejar, controlar e programar a OP conforme a demanda	x					x	
26	Emitir Ordem de Produção							
27	Enviar OP para Setor de Almoarifado/Estoque							
28	Deslocar-se para Setor de Almoarifado/Estoque			x				
29	Separar o Pedido				x			
30	Verificar o Pedido		x					
31	Enviar pedido para Mesa de Corte/ Enfesto							
32	Esticar/ Desenrolar o Rolo de Tecido							
33	"Descansar" o Tecido							
34	Aguardar entre 12 ou 24 horas (conforme o tipo de Tecido)		x					
35	"Encaixar" a Modelagem (Risco)				x			x
Enfesto, Corte e Separação								
36	Preparar a Máquina para Enfestar							
37	Enfestar o Tecido							
38	Ajustar a Máquina para o Corte							
39	Cortar o Tecido	x			x			
40	Separar Tecido Cortado							
41	Enviar Tecido para Setor de Almoarifado/Estoque			x				
42	Armazenar Tecido						x	

(continuação)

Costura e Acabamento							
43	Receber matéria-prima do Almoarifado/Estoque						
44	Receber Ordem de Produção						
45	Verificar o pedido						
46	Verificar a necessidade de Maquinário	x					
47	Ajustar/Preparar o Maquinário	x					
48	Iniciar Confeção						
49	Montar Base (Máquina: Overlock nº78)						
50	Trocar de Máquina		x				
51	Montar Lateral da Base (Máquina: Overlook nº107)						
52	Trocar de Máquina		x				
53	Trocar de Operador	x			x		
54	Passar Elástico (Máquina: Zig Zag nº15)			x			x
55	Trocar de Máquina	x					
56	Trocar de Operador				x		
57	Colocar Vies Lateral (Máquina: Pespontadeira nº96)			x			
58	Trocar de Máquina	x					
59	Trocar de Operador				x		
60	Ajustar o Bojo (Máquina: Reta nº45)						
61	Trocar de Máquina		x				
62	Pregar o Bojo na Base (Máquina: Ponto Cadeia nº70)						
63	Trocar de Máquina		x				
64	Trocar de Operador				x		
65	Passar Taquara no Bojo (Máquina: Pespontadeira nº96)			x			
66	Trocar de Máquina	x					
67	Trocar de Operador				x		
68	Pregar a Renda no Bojo e Franzir o meio (Máquina: Reta nº45)			x			x
69	Trocar de Máquina	x					
70	Fazer Vinco (Máquina: Reta nº38)						
71	Trocar de Máquina	x					
72	Trocar de Operador				x		
73	Ajustar a Lateral do Bojo (Máquina: Overlock nº06)						
74	Trocar de Máquina	x					
75	Trocar de Operador				x		
76	Passar Persa (Máquina : Galoneira nº68)			x			x
77	Trocar de Máquina	x					
78	Trocar de Operador						
79	Colocar o Fecho (Máquina: Zig Zag nº30)				x		x
80	Aguardar Encarregado de Produção	x					
81	Contar as Peças			x			
82	Enviar as Peças para o Travete		x				
83	Travetar a Peça			x			
84	Deslocar-se para o setor de Acabamento e Limpeza		x				
85	Limpar a Peça/ Retirar Excesso						
86	Deslocar-se para o setor de Embalagem		x				
87	Separa as Peças			x			
88	Contabilizar as Peças			x			
89	Imprimir Etiqueta			x			
90	Aplicar Etiqueta						
91	Aplicar Tag						
92	Dobrar peça						
93	Embalar/ encaixotar a peça						
94	Aguardar Caminhão	x					
95	Enviar Para Centro de Distribuição						