

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE CIENCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

BÁRBARA KETHELLE FERREIRA  
DANIEL SILVA DE OLIVEIRA  
MATHEUS GUEDES DA CRUZ

OTIMIZAÇÃO OPERACIONAL: UM ESTUDO DE CASO SOBRE O USO DE  
FERRAMENTAS E DEFINIÇÃO DE ESTRATÉGIAS PARA UMA CONFECÇÃO DE  
PEQUENO PORTE EM SÃO PAULO

MONOGRAFIA DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

SÃO PAULO

2023

BÁRBARA KETHELLINE FERREIRA  
DANIEL SILVA DE OLIVEIRA  
MATHEUS GUEDES DA CRUZ

OTIMIZAÇÃO OPERACIONAL: UM ESTUDO DE CASO SOBRE O USO DE  
FERRAMENTAS E DEFINIÇÃO DE ESTRATÉGIAS PARA UMA CONFECÇÃO DE  
PEQUENO PORTE EM SÃO PAULO

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à banca examinadora da  
Pontifícia Universidade Católica de São  
Paulo, como exigência parcial para  
obtenção do título de Bacharel em  
Engenharia de Produção, sob a orientação  
do Prof. Dr. Ely Antonio Tadeu Dirani

SÃO PAULO  
2023

FERREIRA, BÁRBARA KETHELLE

OTIMIZAÇÃO OPERACIONAL: UM ESTUDO DE CASO SOBRE O  
USO DE FERRAMENTAS E DEFINIÇÃO DE ESTRATÉGIAS PARA UMA  
CONFECÇÃO DE PEQUENO PORTE EM SÃO PAULO. / BÁRBARA  
KETHELLE FERREIRA. -- São Paulo: [s.n.], 2023.  
79p. il. ; cm.

Orientador: ELY ANTONIO TADEU DIRANI.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Pontifícia  
Universidade Católica de São Paulo, Graduação em  
Engenharia de Produção, 2023.

1. INDÚSTRIA TÊXTIL. 2. FERRAMENTAS DA QUALIDADE. 3.  
OTIMIZAÇÃO OPERACIONAL. 4. VERTICALIZAÇÃO. I. DIRANI,  
ELY ANTONIO TADEU. II. Pontifícia Universidade Católica  
de São Paulo, Graduação em Engenharia de Produção. III.  
Título.

CDD

OLIVEIRA, DANIEL SILVA DE

OTIMIZAÇÃO OPERACIONAL: UM ESTUDO DE CASO SOBRE O  
USO DE FERRAMENTAS E DEFINIÇÃO DE ESTRATÉGIAS PARA UMA  
CONFECÇÃO DE PEQUENO PORTE EM SÃO PAULO. / DANIEL  
SILVA DE OLIVEIRA. -- São Paulo: [s.n.], 2023.  
79p. il. ; cm.

Orientador: ELY ANTONIO TADEU DIRANI.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Pontifícia  
Universidade Católica de São Paulo, Graduação em  
Engenharia de Produção, 2023.

1. INDÚSTRIA TÊXTIL. 2. FERRAMENTAS DA QUALIDADE. 3.  
OTIMIZAÇÃO OPERACIONAL. 4. VERTICALIZAÇÃO. I. DIRANI,  
ELY ANTONIO TADEU. II. Pontifícia Universidade Católica  
de São Paulo, Graduação em Engenharia de Produção. III.  
Título.

CDD

CRUZ, MATHEUS GUEDES DA

OTIMIZAÇÃO OPERACIONAL: UM ESTUDO DE CASO SOBRE O  
USO DE FERRAMENTAS E DEFINIÇÃO DE ESTRATÉGIAS PARA UMA  
CONFEÇÃO DE PEQUENO PORTE EM SÃO PAULO / MATHEUS  
GUEDES DA CRUZ. -- São Paulo: [s.n.], 2023.  
79p ; cm.

Orientador: ELY ANTONIO TADEU DIRANI.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Pontifícia  
Universidade Católica de São Paulo, Graduação em  
Engenharia de Produção, 2023.

1. INDÚSTRIA TÊXTIL. 2. FERRAMENTAS DA QUALIDADE. 3.  
OTIMIZAÇÃO OPERACIONAL. 4. VERTICALIZAÇÃO. I. DIRANI,  
ELY ANTONIO TADEU. II. Pontifícia Universidade Católica  
de São Paulo, Graduação em Engenharia de Produção. III.  
Título.

CDD

Banca Examinadora

---

Ely Antonio Tadeu Dirani

---

Flavio Jose Maciel

---

Mario Luis Farah

À comunidade da Pontifícia Universidade  
Católica de São Paulo pelo apoio  
permanente.

Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre. (FREIRE, 1987, p. 45).

## RESUMO

O presente trabalho estudou a aplicação de conceitos mercadológicos de verticalização de produção e da ferramenta tecnológica na operação de uma empresa de confecção de peças de vestuário feminino. A partir de pesquisa acerca do mercado e diagnóstico operacional da empresa – realizado a partir de entrevistas, visitas *in loco*, estudo de seus processos e aplicação de ferramentas de qualidade – foram identificados problemas e suas causas raízes, que impactam indicadores de produtividade, vendas e, por consequência, o resultado operacional da empresa. Sendo assim, com a intenção de trazer melhoria operacional para a empresa, o trabalho busca inserir melhores práticas, conceitos de mercado e tecnologia nos processos da empresa, impactando indicadores como lead time, capacidade produtiva, de forma a explorar, assim, o potencial operacional da empresa e tornando-a mais competitiva em uma difícil conjuntura de mercado. Dentre as ferramentas estratégicas e de qualidade utilizadas para o diagnóstico da empresa e entendimento de gargalos, têm-se: Brainstorming, fluxogramas de processos, Diagrama de Ishikawa, Matriz SWOT, cinco Porquês, 5W2H, e a metodologia PDCA. A utilização destas ferramentas foi de suma importância para identificação dos principais gargalos da operação e, conseqüentemente, para a elaboração de planos de ação condizentes com a situação da empresa. Dessa forma, espera-se que as ações sugeridas por este estudo de caso tragam resultados positivos para a empresa.

**Palavras-chave:** ferramentas da qualidade; Audaces Isa; confecção; verticalização; melhoria operacional

## **ABSTRACT**

The present work aims to study the application of market concepts of verticalization of production and technological tools in the operation of a women's clothing manufacturer. Based on market research and operational diagnosis of the company – carried out through interviews, on-site visits, study of its processes and application of quality tools – the authors were able to identify problems and its root causes, which impact productivity and sales indicators and, consequently, the company's operational results. Therefore, with the intention of bringing improvements to the operation, the work seeks to insert best practices, market concepts and technology into the company's processes, impacting indicators such as lead time and production capacity, to fulfill the company's potential and to make it more competitive amid a difficult market situation. Among the tools used to diagnose the company and understand gaps and constraints, we have: Brainstorming, flowcharts, Ishikawa Diagram, SWOT, five Whys, 5W2H and the PDCA methodology. The application of these tools was extremely important for identifying the main bottlenecks in the operation and as a result, developing action plans consistent with the company's situation. Therefore, it is expected that the actions suggested by this case study will bring positive results for the company.

**Keywords:** quality tools; Audaces ISA; clothing manufacturing; verticalization; operational improvement.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Macroprocesso de confecção .....	8
Figura 2 – Moldes e acessórios para a produção dos mesmos .....	24
Figura 3 – Manequim, técnica de moulage .....	25
Figura 4 – Representação digital de deformação elástica.....	26
Figura 5 – Hinds e McCartney, sistema CAD 3D .....	27
Figura 6 - Estrutura organizacional da empresa.....	34
Figura 7 - Mapeamento e capacidade produtiva dos setores.....	35
Figura 8 - Estrutura administrativa da empresa.....	36
Figura 9 - Estrutura comercial da empresa .....	37
Figura 10 - Mapeamento de Etapas e Processos Produtivos .....	38
Figura 11 - Etapas pertencentes ao setor de produto .....	39
Figura 12 - Esquema do setor de produto e fluxos de aprovação .....	40
Figura 13 - Ficha de controle de pedidos .....	41
Figura 14 - Etapas pertencentes ao setor de produção .....	42
Figura 15 (a) e (b) - Estações de corte de tecido .....	43
Figura 16 – Gestão à vista de pedidos em andamento .....	45
Figura 17 – Matriz SWOT elaborada para a empresa.....	46
Figura 18 – Ciclo PDCA .....	49

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Matriz 5W2H dos planos de ação sugeridos .....	55
Tabela 2 – Fluxo de trabalho na etapa de desenvolvimento atualmente .....	57
Tabela 3 – Fluxo ideal de trabalho na etapa de desenvolvimento.....	57
Tabela 4 – Associação de causas com planos de ação sugeridos .....	59

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>JUSTIFICATIVAS PARA O TRABALHO .....</b>	<b>2</b>
<b>1.2</b>	<b>OBJETIVOS DO TRABALHO .....</b>	<b>3</b>
1.2.1	Objetivo Geral.....	3
1.2.2	Objetivos Específicos .....	4
<b>1.3</b>	<b>DELIMITAÇÃO DA PESQUISA .....</b>	<b>4</b>
<b>1.4</b>	<b>BARREIRAS ENCONTRADAS .....</b>	<b>4</b>
<b>1.5</b>	<b>ESTRUTURA DO TRABALHO .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>INDÚSTRIA E MERCADO TÊXTIL.....</b>	<b>6</b>
2.1.1	Histórico e evolução .....	6
2.1.2	Confecção e processos produtivos.....	8
<b>2.2</b>	<b>VERTICALIZAÇÃO E HORIZONTALIZAÇÃO .....</b>	<b>10</b>
2.2.1	Histórico e fundamentos.....	10
2.2.2	Implementação na Indústria Têxtil.....	12
2.2.2.1	<i>Cases de Sucesso.....</i>	<i>15</i>
<b>2.3</b>	<b>GESTÃO DA QUALIDADE .....</b>	<b>16</b>
2.3.1	Histórico e fundamentos.....	17
2.3.2	Principais ferramentas e metodologias.....	18
2.3.3	Aplicações e benefícios na indústria têxtil .....	19
2.3.4	Relação com a verticalização e horizontalização .....	21
<b>2.4</b>	<b>SISTEMAS DE TECNOLOGIA NO SETOR TÊXTIL .....</b>	<b>22</b>
2.4.1	Modelagem e Tecnologia .....	22
2.4.2	Modelagem Plana.....	23
2.4.3	Modelagem Tridimensional/Moulage.....	24
2.4.4	Modelagem Digital/Vetorizada.....	25
2.4.4.1	<i>Sistemas CAD .....</i>	<i>26</i>
2.4.4.1.1	<i>Audaces .....</i>	<i>27</i>
2.4.4.2	<i>Vantagens do sistema CAD .....</i>	<i>29</i>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>31</b>
<b>3.1</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA .....</b>	<b>31</b>
<b>3.2</b>	<b>PROCEDIMENTOS DE PESQUISA .....</b>	<b>31</b>

3.2.1	Levantamento do referencial teórico .....	31
3.2.2	Desenvolvimento do Estudo.....	32
<b>4</b>	<b>RESULTADOS OBTIDOS .....</b>	<b>33</b>
<b>4.1</b>	<b>A EMPRESA: DESCRIÇÃO DO AMBIENTE DE ESTUDO.....</b>	<b>33</b>
<b>4.2</b>	<b>LEVANTAMENTO DE DADOS DA EMPRESA.....</b>	<b>35</b>
4.2.1	Administração da empresa e processo comercial .....	35
4.2.1.1	<i>Departamento Administrativo .....</i>	<i>35</i>
4.2.1.2	<i>Departamento Comercial.....</i>	<i>37</i>
4.2.2	Confecção: Processos Produtivos.....	38
4.2.2.1	<i>Setor de Produto .....</i>	<i>39</i>
4.2.2.2	<i>Setor de Produção.....</i>	<i>42</i>
4.2.2.3	<i>Gerenciamento e controle da confecção .....</i>	<i>44</i>
4.2.3	Posicionamento estratégico da empresa.....	46
<b>4.3</b>	<b>ANÁLISE DE DADOS E AÇÕES.....</b>	<b>49</b>
4.3.1	Identificação do Problema .....	50
4.3.2	Análise do Fenômeno.....	50
4.3.3	Análise do Processo.....	52
4.3.4	Planos de ação.....	55
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>60</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>62</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Os últimos anos se mostraram extremamente desafiadores para grande parte da economia mundial, em decorrência da pandemia e de suas implicações nos costumes, rotina das pessoas e na economia global, como a diminuição da circulação de pessoas e impactos nos níveis de inflação e taxa de juros ao redor do planeta, bem como na depreciação de moedas perante o dólar (Revista EXAME, 2023).

A nova dinâmica de cotidiano e medidas tomadas para manter o consumo e movimentação na economia, como a facilitação do acesso a crédito com a diminuição da taxa básica de juros (SELIC) e programas de auxílio de renda, impulsionou setores como varejo de *e-commerce*, encurtando distâncias entre clientes e fornecedores, diminuindo tempo e valores de frete (EY, 2022). Em detrimento a isso, setores como o varejo de rua e a indústria tradicional – como as indústrias têxtil e de confecção - tiveram suas receitas impactadas por movimentos de mercado e medidas de restrição de circulação (EY, 2022).

Contudo, o prolongamento dos efeitos da pandemia, levou a alta do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), a inflação nacional, e ao endividamento da população. Com isso, iniciou-se um ciclo de alta da SELIC e diminuição da oferta de crédito, e fazendo com que o Brasil se tornasse o país com o maior juro real do mundo (taxa SELIC – IPCA dos últimos 12 meses). (Revista EXAME, 2023)

O empreendedor, então, passa a ter mais dificuldades para obter capital, iniciar um novo negócio e manter a sua operação, criando um cenário que favorece grandes empresas dentro de seu ramo, em detrimento do pequeno empreendedor. Neste cenário, encontra-se a empresa a ser aprofundada neste trabalho, fundada em setembro de 2022 e pertencente ao ramo da indústria têxtil.

Sua atuação consiste na criação, confecção e acabamento de produtos de moda feminina, no nicho de alfaiataria. A empresa terceiriza sua produção, uma vez que não possui marca própria, destinando-a a marcas, que optam apenas por vender as peças em suas respectivas lojas, lojas multimarcas e na internet.

Um dos ramos de indústria mais antigos do país e do mundo, e com grande importância na economia brasileira, o setor da indústria têxtil é caracterizado pelos desafios que suas empresas enfrentam para se manterem competitivas. A alta dos

custos de energia e matérias primas indexadas ao dólar, a entrada de produtos oriundos da China e Sudeste Asiático nas últimas décadas e, mais recentemente, a penetração das chamadas *fast fashions* no mercado brasileiro espremeram as margens operacionais das empresas do setor como um todo, criando uma guerra de preços entre os *players* brasileiros (Revista EXAME, 2023).

Sendo assim, considerando as informações e desafios apontados, identificou-se a necessidade de estudar e aplicar conhecimentos da Engenharia de Produção como forma de atingir um melhor aproveitamento dos recursos existentes - como tempo, mão de obra e capacidade produtiva – de forma a obter ganho de produtividade e potencializar a gestão e os resultados da empresa. Espera-se que, com tais aplicações, a empresa e seus proprietários tenham a possibilidade de prosperar não só frente aos desafios inerentes a um novo negócio, mas também aos desafios que permeiam o setor em que se encontram.

## **1.1 JUSTIFICATIVAS PARA O TRABALHO**

O presente trabalho tem sua relevância evidenciada por diversos fatores. Por se tratar de uma empresa jovem, apresenta ainda pouca maturidade na organização e modelagem de seus processos produtivos, o que gera gargalos e interrupções de fluxo no tratamento dos produtos e interfere na entrega de pedidos aos clientes da empresa. Ainda, a ausência de maturidade organizacional leva à não aplicação de metodologias e ferramentas de qualidade nos processos produtivos e a uma gestão pouco fundamentada. Soma-se a isso a não aplicação de tecnologias em processos vitais para a empresa, o que traz impactos no tempo de execução de determinados processos.

Dessa forma, identificaram-se lacunas e falta de controle de indicadores na gestão, pontos de desperdício e oportunidades de melhoria de processos, bem como capacidade produtiva não aproveitada em determinadas etapas. O crescimento e expansão da empresa, então, são colocados em xeque, bem como a sua capacidade de ser sustentável financeiramente frente às condições de mercado existentes.

O bom desempenho da empresa é primordial para seus proprietários. Contudo, ele passa não só pelo bom desempenho comercial, a partir de um volume relevante de pedidos e peças a serem produzidas. Ao considerar o contexto de mercado,

atualmente marcado pela alta competitividade e pequenas margens, entende-se que tal desempenho só é possível de ser alcançado a partir da entrega constante de pedidos com alto grau de qualidade e, especialmente, nas quantidades e nos prazos estabelecidos. Só assim é possível obter a retenção de clientes, algo vital para a previsão de receitas futuras e diminuição de incertezas operacionais para a empresa.

Portanto, entende-se que o estudo do fluxo de valor da empresa, visando diagnosticar gargalos e identificar melhorias a partir do mapeamento e melhoria de processos existentes, aliado com a aplicação de tecnologias existentes no setor são não somente ações factíveis e possíveis de serem executadas, como também trariam impacto para o rendimento operacional da empresa, tornando-a mais competitiva e sustentável.

## **1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO**

Os objetivos do presente trabalho de conclusão de curso (TCC) retratam o que os responsáveis pelo trabalho - e por sua pesquisa – esperam alcançar com a sua execução e aplicação no contexto da empresa analisada, apresentado anteriormente neste capítulo. Neste sentido, apresentam-se os objetivos geral e específicos do trabalho.

### **1.2.1 Objetivo Geral**

A proposta deste trabalho é realizar uma análise detalhada, sob a perspectiva da Engenharia de Produção, abrangendo a gestão, os processos produtivos e o ambiente em que uma empresa de confecção, situada em São Paulo – SP, com alcance regional, está inserida. O objetivo principal consiste em identificar possíveis gargalos, realizar o mapeamento correspondente e, através da aplicação de conceitos mercadológicos e aplicação da tecnologia, promover melhorias nos processos. Dessa forma, busca-se não apenas aumentar a produtividade geral, mas também aprimorar os resultados operacionais da empresa.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Com base no objetivo geral estabelecido para o trabalho, têm-se como objetivos específicos, os seguintes:

- Diagnosticar a situação da empresa frente ao seu contexto de mercado e a eficiência de seus processos;
- Mapear e descrever os processos produtivos da empresa;
- Identificar gargalos e oportunidades presentes nos processos;
- Estudar tecnologias pertencentes ao setor e sua aplicação no contexto encontrado na empresa;
- Realizar *brainstorming* acerca de planos de melhoria para a empresa e priorizá-los de acordo com sua viabilidade e resultados esperados.

### 1.3 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa terá como delimitação o diagnóstico de lacunas, a identificação de gargalos e pontos críticos, mapeamento de processos e oportunidades nas etapas de produção, o estudo acerca de tecnologias viáveis de serem aplicadas, bem como elaborar planos de ação que estejam dentro dos limites do conhecimento da Engenharia de Produção e tópicos abordados ao longo do curso.

Sendo assim, não é de responsabilidade dos autores terem pleno conhecimento e/ou atuarem com os processos de confecção que serão mencionados durante o presente trabalho.

### 1.4 BARREIRAS ENCONTRADAS

Dado que não há dedicação exclusiva dos autores para a realização do presente TCC, foram encontradas barreiras de disponibilidade para ilimitadas visitas *in loco* ao local, prazo para execução de algumas ações propostas e para coleta de resultados. Sendo assim, parte dos resultados expostos neste trabalho serão resultados esperados.

## 1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho está estruturado em capítulos, cada um com seu devido objetivo relacionado à pesquisa. O primeiro capítulo apresenta a introdução ao tema que será estudado, expondo a problemática, objetivos e relevância do trabalho para a sociedade, sob o olhar da Engenharia de Produção.

O segundo capítulo contém o referencial teórico, com o objetivo de dar contexto ao leitor aos tópicos que serão debatidos e mencionados em todo o trabalho. Serão abordados um breve histórico e o contexto atual da indústria e do mercado têxtil no Brasil e no Mundo, introduzidos metodologias mercadológicas, como Horizontalização e Verticalização, ferramentas de mapeamento de processos e aplicações de tecnologias em etapas de desenvolvimento de peças na indústria têxtil.

O terceiro capítulo abordará a metodologia de pesquisa escolhida para desenvolvimento do trabalho, classificando-a e descrevendo os procedimentos utilizados neste processo. Neste capítulo, será abordado o ambiente principal de estudo deste trabalho – a empresa – a partir do diagnóstico de seu posicionamento estratégico e comercial, de suas principais lacunas e principais gargalos, bem como as ações a serem implementadas para atacar estes pontos.

O quarto capítulo aborda o ambiente principal de estudo, a empresa, a partir do diagnóstico de seu posicionamento estratégico e comercial, suas principais lacunas e gargalos, e descreve a análise a respeito dos resultados já atingidos pelo estudo de caso que este trabalho abordará. Além disso, trata as ações sugeridas para atacar os pontos e resultados esperados para estas ações.

O capítulo cinco, por sua vez, apresenta as conclusões e considerações finais do trabalho, bem como o que os autores consideram como próximos passos que a empresa deve seguir, de forma a continuar com seu crescimento. Por fim, encontram-se as referências utilizadas para elaboração do trabalho, para transparência e eventuais consultas.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

O presente capítulo tem como objetivo principal apresentar os principais tópicos e conceitos a serem explorados pelo trabalho, como os referentes à história da indústria têxtil e conjuntura atual, metodologias mercadológicas aplicadas no setor, conceitos relacionados ao mapeamento de processos e suas ferramentas, além de ferramentas e sistemas tecnológicos aplicados na indústria.

### **2.1 INDÚSTRIA E MERCADO TÊXTIL**

#### **2.1.1 Histórico e evolução**

Conforme apontam registros do Antigo Egito, de aproximadamente 4000 anos atrás, a atividade têxtil iniciou-se como uma atividade artesanal e totalmente manual, com o intuito de fabricar vestimentas. Entretanto, a atividade seguiu desta forma por milhares de anos, evoluindo apenas com a invenção da roca, que permitiu a mecanização dos processos (SEESP).

O segmento foi um dos primeiros a se industrializar formalmente, sendo parte do chamado “tripé da Primeira Revolução Industrial” (têxtil, siderurgia e mineração), iniciada no século XVIII. Tornou-se então um catalisador para o desenvolvimento da indústria no mundo, tendo como principais polos a Inglaterra e os Estados Unidos, à época, em meio à sua independência. Segundo a Feira Brasileira Para a Indústria Têxtil (FCEM, 2019), este domínio se deu pelo desenvolvimento de ferramentas mecânicas que garantiam maior produtividade e qualidade para os tecidos – como o tear, desenvolvido por Edmund Cartwright, e a máquina de vapor, desenvolvida por James Watt - e investimentos realizados por governos e empresários do setor em ambos os países.

No Brasil, a industrialização se inicia justamente com a indústria têxtil, ainda no período colonial, concentrando-se na região Nordeste, região marcada por possuir uma forte cultura de algodão. Entretanto, assim como em outras situações do período, a prática foi desestimulada por Portugal através de tarifas alfandegárias, sob o pretexto de voltar a mão de obra na região para a agricultura e atividade extrativista

mineral. Sendo assim, a atividade voltou a ser desenvolvida apenas no final do século XIX (FUJITA; JORENTE, 2015).

O início do século XX é marcado por duas grandes guerras concentradas, em grande parte, no continente europeu. Neste cenário, o Brasil vive um momento de desenvolvimento em larga escala de sua indústria têxtil, proporcionada pela forte migração de europeus com vivência nas fábricas, que trouxeram tecnologias consigo, bem como enfraquecimento do setor mundo afora, dada a destruição de fábricas e o processo de reconstrução de parte da economia global (FUJITA; JORENTE, 2015).

Em contrapartida, a 2ª metade do século XX foi marcada pela reconstrução dos mercados europeus e japoneses com tecnologia de ponta e pelo processo de abertura econômica do Brasil, com a diminuição de medidas protecionistas, o que elevou os parâmetros de qualidade da indústria e do consumidor. Este conjunto de fatores, somado a obsolescência técnica da indústria brasileira frente à nova concorrência trouxe inúmeros desafios para o setor, criando assim uma tendência de diminuição da atividade fabril nacional no setor no período. (FUJITA; JORENTE, 2015)

Apesar do país se manter como um grande produtor têxtil - o quinto maior produtor mundial - segundo o Instituto de Estudos e Marketing Industrial (IEMI, 2010), o país não se configura como um grande exportador, e tem a sua produção majoritariamente destinada ao mercado interno. Por outro lado, a globalização trouxe a entrada massiva de produtos têxteis originários da China e Sudeste Asiático, com boa qualidade, enorme variedade e a custos mais baixos – por razões fiscais e de custos de mão de obra – do que os praticados no mercado interno.

Em um contexto similar, porém, em anos mais recentes, surge o conceito de *fast fashion*. Tendência de moda de ciclos rápidos, com a produção de produtos em série e a baixo custo, tem como objetivo diminuir o intervalo entre as compras do consumidor - com a comercialização de produtos de baixa durabilidade - e renovar vitrines em curto espaço de tempo, ao contrário do modelo comumente utilizado com base nas estações do ano. (Revista EXAME, 2023)

E, em um cenário de encurtamento das distâncias gerado pela pandemia e expansão do *e-commerce*, as *fast fashion*, como Zara e Shein, conquistaram cada vez mais clientes no Brasil. Além do baixo custo de produção, as marcas possuem enormes vantagens fiscais sobre as concorrentes brasileiras, fazendo com que estas se tornassem queridinhas e mais atrativas aos consumidores. Estas importações,

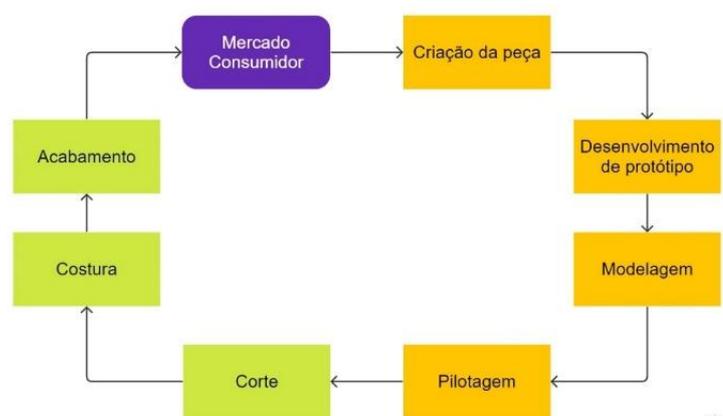
inclusive, não são tarifadas ao consumidor brasileiro, o que motivou o governo brasileiro a estudar uma modificação na legislação vigente. (G1, 2023)

Somando este fator com o aumento dos custos de matéria prima - indexados ao dólar - e energia nos últimos anos, a um complexo e oneroso regime fiscal, e a baixa produtividade geral da mão-de-obra brasileira, se comparada a outros *benchmarks*, segundo levantamento da FGV (Fundação Getúlio Vargas), tem-se um cenário em que o setor enfrenta dificuldades. Segundo a Associação Brasileira da Indústria Têxtil (Abit), entidade que representa a indústria têxtil nacional, apesar do aumento de 12,1% e 15,1% na produção de insumos têxteis e confecções em 2021, respectivamente, a expansão não foi suficiente para recuperar a queda registrada em 2020. A associação, ainda, estima que o setor continuará operando abaixo dos níveis pré-pandemia após 2022, prevendo uma forte desaceleração do setor no ano, em decorrência da alta dos custos de insumos importados pelas empresas (Abit, 2022).

### 2.1.2 Confecção e processos produtivos

Em linhas gerais, o processo de confecção de uma peça de roupa envolve diversas etapas principais, como ilustrado na Figura 1: criação da peça, desenvolvimento de protótipos, modelagem do produto, pilotagem, corte de peças, costura e acabamento. Essas etapas apresentam perfis distintos, variando em termos de ambiente de trabalho, volume de produção, ferramentas utilizadas e mão de obra envolvida. (Cruz-Moreira, 2023)

Figura 1 – Macroprocesso de confecção



Fonte: Elaborado pelos autores

A respeito da distinção entre as etapas de confecção, é possível diferenciar que um grupo concentra as atividades de ateliê (criação, desenvolvimento, modelagem e pilotagem) em que é trabalhado o design de um produto em específico até sua finalização, aplicando conhecimentos de moda, programas e recursos digitais para gerar modelos que permitem a produção em massa nos moldes definidos. O outro grupo, por sua vez, concentra as etapas de produção em chão de fábrica (corte, costura e acabamento), realizando a produção em massa com base nos moldes imputados nas etapas anteriores (ABRAVEST - Associação Brasileira do Vestuário).

Estas etapas formam o macroprocesso completo. É muito comum no setor que as empresas optem por realizar apenas parte deste macroprocesso, dadas as diferenças operacionais entre as etapas de produção, a variedade de tipos de roupas e acessórios e o investimento que cada uma delas exige com infraestrutura e tecnologia. Sendo assim, é possível dizer que, além de heterogêneas, as unidades de produção do setor tendem a ser fragmentadas, com a possibilidade de um único produto passar por diversas empresas responsáveis até chegar no mercado consumidor. (Cruz-Moreira, 2002)

Independente da estratégia adotada e processos realizados pelas empresas, é possível encontrar gargalos, desperdícios e falhas de processos em todas as etapas mencionadas acima. Neste sentido, há a necessidade em se avaliar a forma pela qual os processos produtivos são realizados e de se diagnosticar gargalos dentro do fluxo de produção, de forma a definir maneiras de minimizar o efeito destes e de se trabalhar na capacidade produtiva das etapas.

Analisando a manufatura do setor (FUJITA; JORENTE, 2015), algo que salta os olhos é a utilização de tecnologias simples e pouco avançadas, baixa utilização de ferramentas digitais ou computadorizadas, ainda que existam ferramentas que realizem operações capazes de agilizar processos e trazer ganho de qualidade ao produto. Podem ser citadas, dentre estas ferramentas, o CAD, *Computer Aided Design* (Desenho Assistido por Computador) e os softwares de desenvolvimento e modelagem de peças, como o Audaces.

Entre os benefícios que a utilização destes pode oferecer, estão: rápida adequação de tamanhos, encaixe de modelagem visando economia de insumos, bem como aumento da agilidade no desenvolvimento de protótipos e corte de peças. Sendo assim, nota-se a necessidade de investimento em tecnologia nas empresas do

setor para além das etapas de produção em larga escala, a partir de máquinas de corte e costura, focando investimentos nas áreas de design de produto (FUJITA; JORENTE, 2015).

## **2.2 VERTICALIZAÇÃO E HORIZONTALIZAÇÃO**

Após a análise detalhada do panorama da indústria têxtil no Brasil, é imperativo contextualizar o presente estudo dentro de uma moldura teórica que explore as estratégias operacionais adotadas por esse setor dinâmico e vital para a economia nacional. O referencial teórico, neste contexto, visa proporcionar uma base conceitual sólida para a compreensão das estratégias de verticalização e horizontalização e seus potenciais impactos na otimização do processo produtivo.

### **2.2.1 Histórico e fundamentos**

As organizações constantemente buscam aprimorar a qualidade e eficiência de seus processos, bem como aprimorar a gestão de negócios para melhor se alinhar ao mercado em que atuam. De acordo com Corrêa (2021), essa otimização muitas vezes envolve a avaliação da estrutura produtiva, distinguindo entre abordagens verticais e horizontais, que são delineadas por meio de reestruturações organizacionais.

Para melhor análise dos fenômenos da verticalização (integração vertical) e horizontalização (integração horizontal), começa-se relatando suas origens e características.

- **Integração Vertical:**

A integração vertical, enquanto estratégia empresarial, configura-se pela consecução do controle pleno dos processos na cadeia de produção, prescindindo da intermediação de terceiros. Esta modalidade de integração pode manifestar-se de duas formas: "a montante", quando a corporação assume o comando desde a aquisição da matéria-prima; ou "a jusante", caracterizada pela expansão da cadeia de valor em sentido progressivo, sob a égide do controle dos processos pós-produção e distribuição (SITEWARE, 2021). A relevância da integração vertical no contexto das

estratégias empresariais reside na capacidade de conferir maior domínio sobre a qualidade, custos e prazos de entrega, simultaneamente possibilitando a diferenciação de produtos e a maximização dos lucros (LUDOS PRO, 2023).

Os antecedentes históricos da integração vertical remontam à Primeira Revolução Industrial, cujo ápice ocorreu na Inglaterra a partir do século XVIII. Este período se caracterizou pelo advento de maquinários e processos de produção, suscitando a necessidade premente de um controle mais efetivo das fases produtivas. Inicialmente, esta abordagem foi adotada na indústria têxtil, notadamente na verticalização das etapas produtivas do algodão, desde o cultivo até a manufatura do tecido (IN4, 2023). Mas ao longo das décadas subsequentes, a integração vertical experimentou uma evolução notável, disseminando-se por diversos setores como o automobilístico, tecnológico e alimentício, impulsionada pelo desenvolvimento tecnológico e a globalização (LUDOS PRO, 2023).

A integração vertical desdobra-se em duas modalidades: para frente e para trás. A integração para frente concretiza-se quando a empresa assume o controle das etapas de distribuição e comercialização de seus produtos, enquanto a integração para trás envolve a governança sobre as etapas de produção de insumos e matérias-primas (IEDUNOTE, 2023).

Os benefícios advindos da integração vertical abarcam o maior domínio sobre qualidade e custos, viabilizando a diferenciação de produtos e maximização de lucros. Entretanto, essa abordagem não está isenta de desafios e riscos, tais como a necessidade de vultosos investimentos em infraestrutura, a falta de adaptabilidade a mudanças de mercado e o risco potencial de disfunções em uma parte da cadeia reverberar nas demais (LUDOS PRO, 2023).

- **Integração Horizontal:**

A horizontalização da produção refere-se a um fenômeno econômico e organizacional em que as empresas buscam distribuir as diferentes fases do processo produtivo entre várias unidades ou parceiros, em vez de concentrar todas as atividades em uma única estrutura verticalmente integrada. Esse conceito está relacionado ao processo de descentralização e fragmentação das atividades

produtivas, que descreve a mudança nas práticas econômicas e organizacionais das empresas, afastando-se da abordagem vertical tradicional (Suno,2020).

No período da Revolução Industrial, as empresas buscavam consolidar todas as fases do processo produtivo em uma única estrutura verticalmente integrada, visando eficiência e controle máximo. Contudo, ao longo do século XX, fatores como globalização e competição intensa levaram a uma reavaliação dessas estratégias (DIAS, 1989)

O avanço da tecnologia da informação e comunicação foi crucial para essa transformação, permitindo uma comunicação eficiente e o gerenciamento de processos de produção distribuídos globalmente. Empresas começaram a perceber que ao especializar-se em determinadas fases da produção e terceirizar outras, poderiam obter maior eficiência e reduzir custos. Segundo Womack et al (1992) o outsourcing, ou terceirização, tornou-se comum, assim como a formação de parcerias estratégicas entre empresas para compartilhar recursos e riscos.

A horizontalização ou desverticalização proporciona flexibilidade na resposta às mudanças de mercado, permitindo ajustes mais rápidos na produção (Rezende,1997). Essa abordagem continua a evoluir, influenciada por avanços tecnológicos, mudanças nas condições de mercado e desenvolvimentos na cadeia de suprimentos. Em suma, representa uma adaptação dinâmica das empresas às demandas do ambiente empresarial global, afastando-se da rigidez da produção vertical em busca de maior eficiência e especialização.

### 2.2.2 Implementação na Indústria Têxtil

A implementação de estratégias de verticalização (integração vertical) ou horizontalização (integração horizontal) em uma cadeia produtiva têxtil pode ser interessante por várias razões, e ambas abordam diferentes aspectos da gestão e operação do negócio.

A estratégia de verticalização em uma indústria têxtil compreende a centralização da cadeia de produção, abrangendo desde a fabricação da matéria-prima até a distribuição dos produtos. Segundo Suno (2019), neste contexto, destacam-se diversas vantagens e desvantagens inerentes a essa abordagem:

- **Vantagens:**

1. **Maior Controle sobre a Cadeia Produtiva:** A implementação da verticalização propicia um controle abrangente interno sobre a cadeia produtiva, facilitando a administração do volume de produção e a detecção de possíveis gargalos no sistema.
2. **Controle do Estoque:** A empresa armazena integralmente seus produtos e matérias-primas, proporcionando uma visibilidade mais ampla sobre todos os itens armazenados, a identificação de ineficiências e a gestão de estoques antigos.
3. **Independência de Terceiros:** Dado que todas as atividades são conduzidas internamente, a empresa prescinde da dependência de outros stakeholders para a execução de suas operações, conferindo maior segurança quanto a prazos relacionados à entrega de produtos aos clientes.

- **Desvantagens:**

1. **Diminuição da Qualidade do Produto:** A centralização de grande parte da cadeia produtiva pode resultar na necessidade de gerenciar diversas tarefas distintas, o que por sua vez pode ocasionar uma redução na qualidade do produto, decorrente da complexidade associada à especialização em múltiplos setores.
2. **Aumento da Estrutura da Empresa:** A decisão de adotar a verticalização empresarial implica a expectativa de expansão da estrutura organizacional.

A eficaz implementação da estratégia de verticalização pode culminar na redução de custos e na maximização de resultados, proporcionando maior lucratividade a longo prazo (ORBIT LOG, 2021). Entretanto, é crucial analisar com diligência as necessidades e capacidades específicas da indústria têxtil em questão antes de empreender tal estratégia.

Já a aplicação da estratégia de integração horizontal na indústria têxtil representa uma abordagem que busca otimizar os processos e relações dentro do setor. Este modelo de gestão, ao ser implementado, apresenta uma série de vantagens e desvantagens que requerem uma análise criteriosa. A seguir, destacam-se alguns aspectos relevantes nesse contexto.

- **Vantagens:**

1. **Otimização de Processos:** A integração horizontal propicia a otimização de atividades e etapas, reduzindo os riscos de atrasos ou paralisações na produção, contribuindo para uma maior eficiência operacional (DELTA, 2022).
2. **Melhoria nas Relações:** A abordagem horizontal na gestão impacta positivamente as relações com clientes, fornecedores e colaboradores, fortalecendo os laços e promovendo uma sinergia no ambiente industrial (DELTA, 2022).
3. **Benefícios Econômicos e Ambientais:** A reconfiguração do cenário industrial, resultante da integração horizontal, pode gerar benefícios econômicos, ambientais, além de otimização de processos e economia de tempo (BESSA; MAESTRI; HILLER; OLIVEIRA; STEFFENS, 2020)

- **Desvantagens:**

1. **Dependência do Trabalho Humano:** Setores como a confecção, que desempenham um papel significativo tanto social quanto economicamente, podem enfrentar desafios ao dependerem exclusivamente do trabalho humano, sendo necessário um equilíbrio cuidadoso durante o processo de integração (BESSA; MAESTRI; HILLER; OLIVEIRA; STEFFENS, 2020)
2. **Necessidade de Investimento em Tecnologia:** A implementação bem-sucedida da integração horizontal requer investimentos substanciais em tecnologia de ponta e inovações inteligentes, o que pode representar um desafio financeiro (HACO, 2021).

É imperativo ressaltar que a viabilidade e eficácia da implementação de qualquer uma das integrações na indústria têxtil podem variar conforme as particularidades de cada empresa. Diante disso, é necessária uma análise aprofundada antes da implementação de qualquer nova estratégia de gestão, considerando as nuances específicas do setor têxtil em questão. Essa abordagem proporcionará uma base sólida para a tomada de decisões informadas e a maximização dos benefícios potenciais.

### 2.2.2.1 Cases de Sucesso

A partir da apreensão das principais capacidades inerentes à adoção das estratégias de integração vertical e horizontal na indústria têxtil, torna-se imperativo investigar casos paradigmáticos bem-sucedidos dessa implementação. Essa análise possibilita a obtenção de percepções significativas acerca do modo como tais abordagens desempenham um papel essencial no progresso e na performance das organizações pertencentes a este segmento industrial.

- ZARA:

A Zara, uma marca proeminente do grupo Inditex na indústria têxtil, destaca-se como um notável exemplo de sucesso na implementação da estratégia de verticalização. A abordagem única da Zara envolve o controle direto e completo de quase todos os estágios da cadeia de suprimentos, desde o design até a fabricação, distribuição e venda nas lojas.

Essa verticalização possibilita uma supervisão minuciosa de cada processo, resultando em maior eficiência e qualidade. Além disso, a Zara é conhecida por sua capacidade de reagir rapidamente às mudanças nas tendências da moda, adotando uma produção "just in time" que evita grandes estoques e ajusta a produção conforme as demandas do mercado. Isto é feito justamente porque o que é tendência não pode esperar, então se a empresa detecta uma tendência hoje, ela será desenhada, produzida e entregue nas lojas em tempo recorde. (STEAL THE LOOK, 2017)

A integração vertical não apenas reduz custos relacionados a intermediários, mas também aprimora a eficiência operacional, contribuindo para margens de lucro saudáveis e preços competitivos. Permitindo a proximidade entre os departamentos de design, fabricação e distribuição.

Além disso, a Zara pode adaptar seus produtos para atender a preferências regionais específicas, destacando a flexibilidade e adaptabilidade que a verticalização proporciona. Em última análise, todo o sucesso da empresa ressalta como o uso desta estratégia pode ser uma poderosa aliada na indústria têxtil, oferecendo agilidade, controle de qualidade e inovação contínua.

- NIKE:

A Nike, uma das maiores empresas de roupas e calçados esportivos, é um exemplo notável de sucesso ao adotar a estratégia de horizontalização na indústria têxtil. Em vez de internalizar verticalmente todas as etapas da produção, a Nike opta por terceirizar grande parte de sua fabricação para parceiros especializados em diferentes regiões do mundo. A empresa contrata donos de fábricas para produzir os tênis usando os materiais e designs fornecidos por ela, enquanto foca quase que exclusivamente na criação dos produtos e, depois que eles são produzidos, os anunciam e fazem o marketing da maneira mais atraente possível. (EHOW, 2021)

Essa abordagem horizontalizada traz vantagens significativas para a empresa. Ao se concentrar em suas competências principais, como design e marketing, a Nike pode aproveitar a especialização de seus parceiros na fabricação, resultando em maior eficiência em cada fase da cadeia produtiva.

Além disso, a horizontalização reduz os riscos associados a eventos locais específicos ou flutuações econômicas em uma única região. A diversificação geográfica da produção oferece à Nike flexibilidade para adaptar-se a diferentes condições de mercado, custos de mão de obra variáveis e regulamentações comerciais. Essa estratégia também permite que a empresa mantenha um foco claro no design inovador, marketing agressivo e na construção de uma marca globalmente reconhecida. Ao evitar a posse e manutenção de fábricas, a empresa reduz custos fixos e pode alocar recursos de forma mais eficaz para impulsionar o crescimento da marca.

A rápida resposta às tendências do mercado é outra vantagem, com uma cadeia de suprimentos diversificada e ágil, a Nike consegue lançar produtos rapidamente para atender à demanda dos consumidores, mantendo-se competitiva em um setor dinâmico e em constante evolução.

### **2.3 GESTÃO DA QUALIDADE**

Este tópico surge como uma extensão do anterior, que abordou as estratégias de verticalização e horizontalização na indústria têxtil. Agora, o ponto focal será a gestão da qualidade, um elemento vital para a competitividade e sustentabilidade das

empresas do setor. Serão exploradas práticas, teorias e desafios relacionados à qualidade, destacando como essas estratégias se integram às abordagens anteriores. O objetivo é compreender como as práticas de gestão da qualidade podem ser um diferencial competitivo e um elemento crucial na construção de uma base sólida para o sucesso sustentável das indústrias têxteis

### 2.3.1 Histórico e fundamentos

A gestão da qualidade é uma abordagem empresarial que evoluiu ao longo do tempo, influenciada por diversas teorias e práticas. No início do século XX, o foco estava na inspeção pós-produção para garantir a ausência de defeitos nos produtos. Durante a década de 1920, estatísticos como Walter A. Shewhart contribuíram para o desenvolvimento do Controle Estatístico da Qualidade (CEQ), permitindo a identificação de variações nos processos de produção.

Após a Segunda Guerra Mundial, o estatístico W. Edwards Deming desempenhou um papel crucial na introdução de princípios de gestão da qualidade no Japão, destacando a importância de eliminar a variação nos processos e promovendo a responsabilidade de toda a organização pela qualidade.

Na década de 1980, as normas ISO 9000 foram estabelecidas como padrões internacionais para sistemas de gestão da qualidade. A abordagem Total Quality Management (TQM) tornou-se proeminente, envolvendo todos os funcionários em esforços de melhoria contínua e enfatizando a satisfação do cliente, qualidade total e envolvimento de todos os níveis organizacionais.

O Seis Sigma, introduzido pela Motorola, e popularizado pela General Electric na década de 1990, visou reduzir variações nos processos para melhorar qualidade e eficiência. A Gestão da Qualidade Total (TQM) abrange todos os aspectos da gestão, promovendo melhoria contínua e envolvimento de todos os membros da organização.

Desenvolvido principalmente pela Toyota, o Lean Manufacturing, outra abordagem significativa, concentra-se na eliminação de desperdícios e na criação de eficiência nos processos de produção. Essas diversas abordagens ao longo do tempo compartilham o objetivo central de melhorar a qualidade dos produtos e serviços entregues aos clientes.

### 2.3.2 Principais ferramentas e metodologias

Ferramentas e metodologias de qualidade foram sendo desenvolvidas ao longo do tempo e pela contribuição de diversos estudiosos, e baseadas em conceitos e práticas existentes. O controle estatístico do processo é considerado por muitos autores como o princípio da gestão da qualidade (BARBALHO, 1996; EXLER e DE LIMA, 2017), dando assim enfoque para a necessidade e importância de um acompanhamento da produção, visando mensurar o desempenho dos processos, auxiliando na detecção de problemas e no desenvolvimento de soluções. Desde então, as ferramentas da qualidade têm se desenvolvido e passado por aprimoramento constante, com o propósito de oferecer suporte e facilitar a aplicação da gestão da qualidade nas empresas.

Algumas ferramentas de qualidade importantes são:

- **Matriz GUT:** GUT representa Gravidade, Urgência e Tendência. A matriz GUT é utilizada para priorizar problemas ou questões. Atribui valores a cada fator para avaliar e classificar a ordem de importância das ações a serem tomadas.
- **Fluxograma:** Um fluxograma é um diagrama que representa visualmente um processo. Usa diferentes formas para representar diferentes tipos de passos ou decisões no processo. É usado para entender, documentar e melhorar processos, identificando pontos de melhoria e otimização.
- **Brainstorming:** O brainstorming é uma técnica de geração de ideias em grupo, onde os participantes contribuem com ideias de forma livre e sem críticas. Promove a criatividade e a coleta de uma ampla gama de ideias. É frequentemente usado no início de projetos para explorar soluções ou identificar problemas.
- **Diagrama de Ishikawa (Espinha de Peixe ou Diagrama de Causa e Efeito):** Desenvolvido por Kaoru Ishikawa, esse diagrama visualiza as causas potenciais de um problema para identificar suas origens. É usado para análise de causa raiz, ajudando as equipes a entenderem as causas subjacentes de um problema específico.
- **5W2H:** 5W2H representa What (O que), Why (Por quê), Where (Onde), When (Quando), Who (Quem), How (Como) e How much (Quanto). É utilizado para

planejamento e execução de atividades, o 5W2H ajuda a garantir que todos os aspectos importantes de uma ação estejam considerados.

- **PDCA (Ciclo de Deming ou Ciclo PDCA):** PDCA é uma sigla para Plan (Planejar), Do (Executar), Check (Verificar) e Act (Agir). Essa abordagem é um método iterativo usado para controle e melhoria contínua de processos e produtos.
- **Mapeamento de Processos:** O mapeamento de processos é a representação visual ou gráfica de um processo, muitas vezes usando fluxogramas. Permite entender, analisar e otimizar processos, identificando atividades, responsabilidades e interações entre diferentes partes de uma operação.

Cada uma dessas ferramentas desempenha um papel importante na gestão da qualidade, contribuindo para a identificação, análise e melhoria contínua dos processos organizacionais.

### 2.3.3 Aplicações e benefícios na indústria têxtil

A gestão da qualidade na indústria têxtil é fundamental para garantir a produção de produtos têxteis de alta qualidade, atender às expectativas dos clientes e manter a competitividade no mercado. Nessa indústria, a gestão da qualidade abrange diversas áreas e processos, desde a seleção de matérias-primas até a entrega do produto final ao cliente.

Uma das principais preocupações na gestão da qualidade na indústria têxtil é assegurar a conformidade dos produtos com as normas e regulamentações técnicas, garantindo que atendam aos requisitos de segurança, durabilidade, conforto e desempenho estabelecidos.

Além disso, a gestão da qualidade na indústria têxtil envolve o controle rigoroso dos processos de fabricação, incluindo o gerenciamento do fluxo de produção, o monitoramento da qualidade das matérias-primas, a inspeção durante o processo de fabricação e a verificação final do produto acabado.

A implementação de sistemas de gestão da qualidade, como a norma ISO 9001, é comum na indústria têxtil, pois proporciona uma estrutura organizacional e processos padronizados para garantir a qualidade em todas as etapas da produção. Isso inclui a definição de políticas e objetivos de qualidade, o estabelecimento de

processos de controle, a capacitação dos colaboradores e a adoção de práticas de melhoria contínua.

Outro aspecto importante da gestão da qualidade na indústria têxtil é a garantia de boas práticas de sustentabilidade ambiental e social. Isso envolve a adoção de processos produtivos mais eficientes, a redução do consumo de recursos naturais, o uso de matérias-primas sustentáveis, a gestão adequada de resíduos e a promoção de condições de trabalho seguras e justas (Digitale Textil, 2021).

Em resumo, a gestão da qualidade na indústria têxtil é essencial para garantir a produção de produtos têxteis de alta qualidade, atender aos requisitos do mercado e assegurar a satisfação dos clientes. Através da implementação de sistemas de gestão da qualidade, controle de processos e práticas sustentáveis, as empresas têxteis podem fortalecer sua reputação, melhorar a eficiência operacional e alcançar vantagem competitiva.

A aplicação da gestão da qualidade em indústrias têxteis oferece uma série de benefícios significativos. Aqui estão algumas das principais aplicações e benefícios:

- **Melhoria da qualidade do produto:** A gestão da qualidade na indústria têxtil resulta em produtos finais de alta qualidade, atendendo aos padrões e especificações técnicas exigidos. Isso proporciona aos clientes uma experiência satisfatória e aumenta a reputação da empresa no mercado.
- **Satisfação do cliente:** Ao produzir produtos têxteis de alta qualidade e atender às necessidades dos clientes, a gestão da qualidade contribui para a satisfação do cliente. Isso pode levar à fidelização dos clientes, à obtenção de recomendações positivas e ao aumento da demanda pelos produtos da empresa.
- **Redução de custos:** A gestão da qualidade ajuda a identificar e eliminar desperdícios, retrabalhos e defeitos durante o processo de fabricação. Isso resulta em uma redução de custos operacionais e aumento da eficiência, uma vez que os problemas são identificados precocemente e corrigidos de forma mais eficaz.
- **Aumento da produtividade:** A implementação de práticas de gestão da qualidade, como a padronização de processos e o treinamento adequado dos colaboradores, pode aumentar a produtividade nas indústrias têxteis. Isso ocorre porque os processos são otimizados, o fluxo de trabalho é melhorado e a equipe está qualificada para desempenhar suas funções de maneira eficiente.

- **Cumprimento de normas e regulamentações:** A gestão da qualidade na indústria têxtil ajuda a garantir que os produtos estejam em conformidade com as normas e regulamentações aplicáveis, sejam elas relacionadas à segurança, qualidade ou aspectos ambientais. Isso evita problemas legais e danos à reputação da empresa.
- **Melhoria contínua:** A abordagem da gestão da qualidade busca a melhoria contínua dos processos e produtos. Isso significa que as indústrias têxteis estão constantemente procurando por oportunidades de aprimoramento, inovação e eficiência. Esse foco na melhoria contínua mantém a empresa competitiva e adaptada às mudanças do mercado.
- **Sustentabilidade:** A gestão da qualidade pode ser aplicada para promover práticas de sustentabilidade nas indústrias têxteis, como a redução do consumo de água, energia e recursos naturais, o uso de materiais ecológicos, a gestão adequada de resíduos e a adoção de condições de trabalho seguras e éticas. Isso contribui para a imagem positiva da empresa e para a preservação do meio ambiente.

Sendo assim, ao implementar a gestão da qualidade, as indústrias têxteis podem fortalecer sua competitividade, reputação e sucesso a longo prazo.

#### 2.3.4 Relação com a verticalização e horizontalização

As ferramentas de gestão da qualidade desempenham um papel crucial nas abordagens de integração vertical e horizontal. Na integração vertical, essas ferramentas garantem qualidade e eficiência ao longo da cadeia de valor. Na integração horizontal, facilitam a comunicação entre departamentos e equipes, resolvendo problemas de forma colaborativa. Em resumo, as ferramentas de gestão da qualidade são essenciais para atingir metas de qualidade e eficiência em diversos contextos organizacionais.

## 2.4 SISTEMAS DE TECNOLOGIA NO SETOR TÊXTIL

A indústria da moda tem sido pioneira em inovações ao longo do tempo, desde a introdução da máquina de costura até a era do comércio eletrônico. Seu caráter cíclico e orientado para o futuro está em sintonia com o ritmo acelerado do progresso tecnológico que presenciamos atualmente.

O panorama atual da moda destaca avanços notáveis, com a introdução de robôs desempenhando funções essenciais no processo de costura e corte de tecidos. Algoritmos de inteligência artificial assumem a tarefa de antecipar tendências de estilo, oferecendo insights precisos sobre as preferências dos consumidores. A realidade virtual, uma vez considerada uma fronteira distante, agora influencia diretamente o design de roupas destinadas a esse ambiente digital emergente.

A tecnologia permeia profundamente as fases de design e produção, com sistemas de modelagem digital simplificando a criação de moldes e ajustes automáticos, além de otimizar o planejamento de corte. Essas inovações não apenas automatizam os processos, mas também proporcionam uma abordagem mais personalizada e acelerada no universo da moda.

Enquanto a indústria abraça essas transformações tecnológicas, não apenas enfrenta os desafios de sustentabilidade, mas também reavalia completamente seus processos em toda a cadeia de valor. A tecnologia, nesse contexto, desempenha um papel crucial, impulsionando a reinvenção do setor para torná-lo mais eficiente, dinâmico e orientado para a inovação em produtos. A convergência entre moda e tecnologia não só aumenta a eficiência e a inovação, mas também redefine a experiência do consumidor e a própria natureza dos produtos oferecidos no mercado da moda.

### 2.4.1 Modelagem e Tecnologia

A modelagem, como etapa do processo de produção do vestuário, é definida como “[...] a interpretação de modelo do vestuário, com detalhes de formas, recortes, aviamentos, acessórios e de caimento, que se transformam em moldes” (SILVEIRA, 2003, p.20). De acordo com Silveira (2003), os moldes representam as diversas partes do modelo de roupa e servem como guia para o corte do tecido. A modelagem é a

técnica crucial para dar forma à vestimenta, convertendo materiais têxteis em produtos de moda. Essa atividade é essencial para a planificação da roupa, especialmente para a produção em larga escala.

A autora destaca que a modelagem consiste na interpretação do modelo de vestuário em um diagrama básico do corpo humano, gerando moldes que reproduzem as formas e medidas do corpo. Estes moldes, quando aplicados ao tecido, cortados e costurados, resultam nas peças finais do vestuário (Silveira, et al., 2017).

No âmbito do desenvolvimento de produtos de moda, a modelagem desempenha um papel fundamental, marcando o início da materialização do produto. O modelista, segundo Silveira et al. (2017), é o profissional responsável por interpretar os modelos concebidos pelo estilista, transformando-os em objetos tangíveis por meio do desenvolvimento de bases e moldes.

Conforme mencionado no livro, os desenhos selecionados são encaminhados ao setor de modelagem para a criação de protótipos. Esses protótipos são confeccionados em tamanhos apropriados para testes, geralmente utilizando os tamanhos 40 ou 42 para empresas que adotam a grade numérica, ou P (pequeno) e M (médio) para aquelas que utilizam outra forma de graduação (Silveira et al., 2017, p.49).

#### 2.4.2 Modelagem Plana

Também chamada de modelagem bidimensional, essa é a técnica mais conhecida e amplamente utilizada para confeccionar modelos e peças-piloto, e consiste em criar as formas (moldes) em papel, Figura 2, adaptando as linhas e proporções em um plano de duas dimensões. Para isso, são necessárias adaptações matemáticas e geométricas, tendo em vista que as peças são tridimensionais. Por esse motivo, esse tipo de modelagem é considerado bastante complexo, e por vezes, exige anos de experiência para aperfeiçoamento. (AUDACES, 2021).

A tradicional modelagem plana é a mais utilizada no setor industrial têxtil. Nesse método, o molde é elaborado diretamente sobre papel, utilizando medidas obtidas a partir das dimensões corporais individuais ou de padrões industriais.

No contexto da modelagem industrial, é essencial criar um protótipo planejado em papel que servirá como guia para o corte em larga escala dos tecidos. Portanto, a

precisão na elaboração dos moldes é fundamental, pois isso assegura a produção de peças impecáveis e contribui para a minimização de custos desnecessários.

Figura 2 – Moldes e acessórios para a produção dos mesmos



Fonte: Blog máximus tecidos, 2023

#### 2.4.3 Modelagem Tridimensional/Moulage

No período do Renascimento, no século XV, testemunhamos uma revolução nos processos tecnológicos relacionados à modelagem de roupas. O crescimento das fábricas impulsionou a personalização da modelagem, dando origem ao conceito de moda e gerando a necessidade de especialização entre os alfaiates para atender à crescente demanda. Apesar da simplicidade de suas ferramentas, os alfaiates precisavam adquirir conhecimentos diversos para satisfazer seus clientes (Portal Educação, 2021).

A introdução da técnica de modelagem tridimensional é creditada a Charles Frederick Worth, na França, por volta de 1850. Nessa abordagem, o modelista utiliza o próprio corpo humano como referência, conferindo um melhor caimento e acabamento às peças.

Essa forma de modelagem possibilita o desenvolvimento de modelos com uma precisão aprimorada, destacando-se pela liberdade construtiva e pela minimização ou ausência de ajustes necessários nos resultados obtidos. Em outras palavras, essa técnica oferece maior acurácia no que diz respeito à vestibilidade das peças (AUDACES, 2021).

Além disso, é relevante notar que essa técnica pode ser aplicada tanto em manequins que replicam as medidas do corpo humano, abrangendo categorias masculina, feminina ou infantil, Figura 3.

Figura 3 – Manequim, técnica de moulage



Fonte: Blog máximus tecidos,2020

#### 2.4.4 Modelagem Digital/Vetorizada

A modelagem digital busca substituir principalmente a modelagem plana, possibilitando o desenvolvimento através de sistemas CAD/CAM, desenho auxiliado por computador (em inglês, *Computer Aided Design*). Alguns programas permitem, além da manipulação de moldes prontos inseridos no sistema, a interpretação de moldes na tela, através de medidas com o mouse, por movimentação dos pontos. O sistema CAD/CAM pode, portanto, operar de duas maneiras: com a construção de moldes através da alteração de bases arquivadas no sistema ou através da digitalização de moldes produzidos fora do sistema. A evolução da modelagem no design do vestuário do simples “ritual ancestral” às técnicas informatizadas. O sistema CAD é o mais utilizado na atualidade nas indústrias de grande porte.

#### 2.4.4.1 Sistemas CAD

Empresas de todos os portes que buscam ganhar em produtividade e reduzir o desperdício têm utilizado para a modelagem industrial ferramentas de modelagem desenvolvidas por meio dos sistemas CAD/CAM, esta sigla refere-se a "Computer Aided Design" ou design assistido por computador, sendo um conjunto de softwares desenvolvidos para auxiliar profissionais como designers, engenheiros e modelistas em suas atividades.

Os primeiros softwares de CAD 3D aplicados à indústria têxtil e do vestuário surgiram após o desenvolvimento de programas CAD 3D voltados para objetos sólidos. De acordo com Pires e Menezes (2020), uma das primeiras experiências de simulação virtual de tecido foi apresentada por Terzopoulos em 1987. Nessa ocasião, foi demonstrado que, além da simulação de objetos sólidos, como madeira e metal, também era inovadoramente possível simular materiais com características distintas, como o tecido. A figura 4 demonstra esta simulação.

Figura 4 – Representação digital de deformação elástica



Fonte: Terzopoulos et al – 1987

Segundo Sayem (2010), foi precisamente no início da década de 90 que um dos primeiros sistemas CAD 3D dedicado à simulação de vestuário foi demonstrado por Hinds e McCartney. Na figura 5, apresentada a seguir, é possível concluir que este sistema partiu de um princípio da simulação de padrões planos sobre um manequim digital (Boldt, 2020).

Figura 5 – Hinds e McCartney, sistema CAD 3D



Fonte: Hinds and McCartney, 1990

Atualmente, as organizações que se dedicam ao desenvolvimento de softwares CAD 3D promovem uma considerável otimização nos estágios de concepção, validação e produção. Independentemente do seu objetivo final, estes sistemas a que a indústria têxtil e do vestuário recorre seguem uma tendência de substituir o processo manual (Boldt, 2020)

Conforme destacado por Boldt (2020), a aplicação de sistemas CAD 3D no design de produtos têxteis é relativamente limitada na indústria têxtil e do vestuário. Empresas frequentemente argumentam que esses sistemas não desempenham um papel decisivo no processo de desenvolvimento de produtos. No entanto, é evidente que várias organizações já adotam esses softwares para beneficiar seus interesses comuns e promover práticas mais sustentáveis no ambiente de trabalho.

#### 2.4.4.1.1 Audaces

A Audaces é uma empresa brasileira que desenvolve soluções tecnológicas para automação de processos produtivos com foco principal em desenvolvimento de softwares *user friendly* (fáceis de usar) que ofereçam resultados rápidos, precisos e econômicos (AUDACES, 2023). A empresa é reconhecida, no Brasil e na América do Sul, como líder em vendas de CAD para confecções e atualmente possui uma plataforma abrangente que oferece soluções em várias áreas relacionadas à indústria têxtil e de moda. A divisão das funcionalidades do Audaces pode variar um pouco

dependendo das versões e módulos específicos, mas, em geral, a plataforma pode ser dividida nas seguintes áreas principais:

- **Design e Criação:**
  - Ferramentas de modelagem para criar designs de moda.
  - Bibliotecas de tecidos e padrões para inspiração e seleção.
  - Recursos para criar protótipos virtuais.
- **Modelagem 3D e Prototipagem:**
  - Funcionalidades avançadas para modelagem tridimensional.
  - Visualização em 3D para avaliação de designs.
  - Prototipagem virtual para identificar ajustes antes da produção física.
- **Otimização de Corte e Produção:**
  - Algoritmos avançados para otimizar o corte de tecidos e minimizar desperdícios.
  - Ferramentas para programação de máquinas de corte automatizadas.
  - Controle de qualidade automatizado.
- **Integração de Tecnologia:**
  - Conectividade com máquinas de corte e equipamentos de produção.
  - Integração com sistemas de gestão de produção (ERP) para uma abordagem mais holística.
  - Troca de dados eficiente entre diferentes etapas do processo de produção.
- **Gestão e Controle:**
  - Recursos para gerenciar projetos de design e produção.
  - Acompanhamento de custos e eficiência.
  - Controle de estoque e gestão de materiais.
- **Treinamento e Suporte:**
  - Materiais educativos e recursos de treinamento para usuários.
  - Suporte técnico para resolver problemas e dúvidas.
- **Inovação Sustentável:**
  - Ferramentas para a implementação de práticas sustentáveis na produção.
  - Otimização de processos visando a redução do impacto ambiental.

Essa divisão destaca a amplitude do Audaces, que abrange desde a fase inicial de design até a produção e gestão. Vale ressaltar que as funcionalidades exatas

podem variar conforme as necessidades específicas da indústria ou os módulos escolhidos pelos usuários. No próximo capítulo deste presente estudo de caso, no qual exploraremos em detalhes os planos de ação para a empresa, foi definido como sendo um dos procedimentos de execução a implementação do software de desenvolvimento Fashion PLM Audaces ISA, que pode proporcionar redução em mais de 30% do tempo de lançamento de produtos, acompanhamento em tempo real dos produtos, centralização das informações em ambiente colaborativo, repositório online de todos os arquivos dos produtos, arquivos armazenados em segurança e nas nuvens, acesso online onde e quando quiser, inclusive pelo celular e relatórios dinâmicos e completos para tomadas de decisões.

#### 2.4.4.2 Vantagens do sistema CAD

Em comparação com o método tradicional de design têxtil, que envolve esboços manuais, a adoção de ferramentas de projeto assistido por computador (CAD) oferece uma série de benefícios significativos para estilistas e designers no setor têxtil:

- Redução de Custos de Produção:

A utilização de ferramentas CAD pode resultar em uma otimização dos recursos e materiais, contribuindo para a diminuição dos custos de produção no desenvolvimento de projetos têxteis.

- Agilidade na conclusão do projeto:

O fluxo de trabalho eficiente e os processos de design otimizados permitem uma conclusão mais rápida do desenvolvimento do produto, respondendo de maneira ágil às demandas do mercado.

- Flexibilidade nas alterações de design:

A capacidade de realizar alterações de forma independente de outros detalhes do projeto, sem a necessidade de recriar completamente um esboço, proporciona uma flexibilidade valiosa durante o desenvolvimento do design têxtil.

- Melhoria na qualidade dos projetos:

Os arquivos digitais gerados pelo CAD incorporam informações detalhadas, como proporções, medidas e padrões, resultando em projetos têxteis de maior qualidade. Isso contribui para uma produção mais precisa e eficaz.

- Documentação detalhada no projeto:

A capacidade de incluir informações detalhadas diretamente nos arquivos digitais, como ângulos, medidas e predefinições, garante uma documentação completa do projeto têxtil, facilitando a compreensão e reprodução precisa das criações.

- Desenhos mais claros e legíveis:

Os desenhos gerados por meio de ferramentas CAD proporcionam clareza, legibilidade e detalhes superiores em comparação com esboços manuais, facilitando a interpretação por parte dos colaboradores e contribuindo para uma execução mais precisa.

- Facilitação da colaboração digital:

A utilização de arquivos digitais simplifica a colaboração entre os membros da equipe no setor têxtil, permitindo uma comunicação mais eficiente e compartilhamento instantâneo de ideias e ajustes nos projetos.

### **3 METODOLOGIA**

O presente capítulo tem como objetivo principal descrever a tipologia de pesquisa e as metodologias aplicadas no Estudo de Caso em questão. Serão detalhadas as abordagens e ferramentas utilizadas, explorados os problemas que serão estudados e será feita a análise de como estes se encaixam com os objetivos do trabalho. Em seguida, o estudo abordará soluções para os problemas aderentes aos objetivos, propondo melhorias e indicadores a serem monitorados para análise de resultados.

#### **3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA**

A classificação desta pesquisa é, em relação a sua natureza, uma pesquisa aplicada, uma vez que busca, a partir da elaboração e implementação de ações planejadas com base nos estudos realizados e insumos fornecidos, solucionar problemas práticos encontrados em uma empresa real. Para tanto, os problemas serão analisados e atacados de forma que seja possível extrair resultados quantitativos e qualitativos, a partir de indicadores e da percepção das pessoas envolvidas nos processos analisados, respectivamente. Por fim, a pesquisa visa descrever o diagnóstico em que uma empresa do setor têxtil se encontra, de forma a explorar como, aplicando conhecimentos em Engenharia de Produção e priorizando soluções, é possível trazer soluções e impactar cotidiano e resultados da empresa em questão.

#### **3.2 PROCEDIMENTOS DE PESQUISA**

##### **3.2.1 Levantamento do referencial teórico**

O levantamento do referencial teórico se deu através de pesquisa teórica sobre as temáticas abordadas no segundo capítulo deste trabalho em bibliografias, como também através da pesquisa e análise de estudos de caso voltados para a aplicação de tais temáticas.

Para entendimento do cenário da empresa, inserida no segmento de indústria têxtil, foram realizadas entrevistas e visitas técnicas aos ambientes de trabalho, bem como obtidos materiais de posse da empresa e de seus proprietários. Dessa forma, o levantamento de informações abordou ações voltadas à teoria e prática, como forma de trabalhar com embasamento e complexidade.

### 3.2.2 Desenvolvimento do Estudo

Durante o desenvolvimento do estudo de caso, foi utilizada uma ordem cronológica de atividades, de forma a atingir os objetivos descritos anteriormente, composta pelas seguintes atividades: descrição do ambiente de estudo e análise de dados e ações.

A primeira etapa é composta pela contextualização e descrição da empresa, bem como explora sua estrutura e processos. A segunda etapa, por sua vez, busca identificar problemas e estudar fenômenos na organização, levantar causas raiz, elaborar e priorizar planos de ação de maior impacto.

Para dispor e tratar as informações obtidas a partir do estudo e diagnosticar problemas e lacunas, de forma a executar estas etapas, foram utilizadas ferramentas estratégicas e de qualidade, como Matriz SWOT, fluxogramas de valor, *Brainstorming*, 5W2H, Diagrama de Ishikawa e cinco Porquês.

## **4 RESULTADOS OBTIDOS**

Neste capítulo, será apresentada a empresa estudada por este Estudo de Caso, bem como serão aplicados os conceitos descritos no capítulo de Revisão da Literatura (Referencial Teórico) deste trabalho, de forma a atingir os objetivos apresentados previamente a partir dos planos de ação que ainda serão apresentados.

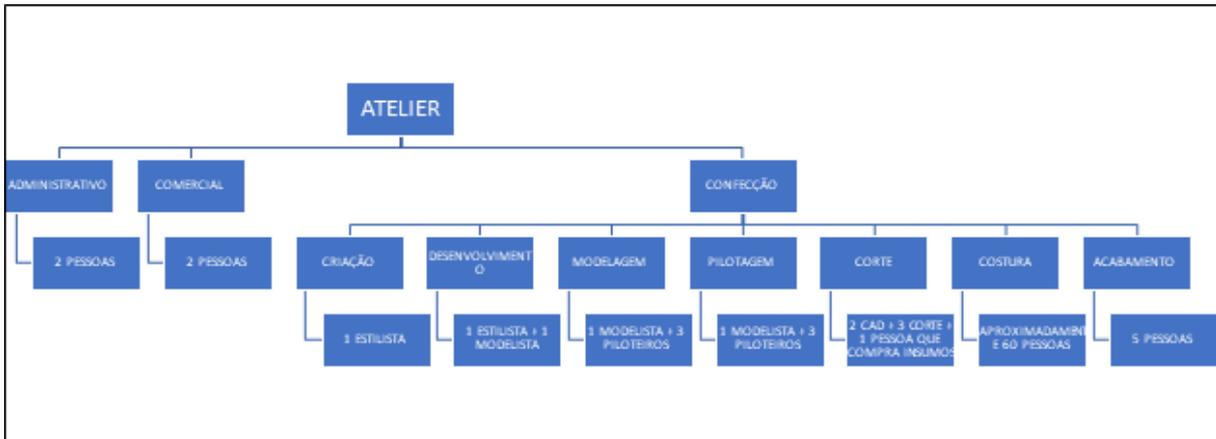
### **4.1 A EMPRESA: DESCRIÇÃO DO AMBIENTE DE ESTUDO**

Nesta seção, será apresentada a empresa a ser estudada: o Atelier Crisley Lima, fundado em setembro de 2022 e sediado, atualmente, na região Leste da cidade de São Paulo. Os proprietários da empresa, um casal, concentram a cultura organizacional e grande parte das funções, em especial pelo fato de a empresa ser bem jovem, e por já terem ampla experiência com o setor.

Os proprietários têm a empresa como única fonte de renda familiar e, portanto, dependem de seus resultados, dispensando toda sua energia para o seu bom desempenho. Dessa forma, a contrário de muitas empresas familiares, o casal se mostra disposto a transparecer os desafios enfrentados e de implementar as melhorias propostas, com nenhuma ou pouca resistência.

A estrutura organizacional da empresa se apresenta da seguinte forma, com as áreas e seus respectivos macroprocessos transparecidos na Figura 6, abaixo. Os sócios são os responsáveis por todas as áreas, e possuem pessoas subordinadas em cada uma das etapas. A sócia 1, Crisley, é responsável pelos processos comercial e desenvolvimento (etapas de criação, desenvolvimento, pilotagem). O sócio 2, Harllen, possui, como responsabilidade, o planejamento de controle da produção, bem como o financeiro, além de ser o encarregado pelo relacionamento com fornecedores e oficinas de costura, além do despacho de produtos em elaboração e/ou acabados.

Figura 6 - Estrutura organizacional da empresa



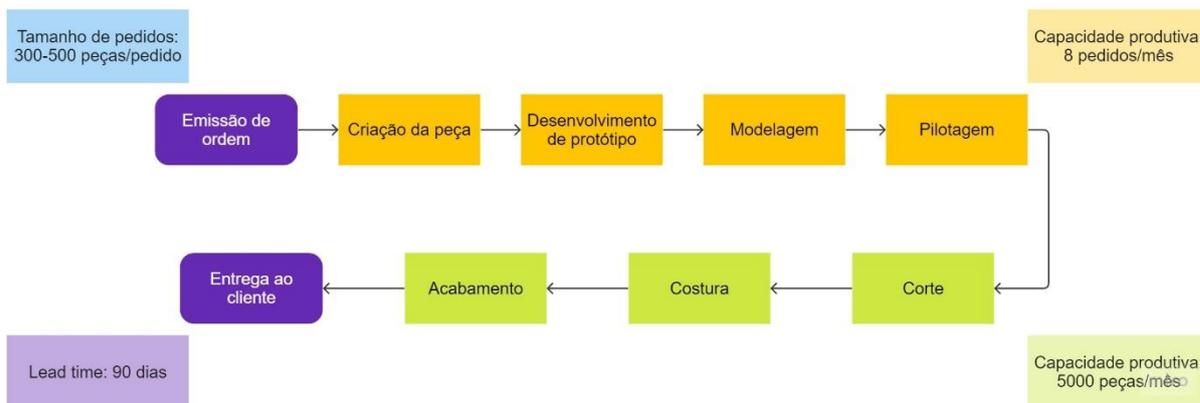
Fonte: Elaborado pelos autores

A empresa atua na criação, confecção e acabamento de produtos de alfaiataria feminina. Apesar de estar em seus planos de longo prazo, a empresa não possui marca própria, e comercializa seus produtos para marcas femininas que não possuem produção própria e terceirizam a fabricação de suas peças.

A produção da empresa se caracteriza como uma produção puxada, com o fluxo de produção iniciando com o acordo entre comercial e cliente e emissão da ordem de produção. A empresa atende tanto clientes que já façam parte de sua carteira, quanto clientes novos que entram através dos esforços do seu time comercial.

Como disposto na Figura 6, o fluxo produtivo da empresa envolve todas as etapas do processo produtivo de uma confecção, desde a criação do design das peças até o acabamento das peças finalizadas e entrega do pedido ao cliente. Sendo assim, é possível separar o processo em dois setores: o setor de produto, que engloba as etapas de criação, desenvolvimento, modelagem e pilotagem, e o setor de produção, que engloba corte, costura e acabamento. Na Figura 7, estes setores estão distinguidos pelas cores amarela e verde, respectivamente.

Figura 7 - Mapeamento e capacidade produtiva dos setores



Fonte: Elaborado pelos autores

No que diz respeito à capacidade produtiva e sua utilização, o setor de produto atua na produção de peças por coleção, então a quantidade de pedidos varia de acordo com os modelos da coleção que o cliente solicita. O setor de produção, por sua vez, tem capacidade produtiva estimada em 5000 peças por mês, porém trabalha com uma produção média de 3000 peças por mês, uma utilização de 60% de sua capacidade, uma vez que cada pedido recebido pela empresa tem, em sua grande maioria, de 300 a 400 peças.

## 4.2 LEVANTAMENTO DE DADOS DA EMPRESA

Nesta seção, será exposto como os processos são realizados em cada um dos departamentos da empresa, como eles se comunicam e introduzidas dores e lacunas observadas. Estas lacunas, por sua vez, serão exploradas nas seções seguintes do trabalho, de forma a trazer um diagnóstico completo sobre a empresa.

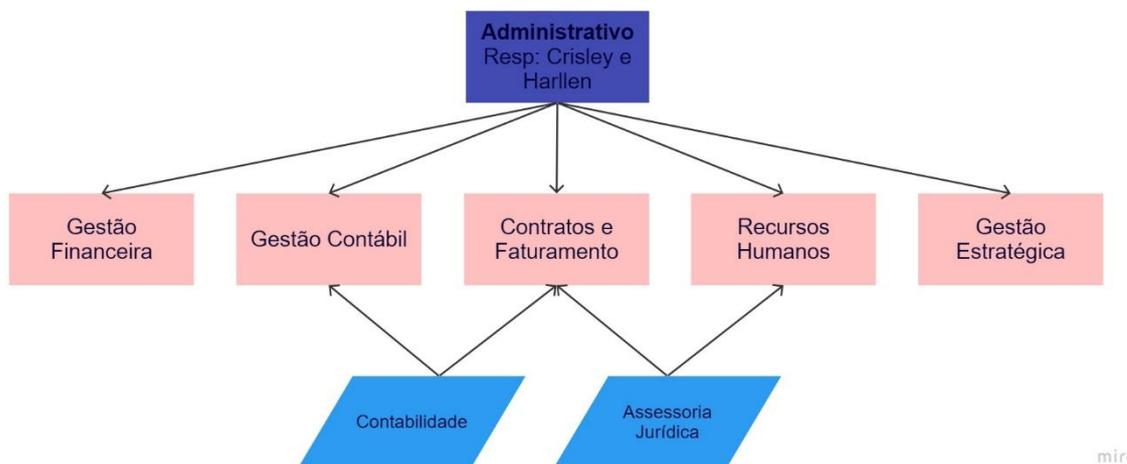
### 4.2.1 Administração da empresa e processo comercial

#### 4.2.1.1 Departamento Administrativo

Como mencionado previamente neste capítulo, a responsabilidade das atividades administrativas se concentra nos dois sócios da empresa. Nesse sentido, a gestão financeira, contábil, o relacionamento com clientes e contato com fornecedores é dividido, e a empresa recebe suporte de escritórios de contabilidade e

advocacia para cálculo de impostos, contratação e folha de pagamento, e assessoria legal e jurídica.

Figura 8 - Estrutura administrativa da empresa



Fonte: Elaborado pelos autores

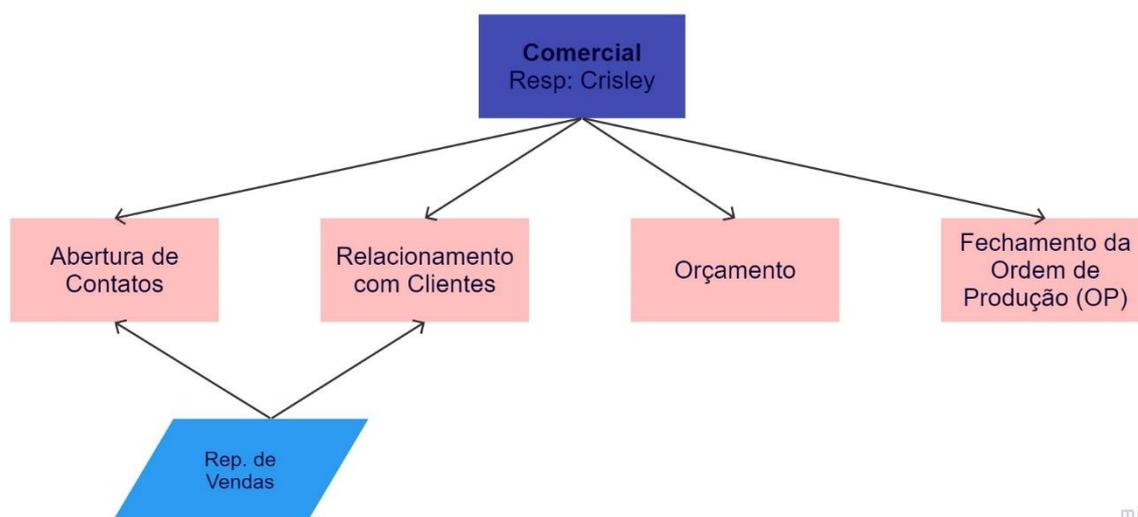
A concentração de funções em apenas duas pessoas, se coloca como um desafio para a execução de tarefas e implementação de melhorias, dado que afeta negativamente o direcionamento e priorização de esforços dos sócios, que além das funções administrativas, acumulam funções nas etapas de desenvolvimento e produção. Dessa forma, com o objetivo de aprimorar e trazer agilidade para a gestão da empresa, e gerar fluidez entre os processos administrativos, comerciais e de confecção, foi adquirido o sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*) Tiny.

Por se tratar de uma aquisição recente, um investimento relativamente de baixo custo e uma ferramenta padrão, os proprietários ainda não possuem a experiência e treinamento necessários para utilizar o sistema, além do sistema não apresentar personalização suficiente para atender plenamente às demandas. Dessa forma, a utilização é limitada a processos pontuais, como o lançamento de entradas e saídas de caixa, enquanto demais atividades são realizadas através de outras ferramentas, como o Excel, que é utilizado para elaboração de orçamentos e acompanhamento do funil de vendas, por exemplo.

#### 4.2.1.2 Departamento Comercial

A gestão comercial da empresa, por sua vez, se concentra na mesma pessoa, dadas as interseções com a área administrativa e as habilidades da sócia com vendas e conhecimento do produto. Para realizar as atividades comerciais da empresa, ela conta com a colaboração de um representante de vendas, responsável pelo relacionamento com determinadas marcas e pela abertura de contatos com outras. A estratégia comercial da empresa, então, é baseada em dois pilares: I – cultivar as parcerias atuais, mantendo ou aumentando volume e ticket dos pedidos (*farming*) e, II – buscar novas parcerias, a partir do contato direto com as marcas, ou via representantes comerciais (*hunting*).

Figura 9 - Estrutura comercial da empresa



Fonte: Elaborado pelos autores

Com relação às vendas da empresa, tem-se uma concentração de pedidos em 2 clientes específicos, que são responsáveis por aproximadamente 60% das vendas da empresa, a partir de um volume de pedidos e peças significativos e, de certa forma, constantes. Contudo, apesar de constantes, é importante ressaltar que tais clientes não tem a empresa analisada como fornecedora exclusiva, e há um esforço de manutenção do bom relacionamento entre as partes. Os demais 40%, por sua vez, são divididos para outros 5 clientes, que tendem a realizar pedidos menores e com periodicidade pouco definida.

Por fim, como mencionado previamente, a empresa tem capacidade para trabalhar com aproximadamente 5000 peças por mês em seu setor de produção. Porém, não chega a atender sua capacidade total por não ser capaz de atender o prazo de entrega do cliente, o que impacta a receita da empresa e pode prejudicar o relacionamento com clientes.

#### 4.2.2 Confeção: Processos Produtivos

Os processos produtivos da Confeção são realizados, em sua maioria, por trabalhadores terceirizados, contratados de acordo com a demanda que cada um dos processos do fluxo de produção da empresa apresenta, de forma que a maioria destes funcionários não apresenta dedicação exclusiva a empresa. Considerando esta característica e a política atual de contratação, atualmente há um foco na construção de um relacionamento entre fundadores e funcionários do chão de fábrica, como forma de valorizar a mão de obra e compartilhar *accountability* pelos resultados e entregas.

A organização estrutural da confecção já foi representada através da Figura 6, destacando-se que os um dos sócios é responsável pelo setor de produto (criação, desenvolvimento, modelagem e pilotagem, e o outro sócio é responsável pelo setor de produção (corte, costura e acabamento).

A respeito dos processos e atividades presentes no fluxo de confecção, onde concentram-se os processos produtivos, cada etapa do fluxo possui os processos expostos pela Figura 10, abaixo. Toda a operação, desde o início da criação do modelo à entrega do pedido ao cliente leva, em média, 90 (noventa) dias. Dessa forma, configura-se assim o *lead time*.

Figura 10 - Mapeamento de Etapas e Processos Produtivos

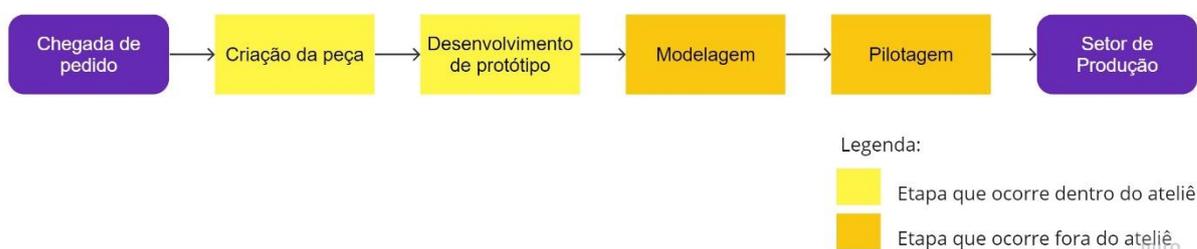


Fonte: Elaborado pelos autores

#### 4.2.2.1 Setor de Produto

O setor de produto é responsável pelo design e elaboração da peça solicitada pelo cliente no pedido. Tem como objetivo principal receber um esboço ou modelo do cliente e transformar o produto até a aprovação final, para que assim este siga como *output* para o setor de produção. Suas etapas estão dispostas na Figura 11, localizada abaixo.

Figura 11 - Etapas pertencentes ao setor de produto



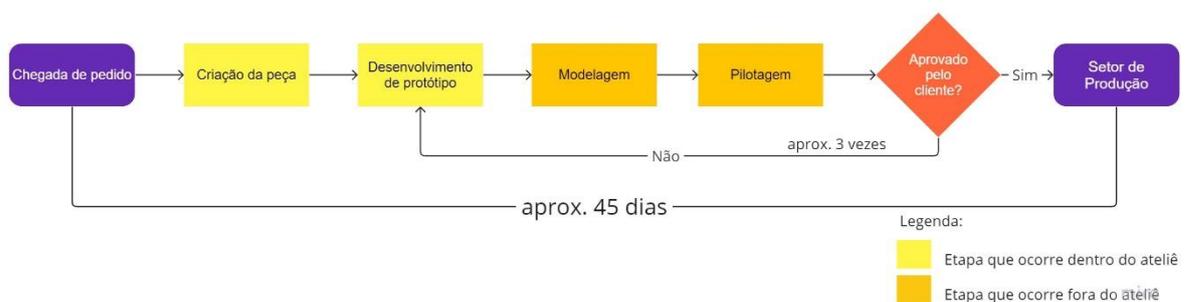
Fonte: Elaborado pelos autores

O processo no setor de produto inicia-se com o recebimento da demanda do cliente pelo Comercial. Sua primeira etapa, a de criação do modelo (ou piloto) consiste no entendimento do pedido realizado. É nela que são analisadas as especificações do pedido e do esboço/modelo enviado: I – tipo de peça, II – cor, III – tamanhos (e dimensões), IV – quantidade por tamanho, V – tipos de tecido, e formulado o pré orçamento para aprovação do cliente. Esta etapa é realizada pela sócia da empresa, que também coordena o setor, dada a sua experiência como estilista.

Aprovado o pré orçamento, é iniciado o desenvolvimento da peça. Durante esta etapa, o esboço enviado pelo cliente passa por alterações, e são definidos demais insumos e materiais a serem inseridos na peça, como zíperes, botões e forros. Uma vez tendo isso definido, a peça desenvolvida é enviada à etapa de modelagem, onde é definido o modelo piloto da peça que será enviado para a aprovação do cliente. Estas duas etapas, desenvolvimento e modelagem, são realizadas por modelistas e roteiros, sob a coordenação da sócia, fora do ambiente do ateliê e com baixa aplicação de tecnologia sendo realizadas, em sua grande parte, de forma manual, o que faz com que a duração de cada etapa seja extensa (entre 3 e 5 dias).

As etapas do setor são extremamente interligadas e, ao final da pilotagem, a peça é passada por um fluxo de aprovação do cliente, para que esta possa seguir para o setor de produção. Esta peça, porém, passa por, em média, 3 fluxos de aprovação até que seja aprovada, fazendo com que haja uma intensa migração do pedido entre as etapas do setor e, a depender do cliente, há a necessidade do deslocamento da peça física para a aprovação, bem como abre a possibilidade de atrasos no fluxo, dada a ausência de um prazo de aprovação. Estima-se, então, que cada fluxo de aprovação realizado leve aproximadamente 10 dias para sua completa execução, fazendo com que estas etapas levam em média 45 dias para serem concluídas, aproximadamente metade do *lead time* fornecido pela empresa.

Figura 12 - Esquema do setor de produto e fluxos de aprovação



Fonte: Elaborado pelos autores

Uma vez aprovado o piloto, ele é projetado nos diferentes tamanhos solicitados pelo cliente, com base nas dimensões informadas, a partir da utilização do CAD (*Computer Aided Design*). Dessa forma, é possível calcular a quantidade de tecido necessário e demais insumos utilizados, bem como definir os padrões de corte para cada peça a ser produzida na linha de produção. Além disso, também são projetados os moldes utilizados pela etapa de corte e costura no setor de Produção.

Então, é fechado o orçamento do pedido, atividade do Comercial que recebe o *input* da confecção. Para tanto, são considerados o custo das etapas de produto, custos de produção (ex: mão de obra e energia), de insumos a serem comprados (ex: zíperes, botões e forros), custos com frete e o cálculo da margem de lucro. Além disso, é enviada ao cliente a quantidade de tecido que deve ser fornecido para processamento do pedido – dado que o cliente deve fornecê-lo – e realizado o pedido de insumos.

Finalmente, é confeccionada uma ficha de controle para o pedido, como o exemplo da Figura 13, que estará presente em todos os postos de trabalho do setor de Produção, contendo instruções e dados do pedido para os trabalhadores. O pedido, então, é liberado para produção.

Figura 13 - Ficha de controle de pedidos

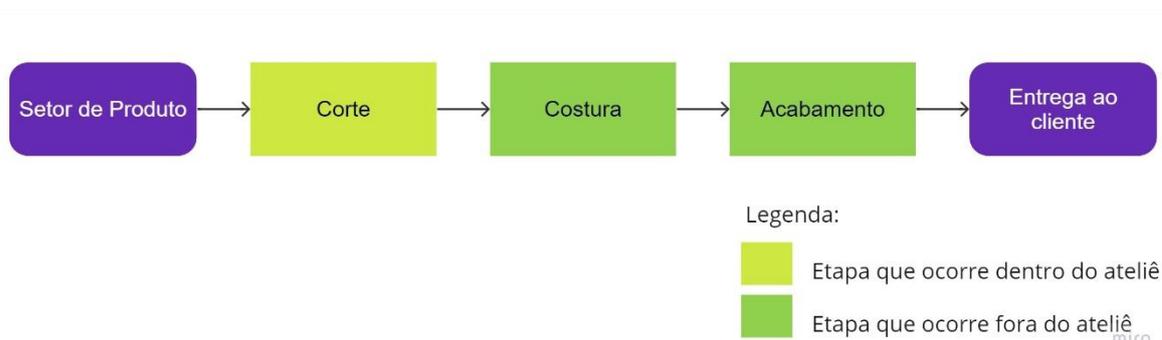
FICHA DE CORTE									
Cliente: LIZIE					Tam.Base: 38				
Coleção: PRIMAVERA 23					Data: 24/05/23				
Ref. Modelagem: CL00102					Referencia: 04076				
Descrição: CALÇA CARGO DELUXE					FAMÍLIA: 1/2				
Oficina: SAMUEL / MIGUEL / HELIO					Fornecedor: LIZIE				
R\$:					Tecido: PATOU CHINA				
Entrega oficina:					LARG. ÚTIL:				
Data entrega cliente: 1ª PARTE: 02/07 / 2ª PARTE: 20/07					Quant. partes: 7 GABARITOS / 12 PARTES MOLDE				
Data limite corte: 31/05/2023					Passadoria: Richard				
DESENHO PLANIFICADO									
					Consumo:				
					Largura:				
					Cod.Barras				
PROPORÇÃO DA GRADE									
Cores	Artigo		34	36	38	40	42	44	TOTAL
	Descrição	Código							
PRETO			60	113	103	70	34	18	398
OFF WHITE			45	85	77	53	26	14	300
VIOLETA			60	113	103	70	34	18	398
CARAMELO			60	113	103	70	34	18	398
									1494
ENFESTADOR					DATA				
CORTADOR					DATA				

Fonte: Material fornecido pela empresa

#### 4.2.2.2 Setor de Produção

O setor da produção tem como objetivo processar, em uma linha de produção, o modelo aprovado pelo cliente, de forma a entregar ao final de seus processos um produto de qualidade, nas quantidades corretas e dentro do prazo de entrega acordado. As etapas pertencentes ao setor encontram-se na Figura 14, e acontecem sob a coordenação dos sócios.

Figura 14 - Etapas pertencentes ao setor de produção



Fonte: Elaborado pelos autores

Uma vez realizada a produção de uma peça teste e realizado controle de qualidade do corte, costura e acabamentos através de inspeção realizada pela sócia Crisley, é garantido que os moldes e o produto final se encontram aderentes ao modelo negociado com o cliente. Esta inspeção ocorre a partir do *feeling* da sócia que, dada a experiência que possui com a área, porém não utiliza um formulário ou ferramenta de controle.

Aprovada a peça teste, inicia-se a etapa de corte. Com base no modelo pronto e utilizando os moldes projetados com a utilização do CAD, a equipe corta o tecido fornecido nas dimensões estabelecidas para cada tamanho e segundo a programação fornecida pelo CAD, visando a diminuição de desperdício de tecido. Esta etapa ocorre integralmente na empresa, em estações como as expostas na Figura 15.

Figura 15 (a) e (b) - Estações de corte de tecido



Fonte: Acervo dos autores

À medida que as estações de corte liberam lotes de tecido cortado e separado nos tamanhos e porções correspondentes, estes são direcionados, juntamente com outros insumos necessários, às oficinas contratadas, onde se realizam a etapa de costura. Esta etapa ocorre 100% fora da empresa, dada a necessidade de espaço e alta quantidade de maquinário específico para sua realização, sendo esta acompanhada por um dos sócios, de forma a garantir a qualidade e atendimento dos prazos de entrega.

As peças costuradas, por sua vez, passam pelo acabamento, ainda nas oficinas de costura. É no acabamento que as peças aprovadas na revisão e passam por pequenos arremates para, finalmente, serem passadas e embaladas. Durante a etapa, há também a revisão das peças como forma de garantir a qualidade e, dada a forma pela qual as etapas anteriores ocorrem, considera-se que os índices de retrabalho e descarte seja baixo. Ao final do acabamento, as peças são enviadas para o ateliê, onde são conferidas as quantidades e assim, são liberadas para envio ao cliente, processo esse realizado por uma empresa parceira, sob a supervisão de um dos sócios.

Apesar das etapas não ocorrerem em um único espaço e o deslocamento de material já processado trazer, por via de regra, uma preocupação relacionada a tempo, danos ou extravio de material, a empresa consegue garantir fluidez entre elas e impedir eventuais perdas e estoque entre processos.

Além disso, como forma de proteger a empresa em relação aos desperdícios encontrados, a empresa adota duas práticas: I - O cliente deve fornecer os tecidos a serem utilizados, por estes serem os insumos mais caros e, II – A empresa comercializa peças com pequenos defeitos - e que seriam descartadas pelo cliente - em bazares, como forma de, ao menos, recuperar o valor de custo.

Por fim, como mencionado anteriormente, estima-se um período em média de 90 dias do momento da chegada até a entrega do pedido, sendo que este período tende a se dividir de forma semelhante entre ambos os setores, e considera-se também que a capacidade produtiva do setor de produção não esteja sendo plenamente utilizada.

#### *4.2.2.3 Gerenciamento e controle da confecção*

A empresa emprega poucas ações para o gerenciamento da produção e, além disso, a organização do espaço é outro fator que compromete o gerenciamento. Como uma das formas para se gerenciar a produção, e na tentativa de trazer visibilidade à gestão e aos funcionários sobre os pedidos em andamento, a empresa utiliza uma gestão à vista em seu escritório (Figura 16), e a ficha de controle de pedidos (Figura 13), presente nas estações do fluxo produtivo. Todo este processo é realizado de

forma manual e, por isso, a produção fica suscetível ao desencontro de informações e, conseqüentemente, erros no processo produtivo.

Figura 16 – Gestão à vista de pedidos em andamento



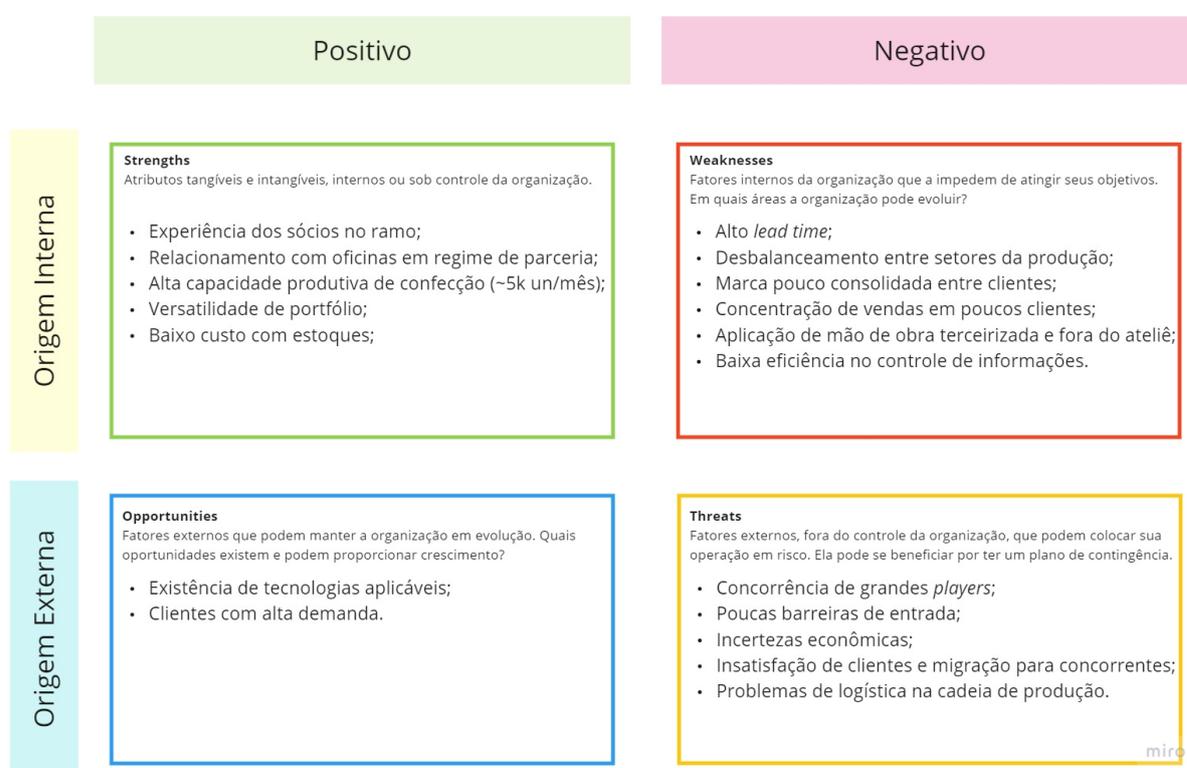
Fonte: Acervo próprio

No que diz respeito ao gerenciamento de estoques e dos recursos investido neles, a empresa relata que não possui um volume relevante. Parte disso é fruto da política acordada com seus clientes, que tem o dever de fornecer os tecidos para os pedidos. Dessa forma, a empresa evita este custo e ônus para sua operação. Os demais insumos a serem adquiridos, por sua vez, são vinculados ao número de peças que compõem cada pedido. Sendo assim, apesar de não realizarem um controle dos insumos assertivo, não há uma problemática relacionada a um alto capital investido em materiais.

### 4.2.3 Posicionamento estratégico da empresa

Como forma de elencar as principais características e desafios que a empresa possui no momento do estudo, foi elaborada uma Matriz SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) para a empresa (Figura 17). A partir dela, foi possível entender como aproveitar de seus pontos fortes e oportunidades, bem como atacar fraquezas e ameaças, diminuindo os riscos de sua operação.

Figura 17 – Matriz SWOT elaborada para a empresa



Fonte: Elaborado pelos autores

- **Forças (*Strengths*):** As forças de uma empresa são as características positivas que estão intrínsecas à gestão ou sob controle da organização, e que potencializam os seus resultados. Através delas, é possível entender vantagens competitivas que a empresa possui. Dentre as principais forças identificadas, é possível citar:
  - Experiência dos sócios no ramo: a partir dela, foi possível iniciar as operações e têm-se agilidade nas tomadas de decisão e rede de contatos;

- Relacionamento com oficinas: a empresa aproveita de sua rede para desenvolver relacionamento com diversas oficinas de costura e em regime de parceria, garantindo fácil acesso à meios produtivos;
  - Alta capacidade produtiva de confecção: a empresa disponibiliza de uma capacidade de produção consideravelmente superior à demanda média em sua confecção, e sem custo de manutenção, uma vez que se trata de oficinas terceirizadas;
  - Versatilidade de portfólio: a empresa tem a habilidade de confeccionar uma grande gama de produtos aos seus clientes, sendo capaz de atuar com diversos tipos de tecidos;
  - Baixo custo com estoques: Dado que a política da empresa prevê que o cliente deve fornecer os tecidos, ela não possui o ônus da compra e armazenagem de tecido.
- **Fraquezas (Weaknesses):** As fraquezas são as características, internas à empresa, que a impedem de atingir seus objetivos e evoluir, e, portanto, devem ser minimizadas. Dentre as principais fraquezas identificadas, identifica-se:
    - Alto *lead time*: o tempo de entrega dos produtos (90 dias) é alto comparado com o benchmarking do setor, que gira em torno de 60 a 65 dias;
    - Desbalanceamento entre setores da produção: há desbalanceamento entre os setores de Produto e Produção na confecção, ocasionando na diferença entre as capacidades produtivas dos dois e um gargalo no setor de Produto;
    - Marca pouco consolidada entre clientes: por se tratar de uma empresa jovem, ela não está consolidada no mercado e, então, requer esforços para obtenção de novos clientes;
    - Concentração de vendas em clientes: aproximadamente 60% da receita da empresa é proveniente de apenas 2 clientes, gerando dependência da empresa;
    - Aplicação de mão de obra terceirizada e fora do ateliê: este fator gera dificuldades no gerenciamento de entregas em produto, cumprimento de prazos pelos trabalhadores, além dificultar o controle de absenteísmo;
    - Baixa eficiência no controle de informações: os processos da empresa não são bem interligados e há deficiências no controle e fluxo de informações entre pessoas e etapas.

- **Oportunidades (*Opportunities*):** As oportunidades de uma empresa são fatores externos à organização (por exemplo: fatores econômicos e oportunidades no setor) que, caso aproveitados, podem trazer benefícios para a empresa, fazendo-a evoluir. Entre as principais oportunidades identificadas, há:
  - Existência de tecnologias aplicáveis: o setor, hoje, possui tecnologias que impactam no desempenho de suas etapas, diminuindo tempo de execução e melhorando qualidade de produtos;
  - Clientes com alta demanda: os principais clientes da empresa possuem alta demanda por peças;
- **Ameaças (*Threats*):** As ameaças que uma empresa possui são fatores externos a ela, relacionados a economia, concorrência e meio ambiente, por exemplo, e que representam riscos à operação, sendo necessários planos de contingência para se antecipar à estas ameaças. Podem ser citadas, no caso da empresa:
  - Concorrência de grandes *players*: o mercado inserido é dominado por grandes *players* de escala nacional e internacional, como as *fast fashions*, com grande montante de capital para investimentos, deixando uma parcela menor de mercado para pequenas confecções e apertando a margem de lucro da empresa;
  - Barreiras de entrada: o mercado apresenta poucas barreiras de entrada para concorrentes, independentemente do tamanho, que podem impactar negativamente a demanda da empresa;
  - Incertezas econômicas: por ser uma empresa pequena, ela está sujeita ao impacto gerado por fatores como desvalorização cambial e alta nas taxas de juros. Seus clientes, por sua vez, podem ser impactados pela diminuição do consumo e aumento da inflação, afetando indiretamente a empresa;
  - Insatisfação de clientes e migração de demanda para concorrentes: o alto *lead time* pode gerar insatisfação de clientes e levar à migração dessa demanda para concorrentes que entreguem os pedidos mais rapidamente;
  - Problemas de logística na cadeia de produção: dado que há transporte viário de materiais entre etapas de confecção e a empresa se responsabiliza pela entrega do pedido ao cliente final, existem riscos relacionados à logística existente, como roubos e furtos de material e pedidos, e acidentes nos percursos.

### 4.3 ANÁLISE DE DADOS E AÇÕES

Nesta seção do trabalho, será realizada a identificação e análise de lacunas e dos dados obtidos, efetuado o diagnóstico da empresa com base nas informações contidas neste e nos capítulos anteriores, bem como serão elaborados os planos de ação sugeridos para a empresa e exploradas as ações iniciadas.

Para isso, serão utilizadas ferramentas e conceitos de qualidade que auxiliarão neste objetivo, como o Diagrama de Ishikawa e 5W2H. Além disso, será empregada a metodologia PDCA (*Plan, Do, Check, Act*), visando traçar um caminho lógico e alinhado aos objetivos definidos para o estudo de caso.

Por fim, ressalta-se que, por se tratar de um estudo de caso em andamento e cuja intenção é levantar possíveis soluções para a empresa, será dada ênfase aos passos pertencentes à etapa de Planejamento (P) do PDCA, contidas na **Figura 18**.

Figura 18 – Ciclo PDCA



Fonte: Voitto, 2017

A primeira etapa do ciclo PDCA, Planejar, tem como passos: 1) Identificação do problema, 2) Análise do Fenômeno, 3) Análise do Processo e 4) Plano de Ação.

A identificação do problema se trata em identificar as lacunas em indicadores ou resultados analisados bem como avaliar o impacto do problema na empresa. A análise do fenômeno diz respeito à análise das características do problema, entendendo os motivos pelos quais ele ocorre e a relevância de cada um. Por sua vez, a análise do processo se refere à definição das principais causas a serem tratadas pelos planos de ação, que devem ser elaborados no último passo da etapa.

#### 4.3.1 Identificação do Problema

A partir do estudo de caso, foi identificado que o principal problema da empresa é o alto *lead time* para execução de pedidos, evidenciado pela empresa a não ser capaz de atender a demanda de seus clientes por completo, que resulta em diminuição de vendas. A empresa trabalha com um *lead time* informado de 90 dias, frente a um benchmarking externo de mercado de 60 dias, valor que empresas concorrentes são capazes de atingir.

Dessa forma, como forma de estabelecer um objetivo claro para o indicador de *lead time*, temos, em um primeiro momento, como meta alcançável e desafiadora o valor de 75 dias para o *lead time*. Este valor é definido a partir da média entre o valor ideal de mercado e o resultado atual, considerando o objetivo de tornar a empresa mais competitiva. Dessa forma, é estabelecida uma lacuna de 15 dias para o indicador a ser atacada pelo plano de ação.

Além disso, é possível identificar, como fatores prejudiciais à empresa, e possivelmente complementares ao *lead time*, a alta de integração entre etapas do processo produtivo, gerando vulnerabilidades no controle de informações, e a falta de confiança na qualidade dos processos, que leva a verificações de qualidade frequentes

#### 4.3.2 Análise do Fenômeno

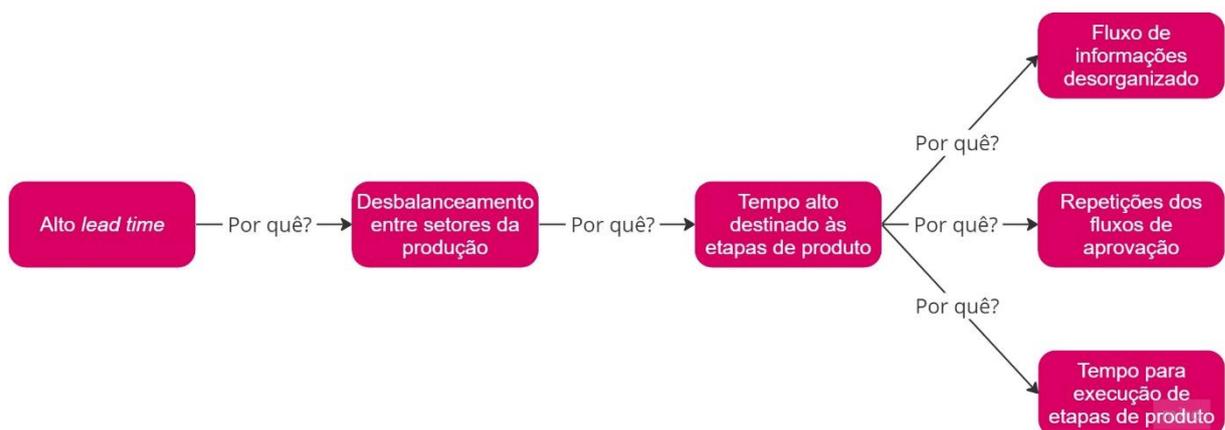
Uma vez identificado o principal problema (*lead time*), foi necessário desdobrá-lo em problemas menores ao longo do processo, para que ele pudesse ser tratado de forma direcionada. Em uma primeira análise do desempenho do fluxo, o principal ofensor observado foi o desbalanceamento entre os dois setores da confecção,

evidenciado pela diferença de capacidade produtiva entre os setores. Este desbalanceamento ocorre devido ao alto tempo destinado às etapas do setor de produto (45 dias), setor que se configura como o gargalo do fluxo.

Foi constatada a íntima relação entre o alto tempo de execução e o complexo e desorganizado fluxo de informação entre as etapas e pessoas envolvidas, e as repetições do fluxo de aprovação com o cliente que, a cada ocorrência, acrescenta em torno de 10 dias ao fluxo. Tais déficits estariam ligados, dentre outros fatores, aos obstáculos impostos pela terceirização das etapas de desenvolvimento e modelagem ao fluxo, responsáveis por ocupar cerca de 65% do tempo gasto pelo setor de produto, e recorrência de pilotos não conformes seguindo para aprovação.

Por fim, não seria possível analisar a problemática do alto tempo total no setor de produto sem relacioná-lo ao alto tempo individual de execução das etapas de Desenvolvimento, Modelagem e Pilotagem (3 a 4 dias para cada etapa), principalmente ligado a um modelo de produção, em grande parte, manual. Dessa forma, os três panoramas – os fluxos de informação e aprovação, e o alto tempo individual das etapas do setor de produto - foram detalhados com o objetivo de estabelecer suas devidas causas.

Figura 19 - Estratificação do problema



Fonte: Elaborado pelos autores

### 4.3.3 Análise do Processo

Com base nos três problemas identificados a partir da estratificação, é possível citar causas raiz por trás de cada um deles, de forma a definir quais pontos devem ser tratados, posteriormente, pelos planos de ação.

Abordando, primeiramente, o problema do alto tempo individual das etapas do setor de produto, identificou-se como possíveis causas raiz: o predomínio do trabalho manual na execução, com pouca aplicação de tecnologia, baixo nível capacitação técnica dos prestadores de serviço e o fato de não haver metas de tempo estabelecidas para cada etapa.

Quanto ao problema identificado no fluxo de informação entre etapas da confecção, foi listada como possível causa raiz a terceirização de mão de obra dentro das etapas de Desenvolvimento, Modelagem e Pilotagem, que implica em dificuldades para gerenciar qualidade de entregas, cumprimento de prazos e controle de atividades. Além disso, foi listado como causa o fato de a execução destas etapas ser realizada por pessoas fora do ateliê, o que dificulta a comunicação entre pessoas e etapas, e leva a atrasos e perdas no repasse de informações. Ainda, considera-se como causa raiz a não existência de um local para centralizar informações de forma adequada.

Por fim, com relação ao problema de repetição do fluxo de aprovação dentro de um mesmo pedido, constata-se como causa raiz a ausência de padronização de processos com qualidade, ligada à falta de registro dos motivos pelas negativas do cliente, intensificada pela mão de obra terceirizada proveniente de diferentes prestadores de serviço e pela não existência de parâmetros para checagem do piloto (apenas *feeling*). Destaca-se, ainda, como possíveis causas a dependência pela disponibilidade do cliente em avaliar o piloto com agilidade e a qualidade do piloto em si, fazendo com que seja classificado como não conforme.

É possível elencar estas causas em um diagrama de Ishikawa (ou Causa e Efeito), categorizando as causas raiz entre os 6M's da ferramenta, para assim direcionar as ações planejadas às causas raiz do problema e não aos efeitos sentidos pela organização. Dessa forma, é esperado que o problema seja tratado como um todo e não de forma superficial em cima de efeitos específicos.

Figura 20 – Aplicação de Diagrama de Ishikawa



Fonte: Elaborado pelos autores

Aprofundando nas causas expostas no diagrama acima, é possível aprofundar nos seguintes efeitos observados dentro de cada um dos M's:

- Medidas:** Analisando as causas relacionadas às medidas, é possível afirmar que a empresa carece de métricas atribuídas para sua operação e que falta determinar os parâmetros do que seria um bom desempenho dos processos. A não existência de passo a passo único para checar a qualidade de produto e falta de registro dos motivos por trás da reprovação do piloto gera, como efeito, um alto índice de reprovação destes, ocasionando em retrabalho e acréscimo de tempo. Além disso, não haver a imposição de metas para tempo de execução de etapas por trabalhadores terceirizados faz com que a empresa assuma um risco de atraso em entregas, aumentando o *lead time*, uma vez que isto gera uma variância para este indicador.
- Máquinas:** Conforme já explicitado ao longo do estudo de caso, há pouca aplicação de tecnologia e maquinário nas etapas do setor de produtos. Esta se coloca como uma das principais causas raiz para o desbalanceamento da produção, uma vez que a execução manual de etapas que se repetem ao longo do fluxo, como Desenvolvimento e Modelagem, leva entre 4 e 5 vezes mais do que com aplicação de tecnologias existentes.

- **Mão de obra:** O modelo de mão de obra adotado (profissionais terceirizados) se coloca como causa raiz para o *lead time* da empresa, no atual momento. Dentre as razões para tal, podem ser citadas as dificuldades para se gerenciar entregas, andamento de atividades e cobrar prazos destes trabalhadores, o que ocasiona em produtos entregues fora do prazo e de características estipuladas, bem como traz obstáculos para a empresa ser colocada como prioridade pelo profissional. Por outro lado, não ter profissionais fixos em sua operação pode fazer com que a empresa seja forçada a contar com pessoas pouco capacitadas para realizar seus pedidos.
- **Meio ambiente:** A dimensão de meio ambiente tem seu impacto a partir da disposição geográfica dos funcionários da empresa, que podem estar dentro e fora do ateliê. Neste contexto, a empresa apresenta dificuldades para gerenciar o fluxo de informações, levando a perda ou atraso no envio destas, e falhas de comunicação. Além de atrasos, tais causas tem como efeito o não tratamento de informações no tempo devido, levando a não agregação de valor.
- **Métodos:** O método pelos quais a empresa executa seus processos se coloca como causa raiz para o problema, de forma com que falta padronização na execução de processos variados, inclusive àquelas realizadas por terceirizados, e não há centralização de informações relacionadas à processos e histórico. Além disso, pela forma que os processos ocorrem, a empresa acaba dependendo da agilidade dos clientes nos fluxos de aprovação, o que gera frequentes atrasos no fluxo.
- **Material:** No que diz respeito à dimensão de material, uma possível causa raiz está relacionada às não conformidades presentes nos pilotos que seguem para aprovação, que por sua vez, está relacionado aos índices de retrabalho e aos indicadores de tempo de entrega.

Dessa forma, é possível elencar uma série de causas raiz que relacionam entre si, de forma a impactarem um problema mais complexo. Para resolução de seus efeitos e resultados, serão elencadas e priorizadas causas a serem tratadas com planos de ação sugeridos pelo estudo, a serem abordados na próxima seção.

#### 4.3.4 Planos de ação

Uma vez entendidos os principais problemas da empresa e as causas a eles associadas, torna-se possível a sugestão de planos de ação que ataquem tais causas, trazendo melhorias para a operação e resultados da empresa. Dessa forma, foi possível trabalhar com a sugestão de quatro planos de ação para a empresa, que serão detalhados na Matriz 5W2H a seguir.

Tabela 1 – Matriz 5W2H dos planos de ação sugeridos

	Plano de ação A	Plano de Ação B	Plano de Ação C	Plano de Ação D
<b>What?</b>	Verticalização: Internalizar etapas de Desenvolvimento e Modelagem	Implementação e capacitação da mão de obra no software de desenvolvimento: Fashion PLM Audaces Isa	Centralização e gestão do fluxo de informações	Mapeamento e definição de parâmetros para processos
<b>Why?</b>	Diminuição de prazos e períodos em que não há agregação de valor, além de melhoria no gerenciamento da mão de obra e comunicação	Diminuição no tempo de processo e retrabalhos a partir da aplicação de tecnologia e melhora na qualidade do produto	Diminuição de falhas e atrasos no repasse de informações, nos retrabalhos provenientes de reprovações e, portanto, no tempo de entrega	Diminuição de retrabalhos e tempo despendido com checagens de qualidade, diminuindo fluxos de aprovação necessários e tempo em processo
<b>Where?</b>	Setor de Produto	Setor de Produto	Ateliê, em geral	Confecção
<b>When?</b>	-	-	-	-
<b>Who?</b>	Sócios, modelistas e piloteiros	Sócia estilista, modelistas e piloteiros	Sócios	Sócios e possível consultoria
<b>How?</b>	Mudança no modelo e local de trabalho dos profissionais, de forma que estes trabalhem no ateliê	Contratação da licença para utilização do software, capacitação dos funcionários na ferramenta.	Utilização de ferramentas e sistemas para gestão do conhecimento e compartilhamento de informações entre os funcionários	Elaboração de procedimentos, definição de padrões para execução de processos, prazos para execução e entregas e meios de garantir qualidade
<b>How Much?</b>	Custos com infraestrutura para novas estações de trabalho; Encargos empregatícios (impostos + férias + 13%), caso haja mudança no modelo de contratação	Custo da Licença: R\$ 500,00 a 1100,00/mês, a depender da versão escolhida; Custos para treinamento e capacitação	Custo com ferramentas, se necessário. A princípio, a empresa possui um ERP que atende à finalidade	Caso necessário, custos com consultoria para mapeamento, visando priorizar o tempo dos sócios

Fonte: Elaborado pelos autores

Antes de elucidar os planos de ação, é imperativo ressaltar que a apreensão das soluções potenciais para a questão primordial enfrentada pela empresa (alto *lead time*) foi efetuada de maneira colaborativa com os proprietários, conciliando os planos de forma congruente com a situação atual do ateliê. Dessa maneira, torna-se viável apresentar, a seguir, uma exposição detalhada das propostas de medidas a serem adotadas:

a) **Internalizar as etapas de Desenvolvimento, Modelagem e Pilotagem da Confeção:** Foi identificado que um dos principais obstáculos para justificar a problemática da empresa reside na fase de desenvolvimento (desenvolvimento, modelagem e pilotagem). Com base nessa informação elucidativa, foi possível discernir causas raízes específicas relacionadas à mão de obra, as quais orientaram a formulação deste plano de ação, incluindo: baixo índice de capacitação técnica, dificuldades no controle de prazos e atividades de trabalhadores terceirizados, e obstáculos na gestão das entregas desses colaboradores externos. Em colaboração estreita com a empresa, delineou-se uma estratégia que reforça uma iniciativa preexistente desejada por seus gestores: a internalização das etapas de desenvolvimento. Esta abordagem implica na realização integral do processo no interior do ateliê, adotando um regime vertical. A implementação dessa medida compreenderia a aplicação dos conceitos de verticalização previamente apresentados, uma vez que atualmente todos os trabalhadores são terceirizados. Dessa forma, eles passariam a colaborar diretamente e no mesmo ambiente que a sócia na elaboração das peças e pedidos dos clientes.

O objetivo primordial desta ação é reduzir o tempo desperdiçado no fluxo de informações e produtos entre as etapas, eliminando atividades que não agregam valor ao produto final. Isso resultaria na diminuição do lead time e na ampliação da capacidade produtiva. Além disso, essa abordagem proporciona à empresa um monitoramento mais preciso do desempenho e dos prazos estabelecidos com sua equipe, contribuindo para uma gestão mais eficaz.

O esquema a seguir visa delinear o atual funcionamento do processo empresarial e esboçar um modelo ideal de acordo com as aspirações dos sócios da organização. O cerne desta proposta reside na necessidade de reestruturar o corpo de colaboradores, reduzindo a sua quantidade, enquanto mantém-se o regime de prestação de serviços. Destaca-se, sobretudo, a transição para a internalização das atividades de confeção. Esta alteração no paradigma de desenvolvimento não apenas reitera os benefícios previamente delineados, mas também sublinha a possibilidade de obter ganhos financeiros ao efetuar a redução do contingente de funcionários.

Tabela 2 – Fluxo de trabalho na etapa de desenvolvimento atualmente

	Pessoas envolvidas	Prazo	Retrabalho	Regime de trabalho	Custo
<b>Desenvolvimento</b>	3 CAD	4/5 dias	Para cada retrabalho o prazo se repete	Prestadores de serviços, são pagos por trabalho realizado. Hoje atuam externamente	De R\$50 a R\$600 a peça
<b>Modelagem</b>	1 modelista	4/5 dias	Para cada retrabalho o prazo se repete	Prestadores de serviços, são pagos por trabalho realizado. Hoje atuam externamente	De R\$250 a R\$450 por dia (8 a 10 horas de trabalho)
<b>Pilotagem</b>	5 piloteiros	4/5 dias	Para cada retrabalho o prazo se repete	Prestadores de serviços, são pagos por trabalho realizado. Hoje atuam externamente	R\$20,00 por hora

Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 3 – Fluxo ideal de trabalho na etapa de desenvolvimento

	Pessoas envolvidas	Prazo	Retrabalho	Regime de trabalho	Custo
<b>Desenvolvimento</b>	2 CAD	4/5 dias	Para cada retrabalho o prazo se repete	Prestadores de serviços, são pagos por trabalho realizado. Trabalho interno.	De R\$50 a R\$600 a peça
<b>Modelagem</b>	1 modelista	4/5 dias	Para cada retrabalho o prazo se repete	Prestadores de serviços, são pagos por trabalho realizado. Trabalho interno.	De R\$250 a R\$450 por dia (8 a 10 horas de trabalho)
<b>Pilotagem</b>	3 piloteiros	4/5 dias	Para cada retrabalho o prazo se repete	Prestadores de serviços, são pagos por trabalho realizado. Trabalho interno.	R\$20,00 por hora

Fonte: Elaborado pelos autores

- b) **Incorporação do software Audaces Isa nas fases produtivas do setor de Produto:** A incorporação do software aos processos figura como uma iniciativa que demanda alocação de recursos financeiros para aquisição da licença do software, que varia entre R\$ 500,00 e R\$ 1100,00 mensais, e no treinamento dos colaboradores incumbidos de sua operação.

Apesar do custo, os ganhos provenientes de sua utilização implementação se projetam de forma substancial, tendo em vista a perspectiva de modernização de procedimentos manuais, em especial nas etapas de Desenvolvimento, Modelagem e Pilotagem. Estes ganhos concentram, principalmente, na redução

do tempo de execução das etapas mencionadas e, segundo os sócios, poderiam alcançar até 75% de redução em alguns casos.

Este plano almeja abordar de modo sistemático algumas das principais causas raiz dos contratempos enfrentados pela operação atualmente. Dentre estas, destacam-se a frequência de não conformidades no piloto enviado, a persistência do trabalho manual, associada com a subutilização de recursos tecnológicos e a carência de capacitação técnica. Nesse contexto, implementar o software Audaces Isa se configura como uma solução relevante, dado que busca otimizar a eficiência operacional e conferir maior qualidade ao produto final.

É importante destacar que essa proposição já foi objeto de consideração dos sócios da empresa, voltando a ser considerada durante este estudo de casa e demonstrando conscientização e interesse dos sócios pela melhoria dos processos produtivos do setor.

- c) **Centralização e gestão do fluxo de informações** dos processos da empresa, realizada a partir de ferramentas ou sistemas. Isso traria melhoras para o fluxo de informações, tornando-o fluido e coeso, além de permitir que a empresa armazene um histórico relevante para sua operação. Dessa forma, a empresa tem a possibilidade de diminuir falhas de comunicação que levam a atrasos, armazenar histórico de pedidos como forma a utilizar a gestão do conhecimento para melhorar a execução, e assim diminuir o tempo de entrega dos pedidos. Além disso, futuramente, é possível que a empresa terá condições de gerenciar e analisar dados de forma assertiva, auxiliando na tomada de decisão. Dado que a empresa já possui um ERP, é possível que não seja necessário investimento para sua realização.
- d) O **Mapeamento e definição de parâmetros para processos**, feito de maneira profunda e detalhada, pode ser chave para estabelecer procedimentos, definir padrões de qualidade e tempos ideais para execução de etapas. Dessa forma, existe a possibilidade de haver diminuição de retrabalhos e tempo dispendido com fluxos de aprovação de pedidos. Considerando que, no momento, a empresa não possui um mapeamento para se basear e os sócios concentram grande parte de seus processos, é provável que seja necessária uma consultoria para esta ação.

Tabela 4 – Associação de causas com planos de ação sugeridos

Problema	Causa raiz	Planos de ação sugeridos
Fluxo de informações	Dificuldade em controlar prazos e atividades de terceirizados	Verticalização
	Dificuldade em gerenciar entregas de terceirizados	Verticalização
	Falha de comunicação entre etapas e pessoas fora do ateliê	Verticalização
	Perdas ou atrasos no repasse de informações	Verticalização + gestão de informações
Fluxos de aprovação	Não há centralização de informações	Gestão de informações
	Falta padronização aos processos terceirizados	Verticalização + processos e parâmetros
	Ausência de registro dos motivos de reprovação do piloto	Gestão de informações
	Falta parâmetros definidos para checar qualidade do piloto	Mapeamento e definição de parâmetros em processos
	Dependência da agilidade de resposta do cliente	Mapeamento e definição de parâmetros em processos
Tempo de execução por etapa	Piloto enviado para aprovação não está conforme	Implementação e capacitação de software
	Trabalho manual	Implementação e capacitação de software
	Pouca aplicação de tecnologia	Implementação e capacitação de software
	Baixa capacitação técnica	Implementação e capacitação de software
	Não há metas de tempo definidas para etapas terceirizadas	Verticalização + processos e parâmetros

Fonte: Elaborado pelos autores

As sugestões elaboradas se apresentam como caminhos pelos quais a empresa pode seguir, de forma a solucionar problemas identificados a partir dos passos da metodologia PDCA explicitados nesta seção, relacionados à etapa de planejamento. Como se pode analisar com base Figura XX acima, também é possível relacionar diferentes causas raiz entre si, de forma que uma única ação tenha atuação sobre mais de uma causa, a partir da afinidade entre as causas e os efeitos gerados.

Por fim, uma das principais restrições à execução dos planos é a disponibilidade de tempo dos sócios. Considerando isso e que nem todos eles podem ser executados simultaneamente ou no curto prazo, a execução de um independe da execução dos demais e possibilita o desenvolvimento da empresa sem onerar outras prioridades.

## 5 CONCLUSÃO

O presente estudo de caso elencou, a partir de uma análise abrangente da empresa, uma série de problemáticas oriundas de diferentes origens, como o modelo de trabalho adotado, falta de padrão nas atividades executadas e a própria juventude organizacional da empresa. Utilizando de ferramentas e coleta de informações com a liderança, foi possível identificar o principal problema da empresa e os principais sintomas gerados: alto *lead time*, levando a problemas de capacidade produtiva e, conseqüentemente, de atendimento da demanda de clientes e vendas.

Dessa forma, o estudo buscou, a partir de objetivos claros, minimizar estes sintomas trazendo direcionamento e sugestões de melhoria para a organização. Para desenvolver estas sugestões, foram utilizados conceitos aprendidos no curso de Engenharia de Produção aplicáveis ao dia a dia da empresa, e elencadas causas raiz para os problemas, bem como elaboradas ações que atingissem tais causas.

Estas propostas, verticalização e implementação de software em parte das etapas do fluxo, melhorias na gestão de informações, e mapeamento de processos, elaboradas a partir de discussões entre os autores e os sócios podem representar uma melhoria significativa da empresa, ainda que nem todas sejam executadas ao em um primeiro momento ou que seja necessário revisar a execução de alguma delas. É válido destacar que tais ações não foram iniciadas, especialmente devido às restrições de tempo para realização deste trabalho.

Uma vez executadas, espera-se que as ações tragam resultados à operação, que podem ser traduzidos pelo atingimento da meta estabelecida no planejamento das ações, a redução do *lead time* de 90 para 75 dias, diminuindo a lacuna de tempo entre a empresa e seus concorrentes. Ainda, espera-se que isso traga impactos aos sintomas que afligem os sócios, de forma a ampliar a capacidade produtiva da empresa, a partir de uma produção mais ágil, eficiente e com maior qualidade, possibilitar maior volume de vendas, a melhoria no atendimento das demandas e no relacionamento com seus clientes.

Estes resultados esperados são extremamente relevantes para a empresa, uma vez considerando a atual situação do mercado em que ela está inserida, com o domínio do mercado por grandes players, potencializado pelos efeitos da pandemia,

gerando uma competição por preço do produto, e sufocando as margens de lucro para pequenos empreendedores do setor.

Por fim, a empresa compreende a necessidade de manter um processo de melhoria contínua na organização, de forma que possa perpetuar tais melhorias a partir do monitoramento contínuo dos resultados das ações executadas e avaliações periódicas da eficiência operacional, investigando outros potenciais problemas e oportunidades de melhoria não abordados por este estudo.

## REFERÊNCIAS

**ABIT TÊXTIL E CONFECÇÃO.** Perfil do setor. 2021. Disponível em: <https://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor>. Acesso em: 13 de jun. 2023

AUDACES, **Conheça as técnicas de modelagem plana, tridimensional e vetorizada.** Disponível em < <https://www.audaces.com/> > Acesso: em 28/10/2023.

AUDACES, **Por que Utilizar Ferramentas de Modelagem na Confecção.** Disponível em < <https://audaces.com/pt-br/blog/por-que-utilizar-ferramentas-de-modelagem-na-confeccao> > Acesso em: 01/11/2023.

AUDACES, **21 Materiais Utilizados na Modelagem de Roupas.** Disponível em < <https://blog.audaces.com/21-materiais-utilizados-na-modelagem-de-roupas/> > Acesso: em 28/10/2023.

BARBALHO, C. R. S. **Gestão pela qualidade: referencial teórico. Transinformação**, v. 8, n. 3, p. 97-120, 1996.

BENEVIDES, Milena Mueller Pereira. **Simulação do processo de produção: um estudo de caso na indústria têxtil.** TCC (Graduação em Engenharia de Transportes e Logística) - Universidade Federal de Santa Catarina, Joinville, 2020.

BESSA, Gisele Cristina; MAESTRI, Gabriela; HILLER, Ana Paula; OLIVEIRA, Fernando Ribeiro; STEFFENS, Fernanda. **Indústria têxtil 5.0: Novos modelos de gestão organizacional para a indústria de confecção.** Artigo Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná, 2020.

BOLDT, Rachel Sager. **Contribuições dos sistemas CAD 3D no processo de validação do produto de moda.** 2018. Tese de Doutorado.

CORRÊA, Tayrane. **Integração vertical e horizontal: o que é, vantagens e desvantagens, exemplos e dicas.** 2021. Disponível em: <https://www.siteware.com.br/gestao-estrategica/integracao-vertical-e-horizontal/>. Acesso em: 26 out. 2021

CRUZ, Inês Lopes Mendes. **Barreiras na Implementação da modelagem 3D na ITV: Caso de Estudo na Davion.** 2022. Tese de Doutorado

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.

CUSTODIO, Marcos Franqui. **Gestão da qualidade e produtividade.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.

DE SOUZA, Cesar Alexandre; ZWICKER, Ronaldo. **Ciclo de vida de sistemas ERP**. Caderno de Pesquisas em Administração», (I), n. 11, p. 2-14, 2000.

DELTA, **Gestão de processos na indústria têxtil: entenda a importância desta estratégia**. Disponível em: <https://deltamaquinastexteis.com.br/gestao-de-processos-na-industria-textil-entenda-a-importancia-desta-estrategia/>. Acesso em 25/11/2023

DIAS. V.V., **Reestruturação Industrial: Reflexões sobre Autonomia Tecnológica e Relações Econômicas Internacionais** - Instituto de Planejamento Econômico e Social – Comissão Econômica para América Latina e Caribe (IPEA/CEPAL), Brasília, D.F., 1989.

DIGITALE TEXTIL, **Responsabilidade ambiental e sustentabilidade na Digitale Têxtil**. Disponível em: <https://www.digitaletextil.com.br/blog/sustentabilidade-na-digitale/>. Acesso em 25/11/2023

EHOW, 2021. **Como são produzidos os tênis da Nike?** Disponível em: [https://www.ehow.com.br/produzidos-tenis-nike-como\\_24046/](https://www.ehow.com.br/produzidos-tenis-nike-como_24046/). Acesso em 15 de novembro de 2023

EXLER, R. B.; DE LIMA, C. J. B. **Controle Estatístico de Processos (CEP): uma ferramenta para melhoria da qualidade**. Revista de Administração e Contabilidade da FAT, v. 4, n. 3, p. 78-92, 2017.

FEBRATEX GROUP. **Indústria têxtil e de confecções faturou R\$ 194 bilhões em 2021**. 2022. Disponível em: <https://fcem.com.br/noticias/industria-textil-e-de-confeccao-faturou-r-194-bilhoes-em-2021-2/>. Acesso em 11 de jun. 2023

FELIX, Adriana Fernandes Santa Rosa. **A Indústria 4.0: desafios e oportunidades para a indústria têxtil no Brasil**. 2022. 47f. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) - Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

FUTURE CONSUMER INDEX: **Novos hábitos de consumo formados na pandemia tendem a se fortalecer a longo prazo**. 2022. Disponível em: [https://www.ey.com/pt\\_br/consumer-products-retail/novos-habitos-de-consumo-formados-na-pandemia](https://www.ey.com/pt_br/consumer-products-retail/novos-habitos-de-consumo-formados-na-pandemia). Acesso em: 22 de nov. 2023

GOMES, M.de L.B. **Um modelo de Nivelamento da Produção à Demanda para a Indústria de Confecções 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.

GOV, 2023: **Governo cria regras para compras internacionais de até US\$ 50 na internet e taxará quem descumprir normas**. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2023/06/30/governo-taxara-compras-internacionais-de-ate-us-50-feitas-em-sites-de-empresas-que-nao-pagam-impostos.ghtml>. Acesso em: 22 de nov. 2023

GRUPO VOITTO - **O que é o Ciclo PDCA? Entenda como funciona cada etapa!** 2023. Disponível em: <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/o-que-e-o-ciclo-pdca>. Acesso em: 09 de nov. 2023

HACO, **Sustentabilidade na indústria têxtil: Pilares fundamentais para moda.** Disponível em: <https://haco.com.br/blog/sustentabilidade-na-industria-textil/>. Acesso em 25/11/2023

IEDUNOTE, **Estratégia de Integração Vertical: Vantagens, Desvantagens, Tipos.** Disponível em: <https://www.iedunote.com/pt/estrategia-de-integracao-vertical>. Acesso em 25/11/2023

IEMI - INSTITUTO DE ESTUDOS E MARKETING INDUSTRIAL. Brasil Têxtil 2010. Relatório Setorial da Indústria Têxtil Brasileira, n. 10, São Paulo, 2010.160p.

IN4, **Explorando as Diferenças da Indústria Horizontal e Vertical.** Disponível em: <https://www.in4.com.br/explorando-diferencas-da-industria-horizontal-e-vertical/>. Acesso em 25/11/2023

ISO 9000:2015 - **Sistemas de gestão da qualidade - Fundamentos e vocabulário.**, 3ª edição, p. 02, 2015.

JUNIOR, Cícero Caiçara. **Sistemas integrados de gestão–ERP.** Editora Ibplex, 2008.

LIMA, Larissa Carvalho de. **Aplicação de ferramentas de qualidade para solução de problemas no processo produtivo com ênfase nos princípios da produção enxuta.** 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2016.

LOPES FUJITA, Renata Mayumi; JORENTE, Maria José. **A Indústria Têxtil no Brasil: uma perspectiva histórica e cultural.** Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/modapalavra/article/view/5893/4139>. Acesso em: 15 de jun. 2023

LUDOS PRO, **Entenda as diferenças entre integração vertical e horizontal.** Disponível em: <https://www.ludospro.com.br/blog/integracao-vertical-e-horizontal>. Acesso em 25/11/2023

MAXIMUS TECIDOS, **dicas valiosas para você estudar modelagem plana do vestuário.** Disponível em < <https://blog.maximustecidos.com.br/dicas-valiosas-para-voce-estudar-modelagem-plana-do-vestuario/> > Acesso em: 01/11/2023.

MOLDE, **Software CAD o Que e e Seu Uso na Modelagem Textil.** Disponível em < <https://www.molde.me/blog/software-cad-o-que-e-e-seu-uso-na-modelagem-textil> > Acesso em: 01/11/2023.

ORBIT LOG, **A Verticalização na Cadeia de Suprimentos para o aumento da competitividade**. Disponível em: <https://blog.portalvmi.com.br/a-verticalizacao-na-cadeia-de-suprimentos-para-o-aumento-da-competitividade/>. Acesso em 25/11/2023

PIRES, Gisely Andressa et al. **Protótipos físicos e virtuais (CAD 3D): uma pesquisa descritiva sobre o processo de construção de uma saia godê**. Design & Tecnologia, v. 6, n. 11, p. 32-41, 2016.

Revista EXAME. **Brasil tem maior juro real do mundo. O que isso significa na prática?**. 2023. Disponível em: <https://exame.com/economia/brasil-tem-maior-juro-real-do-mundo-o-que-isso-significa-na-pratica/>. Acesso em: 13 de jun. 2023

Revista EXAME. **Fast Fashion: como a moda pode ameaçar o meio ambiente?**. 2023. Disponível em: <https://exame.com/negocios/fast-fashion-moda-ameacar-meio-ambiente/>. Acesso em 19 de jun. 2023.

REZENDE, W. **Terceirização: A integração acabou?** Revista de Administração de empresas. São Paulo, v.37, n.4, p.6-15, 1997

ROCK CONTENT - **Método PDCA: entenda como aplicar para melhorar os resultados de sua empresa**. 2018. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/pdca/>. Acesso em: 09 de nov. 2023

SEESP – SINDICATO DOS ENGENHEIROS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Indústria Têxtil: Dos fusos e rocas aos teares automáticos**. Disponível em: <https://www.seesp.org.br/imprensa/je213memoria.htm>. Acesso em: 14 de jun. 2023.

SELIC E SHEIN: **o duplo 'S' que derrubou o lucro e assombra os setores de consumo e varejo**. Disponível em: <https://exame.com/exame-in/selic-e-shein-o-duplo-s-que-derrubou-o-lucro-e-assombra-os-setores-de-consumo-e-varejo/>. Acesso em: 22 de nov. 2023

SILVEIRA, I. ROSA, L. LOPES, D.L. **Modelagem básica do vestuário feminino**. Florianópolis: UDESC, 2017. 233 p.

SITWARE, **Integração vertical e horizontal: o que é, vantagens e desvantagens, exemplos e dicas**. Disponível em: <https://www.siteware.com.br/gestao-estrategica/integracao-vertical-e-horizontal/>. Acesso em 25/11/2023

SPINDOLA, Rita de Cassia de Souza. **Modelagem e tecnologia: estudo de caso da transição do manual para digital**. 2021.

STEAL THE LOOK, 2017. **OS BASTIDORES DA ZARA**. Disponível em: <https://stealthelook.com.br/os-bastidores-da-zara/>. Acesso em: 15 de novembro de 2023

SUNO, **Horizontalização: saiba como funciona esse modelo de produção**. Disponível em: <https://www.suno.com.br/artigos/horizontalizacao/>. Acesso em 25/11/2023

SUNO, **Verticalização: entenda como funciona esse conceito produtivo.** Disponível em: <https://www.sunos.com.br/artigos/verticalizacao/>. Acesso em 25/11/2023

TAVES, Elisa Addor. **Indústria têxtil e de confecções brasileira: Competitividade na cadeia de valor global.** TCC (Graduação em Ciências Sociais Aplicadas: Economia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

TERZOUPoulos, D., Platt, J., Barr, A., & Fleischer, K. (1987). **Elastically deformable models.** **ACM SIGGRAPH Computer Graphics**, 21(4), 205–214. <https://doi.org/10.1145/37402.37427>