

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA POLITÉCNICA
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

BÁRBARA BORGES SERRADOURADA

**IDENTIFICAÇÃO DOS DESPERDÍCIOS EM UMA INDÚSTRIA DE
CONFECÇÃO DE PEQUENO PORTE DE MODA FEMININA**

**GOIÂNIA
2021**

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA POLITÉCNICA
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

BÁRBARA BORGES SERRADOURADA

**IDENTIFICAÇÃO DOS DESPERDÍCIOS EM UMA INDÚSTRIA DE
CONFECÇÃO DE PEQUENO PORTE DE MODA FEMININA**

**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: GESTÃO DA PRODUÇÃO
SUBÁREA: GESTÃO DO PROCESSO PRODUTIVO**

Trabalho apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Engenharia de Produção, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como requisito parcial para aprovação na disciplina Projeto Final de Curso II.

Orientador: Prof^a. Me. Maria Ximena Vázquez F. Lima

**GOIÂNIA
2021**

BÁRBARA BORGES SERRADOURADA

**IDENTIFICAÇÃO DOS DESPERDÍCIOS EM UMA INDÚSTRIA DE
CONFECCÃO DE PEQUENO PORTE DE MODA FEMININA**

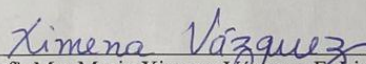
Este trabalho foi julgado adequado e aprovado para a obtenção do título de graduação em
Engenharia de Produção da Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Goiânia, 06 de dezembro de 2021

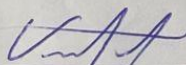


Prof. Me. Rodrigo Martinez Castro
Coordenador do Curso de Engenharia de Produção

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Me. Maria Ximena Vázquez Lima
Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Orientador



Prof. Me. Vitor Hugo Martins e Resende
Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Banca



Prof. Me. Willian Bessa Martins Buono
Banca

DEDICATÓRIA

*“A Deus, e aos meus pais, que sempre estiveram ao meu lado nos momentos
difíceis”*

*“Cada segundo é tempo para mudar tudo para
sempre”*

(Charles Chaplin)

RESUMO

SERRADOURADA, B. B. **Identificação dos desperdícios em uma indústria de confecção de pequeno porte de moda feminina.** Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia de Produção, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2021.

Este trabalho tem como objetivo identificar os desperdícios no setor de criação em uma indústria de confecção de moda feminina, e propor melhorias a fim de reduzi-los. Para realizar a definição de qual departamento priorizar, foi necessário realizar uma reunião com os líderes de toda a fábrica a fim de levantar problemas que os mesmos notavam em seus respectivos setores, onde adotou-se a ferramenta *Makigami*, e posteriormente, com base nas informações levantadas, utilizou-se a “Matriz de Impacto e Esforço”. Baseando-se nestas análises, o setor selecionado para desenvolver o estudo foi o da criação. Para o início do projeto, foi necessário elaborar indicadores que apontavam o *status* da referência, os reprocessos por atividade, a pontualidade da coleção e o *status* geral da coleção, onde os mesmos contribuem para a análise de algumas perdas, além de auxiliarem na gestão do departamento. Logo, elaborou-se o mapeamento dos processos por meio de observação visual, e registro na ferramenta *Bizage Modeler*, a fim de facilitar a identificação dos desperdícios existentes. Todas as perdas encontradas foram expostas em uma matriz de perdas para identificar os desperdícios que ocorriam com maior frequência. Com o intuito de priorizar as perdas para serem solucionadas, adotou-se o diagrama de pareto, no qual observou que os problemas com a superprodução, movimentação e defeitos totalizavam aproximadamente 80% das ocorrências. As ações propostas consistiram em: terceirização de um treinamento para a modelista, novo modelo de ficha técnica e um quadro de gestão visual dos croquis. Por fim, realizou-se um compilado geral dos resultados que as implantações refletiram sob as coleções, onde observou-se uma redução de cerca de 145% nos dias de atraso, tendo em vista as coleções de agosto/21 a janeiro/22.

Palavras-Chave: Melhoria, Processos, Produção enxuta, Desperdícios.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Pilares da Produção Enxuta	15
Figura 2 - Enfoque da Produção Enxuta.....	17
Figura 3 -Elementos básicos do diagrama	24
Figura 4 – Exemplo de Matriz de Impacto e Esforço.....	25
Figura 5 - <i>Makigami</i> realizado na Empresa X.....	32
Figura 6 - Matriz de Impacto e Esforço.....	35
Figura 7 - Mapeamento dos processos da criação	39
Figura 8 - Mapeamento dos processos do desenvolvimento	41
Figura 9 - Exemplo de um molde com as informações	42
Figura 10 - Subprocesso da liberação da OP.....	44
Figura 11 - Gestão visual dos croquis	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Porcentagem de reprocessos na atividade de modelagem	49
Tabela 2 - Ficha técnica com informações erradas/faltantes	52
Tabela 3 - Dias de atraso na liberação das coleções na criação	53

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Os sete desperdícios da produção enxuta	18
Quadro 2 - <i>Makigami</i> : Problemas macro.....	33
Quadro 3 - <i>Makigami</i> : Problemas gerais	33
Quadro 4 - Descrição dos cargos e funções no setor de criação.....	37
Quadro 5 – Matriz de perdas	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIT – Associação Brasileira de Indústria Têxtil

CAD – *Computer Aided Design*

EAT – Estudo do aproveitamento do tecido

LIB – *Lean Institute* Brasil

MFV – Mapeamento do Fluxo de Valor

MP – Matéria-prima

PA – Produto acabado

PCP – Planejamento e Controle da Produção

OP – Ordem de produção

TPS – Sistema Toyota de Produção

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	12
CAPÍTULO 2 - REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 SEGMENTO DE CONFECÇÃO	14
2.2 PRODUÇÃO ENXUTA	14
2.2.1 Eliminação de desperdícios.....	16
2.3 FERRAMENTAS DO SISTEMA <i>LEAN</i>	19
2.3.1 <i>Makigami</i>	19
2.3.2 Gestão visual	20
2.3.3 Indicadores	21
2.3.4 Diagrama de Pareto	22
2.3.5 <i>Business Process Modeling Notation</i> (BPMN).....	23
2.3.6 Matriz de impacto e esforço	24
2.4 O SETOR DE CRIAÇÃO NA CONFECÇÃO	26
2.5 TRABALHOS CORRELATOS	27
2.5.1 Mapeamento de processos e proposta de melhoria em uma indústria de confecções localizada na cidade de Maringá – Paraná.....	27
2.5.2 Os tipos de perdas em uma indústria de confecção do noroeste do Paraná	28
2.5.3 Análise das perdas produtivas segundo os sete desperdícios de Taiichi Ohno: Um estudo de caso	28
CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA DE PESQUISA	29
3.1 DESCRIÇÃO DA EMPRESA.....	29
3.2 ETAPAS DA PESQUISA.....	29
3.2.1 Análise do processo.....	29
3.2.2 Identificação dos desperdícios	30
3.2.3 Propostas de Melhorias	31
CAPÍTULO 4 - RESULTADOS E DISCUSSÕES	32
4.1 ANÁLISE DO PROCESSO.....	32
4.2 IDENTIFICAÇÃO DOS DESPERDÍCIOS.....	35
4.3 PROPOSTAS DE MELHORIA.....	47
4.3.1 Desperdícios por superprodução	48
4.3.2 Desperdícios por movimentação	50
4.3.3 Desperdícios por defeitos	51
4.3.4 Resultados gerais obtidos com as propostas de melhoria	52
CAPÍTULO 5 - CONCLUSÃO	55
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

De acordo com a Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção - ABIT (2020), em comparação com o ano de 2019, a produção da indústria têxtil caiu 22% no primeiro semestre de 2020, e as importações reduziram 23,75% enquanto as exportações 8,44%. Diante dessas estatísticas, vale ressaltar o efeito que a pandemia do novo Coronavírus surtiu na economia brasileira.

No mês de junho de 2020, a ABIT realizou um estudo em 58 organizações do setor têxtil, e constatou que a pandemia afetou 97% das empresas de confecção entrevistadas, pelas seguintes razões: Problemas com a falta de insumos no mercado, elevação no custo dos insumos, cancelamento ou postergação de pedidos, dentre outros. Constatou-se que 96% das mesmas tiveram uma redução significativa em suas encomendas, e 55% registrou uma diminuição superior a 50% no número de pedidos (FAVARETTO, 2020). Nesse contexto de dificuldade econômica que assola, não só o Brasil, mas o mundo todo, as empresas se veem obrigadas a repensar e adotar novos modelos produtivos com o objetivo de evitar prejuízos, aumentar a produtividade e reduzir custos para maximizar lucros.

Tendo em vista o cenário delicado que muitas empresas estão vivendo atualmente, a metodologia *lean production* traz ótimas soluções para as organizações que recorrem a meios de amenizar o impacto desta crise. Assim como ocorreu no período pós-guerra, onde houve escassez de recursos e mão-de-obra, foi de extrema importância uma adequação dos processos, de forma que possam melhorar sua produtividade, reduzir custos e otimizar a utilização de recursos.

A manufatura enxuta foi a teoria definida para a execução desse trabalho, tendo como pilar a redução dos desperdícios e melhorar a utilização dos recursos. Para Shingo (1989), o Sistema Toyota de Produção deve identificar completamente os desperdícios no processo, como a superprodução, espera, transporte, superprocessamento, estoque, movimentação, peças com defeitos e perda de talentos. Segundo pesquisa de Ohno (1997) tais desperdícios, quando eliminados, possibilitam uma melhoria na eficiência produtiva e a redução da mão de obra, ampliando assim as margens de lucro e consequentemente mantendo a competitividade da empresa.

A importância de adequar os processos é fundamental, especialmente perante o cenário econômico atual. Nesse caso, a adoção dos princípios da produção enxuta permite a empresa, além de se reinventar e inovar, produzir mais com menos investimentos em recursos, fazendo

assim com que continuem trilhando o caminho de competitividade no mercado (NAZARENO, 2003).

A partir desse contexto, pergunta-se: como a identificação e redução de desperdícios pode melhorar e realização das atividades do setor de criação em uma empresa de confecção de roupas femininas de pequeno porte?

Portanto, o objetivo geral deste estudo é identificar os desperdícios no setor de criação em uma empresa de confecção de moda feminina localizado em Goiânia-GO.

Diante disso, no intuito de promover benefícios para a empresa, a partir da identificação das perdas no processo, definiram-se os seguintes objetivos específicos: analisar os processos e atividades do setor de criação, classificar os desperdícios gerados, bem como propor e implementar melhorias no processo.

CAPÍTULO 2 - REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SEGMENTO DE CONFECÇÃO

O setor têxtil começou a surgir nas décadas de 1940 e 1980, e foi o esteio de sustentação de muitas famílias em virtude das dificuldades econômicas na época. (KACHBA, 2013). Para Feghali e Dwyer (2010), as atividades da manufatura têxtil auxiliaram no aumento maciço do trabalho e da mão-de-obra.

Inicialmente, o principal método de produção era a produção manual realizada por artesãos através de recursos simples. A fabricação se concentrava em confeccionar uma peça por trabalhador e sob encomenda do cliente, este fator era conhecido como método da peça única (WOMACK; JONES; 1998).

Com a revolução industrial, constantes transformações tecnológicas foram realizadas, e esses avanços contribuíram grandemente para implantação de novas técnicas na produção e fabricação de peças. Com o uso da eletricidade, a eficiência produtiva aumentou tornando possível a produção em massa. A adequação das técnicas artesanais foi essencial para o desenvolvimento da cadeia têxtil e a economia. Desde então, ocorreram incontáveis inovações neste campo até chegar no modelo industrial contemporâneo, que é a Indústria 4.0 (FEBRATEX, 2019).

Segundo a Febratex (2019), aproximadamente 80% da indústria têxtil brasileira se dedica a produção de peças de roupas, camas, mesa, banho, meias e lingerie. A mesma aposta em novos maquinários para acelerar o processo de confecção e também no trabalho artesanal para realizar os acabamentos das peças.

2.2 PRODUÇÃO ENXUTA

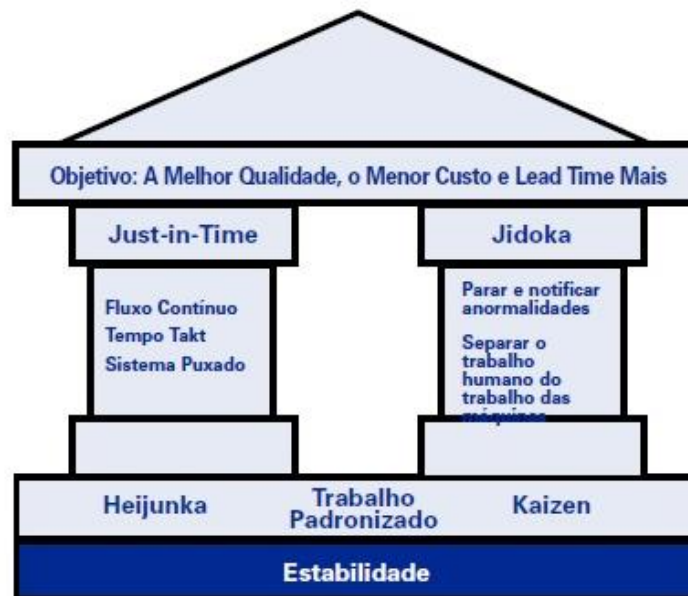
De acordo com o *Lean Institute* Brasil – LIB (s.d.), em meados da década de 1950, Taiichi Onho desenvolveu o Sistema Toyota de Produção (TPS) com o objetivo de eliminar desperdícios a fim minimizar o tempo de entrega do produto, reduzir custos e oferecê-lo com a melhor qualidade para o cliente. O TPS consiste em dois pilares, o “Just-in-time” e o “Jidoka”.

Sakichi Toyoda, pioneiro da Toyota, morava em uma aldeia de camponeses onde a população feminina trabalhavam em teares. Quando jovem, Toyoda empregava suas habilidades de carpintaria para modernizar os antigos teares manuais que sua mãe costumava trabalhar. Em 1891, Sakichi desenvolveu seu primeiro tear automático e mudou-se para Tóquio

para iniciar um novo negócio de teares. Então, em 1896, o mesmo desenvolveu um tear automático que, caso algum fio se rompesse, um sensor o impedia de funcionar (MORI MOTORS, s.d.).

Com isso, ao invés dos colaboradores ficarem responsáveis por monitorar as máquinas, eles tinham liberdade para efetuar outras atividades que agregassem valor à produção. Logo, em meados da década de 1930, Kiichiro Toyota, pioneiro do negócio automobilístico da Toyota, desenvolveu a concepção de Just-in-Time. O mesmo definiu que a Toyota eliminaria o estoque excessivo e se empenharia em cooperar com seus fornecedores para conseguir realizar o nivelamento da produção (LIB, s.d.). A Figura 1 ilustra os pilares do STP:

Figura 1 - Pilares da Produção Enxuta



Fonte: Adaptado de Ghinato (2000)

Segundo Womack e Jones (2004), a cultura da produção enxuta se baseia em produzir mais, minimizando ao máximo a quantidade de recursos, espaço e mão de obra, entretanto não deixando de proporcionar ações que agregam valor para o consumidor. Nesse sentido, Ribeiro (2016) alude os cinco princípios da produção enxuta:

- **Valor:** O valor é tudo que agrega valor para o cliente e ele se encontra disposto a pagar, como por exemplo: a tecnologia agregada, a utilidade, o recipiente, o preço final, o impacto da marca, dentre outros. Entretanto, atribuir valor com precisão de acordo com a necessidade real do consumidor é a primeira etapa na implantação do pensamento *lean*.

- **Fluxo de valor:** O fluxo de valor abrange todas as etapas necessárias para levar o produto até o consumidor final, independentemente de agregar ou não valor.

- **Fluxo Contínuo:** O fluxo contínuo é um método *lean* que permite mover-se um único produto através de cada passo do seu processo, ao invés de agrupar itens de trabalhos. O método possui esse nome, porque permite que a organização envie bens constantemente ao mercado. Isso dá a oportunidade de entregar valor com mais frequência aos clientes.

- **Produção Puxada:** Neste sistema a produção se inicia com base nos pedidos dos clientes, logo cada ciclo da fabricação “puxa” a etapa do processo anterior.

- **Melhoria Contínua:** Visa alcançar continuamente bons resultados, tanto em produtos e serviços, quanto nos processos internos. A melhoria contínua pode ser alcançada por meio de diferentes métodos e boas práticas organizacionais.

2.2.1 Eliminação de desperdícios

Womack e Jones (1998) definem desperdícios como atividades que não agregam valores ao cliente, porém consome os recursos organizacionais. Em um sistema produtivo, existem três tipos de atividades: Atividades que não agregam valor (NAV), atividades que agregam valor (AV) e atividades que são necessárias, entretanto não agregam valor. A seguir temos cada uma dessas atividades explicitadas:

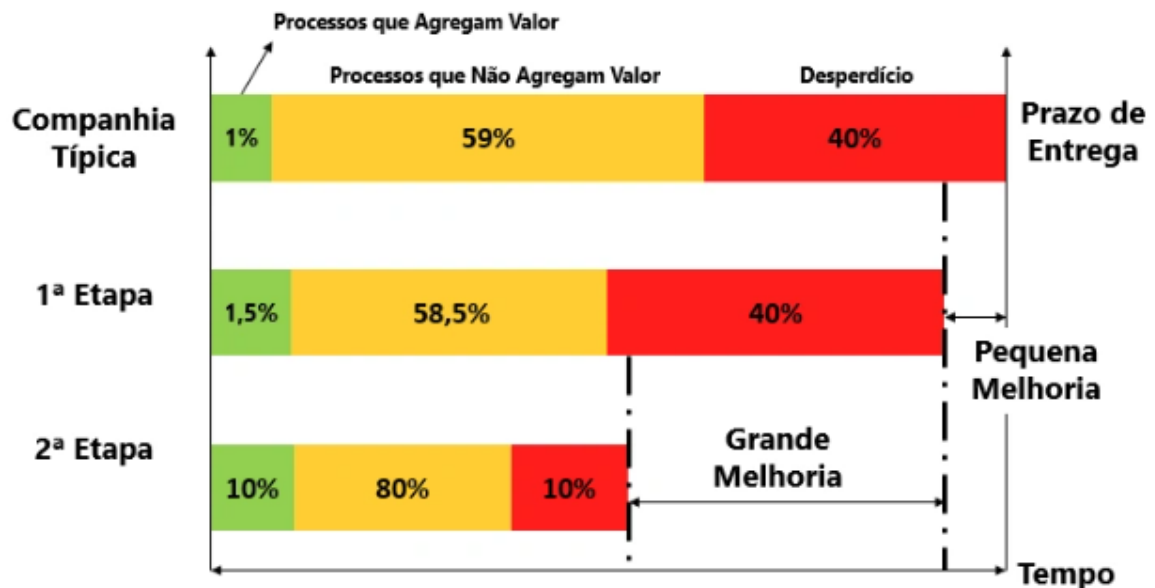
- **Atividades que não agregam valor (NAV):** Englobam atividades que, na perspectiva do consumidor, não agregam valor ao produto e não afetam no resultado final, caso sejam eliminados. Diante disto, se torna alvo da Produção enxuta.

- **Atividades que agregam valor (AV):** Atividades que os clientes enxergam valor e estão dispostos a pagar um pouco mais por elas.

- **Atividades necessárias, porém não agregam valor:** Trata-se de processos grandemente necessários que consomem recursos, mas não tornam o produto mais valioso, sob o ponto de vista do cliente.

De acordo com Coutinho (2020), o foco principal das empresas convencionais é conter atividades de valor agregado, isto é, otimizar a produção, adquirir equipamentos mais eficientes, cortar desperdícios, dentre outros. A Figura 2 tem como intuito mostrar graficamente a visão de cada enfoque.

Figura 2 - Enfoque da Produção Enxuta



Fonte: Coutinho (2020)

Na companhia típica, ilustrada na Figura 2, percebe-se que as atividades que agregam valor correspondem a 1%, enquanto 99% das atividades são necessárias ou não gera valor agregado. Muitas organizações investem seus tempos para atacar atividades que agregam valor para a empresa, a fim de torná-las mais ágeis. Entretanto, o que prejudica os processos produtivos são os desperdícios, por isso o ideal é atacá-los primeiro. Desse modo, é possível ter um processo, com mais atividades com valor agregado, menos desperdício, e completamente necessárias, como ilustrado na segunda etapa (COUTINHO, 2020).

O Quadro 1 apresenta os principais desperdícios de um processo produtivo baseado na classificação de Ohono (1997).

Quadro 1 – Os sete desperdícios da produção enxuta

Desperdício	Descrição
Superprodução	Devido à superprodução as organizações tendem a investir em recursos sem necessidade na produção. O excesso de produção gera estoques indevidos que acabam demandando mais recursos, espaço físico e matéria-prima para transportar e armazenar esses materiais
Transporte	Movimentação de transporte excessiva de indivíduos e insumos adentro do processo e que não agrega valor algum ao produto
Superprocessamento	A carência de padronização no processo de produção acaba acarretando o superprocessamento. Quando eliminada esta perda, as características básicas do produto não sofrem alterações
Defeitos	É a perda por retrabalho, onde pode-se destacar como os principais causadores dos produtos imperfeitos: Danos ao produto em virtude de transporte ou distribuição inadequada, insuficiência de maquinários apropriados, e falta de padronizações nos processos
Movimentação	Se trata do excesso de movimentos desnecessários que um operador realiza e podem ser eliminados com adequações no processo e ajustes no layout
Espera	A perda por espera se trata dos tempos que os colaboradores ficam inativos, onde muitas vezes pode ser consequência de gargalos produtivos, falta de matéria-prima, mal sequenciamento dos processos, dentre outros.
Estoque	São considerados exorbitância de matéria-prima, produtos em processamento ou produtos acabados no estoque.

Fonte: Adaptado de Ohono (1997)

Vale ressaltar um desperdício que vem se tornando bastante recorrente nas organizações, que se trata do desperdício de talentos humanos. Perante o exposto, o sistema *lean* passa a abranger 8 desperdícios a serem abolidos. Sander (2019) o descreve como:

- **Habilidades:** Esta perda ocorre em virtude de as gestões organizacionais não saberem/conseguirem aproveitar a competência de seus colaboradores.

Todos os desperdícios citados acima ocorrem frequentemente em uma empresa, onde

os mesmos devem ser focos de eliminação em virtude de não agregar valor para o consumidor final (ROSSITTI, 2014).

2.3 FERRAMENTAS DO SISTEMA *LEAN*

Com o mercado cada vez mais competitivo, as empresas que buscam implantar o pensamento *lean*, se vê na necessidade de adotar ferramentas que contribuam para a implantação do mesmo. Adiante, serão apresentadas as principais ferramentas da produção enxuta que auxiliarão no presente estudo.

2.3.1 *Makigami*

De acordo com Henrique (2014), *Makigami* representa um rolo de papel ou cartolina de papel e visa o mapeamento processual de forma notoriamente estruturada. Além disso, ainda em concordância com Henrique (2014), essa ferramenta (*Makigami*) garante a checagem dos processos envolvidos na produção ou na prestação de serviços, uma vez que sugere a esquematização de todos os indivíduos que desempenham a sua devida atividade.

Ademais, Bos (2009) enfatiza uma comparação entre o MFV de Rother e Shook (2003) e o *Makigami*, visto que, enquanto aquele refere-se à dinamização de materiais, este, por sua vez, adequa-se ao mapeamento dos fluxos envolvidos na produção e no âmbito administrativo.

Dessa forma, ainda de acordo com Bos (2009), as vantagens ligadas ao *Makigami* são:

- Permite figurar o fluxo informacional tanto em relação aos prestadores de serviços, quanto aos serviços e aos departamentos;
- Favorece a identificação dos déficits processuais, tal qual o desperdício, e garante oportunidades de aperfeiçoamento;
- Permite o planejamento do processo a partir da adoção de medidas rápidas e que geram maior impacto na cadeia produtiva;
- Propicia à equipe uma comunicação em comum visando o alinhamento do processo entre todos os envolvidos;

Em concordância com Neustadt (2012), o *Makigami* possui como objetivo a visualização, por parte de todos os envolvidos, dos desperdícios ao longo da cadeia de produção mapeada e, para isso, a técnica para mapear baseia-se em “*swimlanes*”.

Além disso, de acordo com White (2004), diversas metodologias de remodelagem

processual, tal como o BPMN baseia-se, também, em *swimlanes* buscando, através dessa denominação, uma organização mecanizada para a separação por meio de categorias que podem ser visualizadas e separadas facilmente, de modo a ilustrar distintas potencialidades e funções. Assim, observa-se que as *swimlanes* são adotadas para a seleção das atividades respectivas aos departamentos específicos.

Por conseguinte, a ideia associada ao *makigami* é voltada à disposição de transições valorosas entre os departamentos, enfatizando o fluxo informacional e evitando desperdícios entre as interações. Dessa forma, o mapeamento deve ser dirigido pela equipe responsável pelo fluxo e todas as atividades a serem desempenhadas devem ser destacadas por meio de *post-its* (NEUSTADT, 2012).

Bos (2009) considera que para a determinação do objetivo do projeto deve-se analisar o perfil do cliente, bem como as suas prioridades e os seus requisitos para o desenvolvimento do trabalho. Além disso, visando mapear o estado atual, Bos (2009) determina alguns passos primordiais:

- Organização dos departamentos por linhas (*swimlanes*);
- Colagem de *post-its* para todas as atividades envolvidas no fluxo do respectivo departamento;
- Delineamento das respectivas linhas que conectam as atividades;
- Colocação de inputs e outputs para cada atividade a ser desempenhada;
- Identificação das atividades que coadunam valor e que não coadunam valor;
- Adoção de caixa de dados (T/C, TRA, TC e frequência);
- Cronometragem das filas entre os processos;
- Adoção de recursos e de meios para o desempenho de cada atividade;
- Identificação de oportunidades e de desperdícios;

2.3.2 Gestão visual

De acordo com Marchwinski *et al.* (2008), a gestão visual pode ser definida como a exposição de ferramentas, indicadores e atividades de modo com que a situação fique clara aos olhos de todos os colaboradores do processo. Neese e Kong (2007) afirmam que os recursos visuais proporcionam facilidade no entendimento dos funcionários para que eles realizem suas atividades, além de ajudar a melhorar a comunicação entre o grupo.

Greif (1991) considera a gestão visual como uma alternativa de comunicação voltada

a quem necessita de informações facilitadas e acessíveis e que privilegia a promoção do desempenho no local de trabalho e em ambientes familiares. Além disso, essa comunicação visual garante para os ambientes voltados para a produção uma melhor transmissão comunicativa dos eventos ocorridos (MARTINS, 2006).

De acordo com Santos (1999) a gestão visual caracteriza-se como uma perspectiva de comunicação universal em que aqueles que atuam externamente são capazes de assimilar as informações. Em uma concepção idealizada, mesmo que um visitante não esteja inteirado das etapas de organização, ele deveria conseguir visualizar e compreender o processo produtivo.

Assim, as vantagens da gestão visual são presumidas facilmente e direciona diversas instituições a adotarem tal ferramenta. Não obstante, não é difícil localizar instituições que excedem o quantitativo informacional visível. Segundo Rosa (2012), é factível a confusão conceitual entre Gestão Visual e Poluição Visual, o que é possível por este ser caracterizado pelo excesso de informações agregadas.

Na contemporaneidade, as tecnológicas em que homens são trocados por máquinas, a gestão visual pode ser, ainda, incorporada de forma vantajosa. Ferro (2014), realiza a exemplificação do caso de uma empresa que, por meio dessa gestão, conseguiu resumir o sistema complexo tornando-o mais simples por meio de programas que já existiam nos computadores, porém não eram utilizados. Dessa forma, as metas estabelecidas em cada etapa passaram a serem expostas, até mesmo os atrasos eram destacados facilitando a visualização do que o provocava. Consequentemente, os resultados obtidos foram a redução nos atrasos de cada atividade e a veloz resolução de problemas ocasionados ao longo do processo produtivo.

2.3.3 Indicadores

Paladini (2002) destacou que o indicador é obtido a partir de mecanismos que podem ser avaliados a partir da comparação e avaliação estruturada em bases mensuráveis. Além disso, os indicadores possuem diversas características, tais quais: objetividade, clareza, precisão, visibilidade, representatividade, visualização, ajuste, unicidade, alcance e resultado.

Ademais, Paladini (2002) afirmava que os indicadores estabelecidos careciam de origem de dados e, para tanto, cada setor é responsável pelo fornecimento de dados respectivos relacionados. Dessa maneira, a partir da definição acertada de cada indicador, deve-se traçar objetivos de forma estratégica e definir metas cronológicas e planos de ações visando estabelecer táticas direcionadas, visando o processo produtivo. Assim, ao final de cada atividade deve haver a priorização de projetos de acordo com o tempo disponível e de acordo

com os recursos efetivos para que, dessa forma, seja possível a operacionalização do sistema como um todo. É factível que esta priorização potencializa o acompanhamento e o manejo dos projetos.

Ohasi e Melhado (2014) enfatizaram que os indicadores são os agentes facilitadores da avaliação da gestão e são demonstradores dos fatos ocorridos na empresa, bem como da evolução temporal, possibilitando comparações externas com equipes excepcionais.

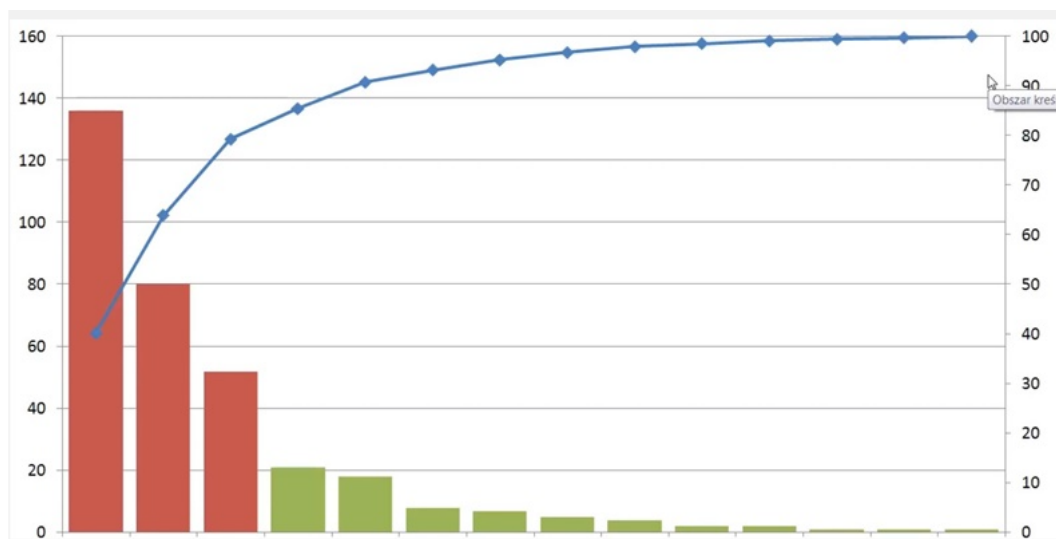
De acordo com Belém e Wanderley (2006), as melhorias que possibilitam a otimização dos processos envolvidos na cadeia produtiva são possíveis devido aos indicadores de desempenho, os quais podem ser utilizados e devolvidos a fim de atingir objetivos operacionais predefinidos.

Não obstante, o gerenciamento organizacional de um sistema é viabilizado pelos indicadores favorecendo as decisões assertivas ao longo do processo abordado. Assim, observa-se que o indicador é estabelecido como um valor quantitativo, o qual é destacado no decorrer do tempo e é representado por gráficos e por números que podem ajudar na obtenção de informações e na análise dos resultados de determinado produto ou serviço prestado (PROGRAMA DE EXCELÊNCIA, 2005).

2.3.4 Diagrama de Pareto

Segundo Peinado e Graeml (2007), o Diagrama de Pareto tem como propósito apontar os problemas que ocorrem com maior frequência e tem maior representatividade dentro de um conjunto de fatores.

Os autores ainda mencionam em seu estudo que Joseph Juran, um guru da qualidade, destacou que em um empreendimento 80% dos problemas podem estar relacionados a 20% das causas, assim como 20% das causas também podem estar ligadas a 80% dos problemas. O diagrama apresenta a frequência de cada problema avaliada em ordem decrescente. Veja no Gráfico 1, um exemplo de um diagrama de Pareto:

Gráfico 1 - Exemplo de um diagrama de Pareto

Fonte: Marques (2017)

Com esta ferramenta é possível visualizar as origens de um problema da frequência/gravidade mais alta para mais baixa, distinguindo de forma explícita as causas que os originam. O diagrama é adotado a fim de determinar uma ordem ou priorização de tais causas. (OLIVEIRA, ALLORA, SAKAMOTO, 2005).

Ainda de acordo com Oliveira, Allora e Skamoto (2005), a curva apresentada no gráfico se origina do valor acumulado das porcentagens que cada um dos problemas representa perante o todo.

2.3.5 Business Process Modeling Notation (BPMN)

De acordo com os autores Chinosi e Trombetta (2011), o *Business Process Modeling* (BPMN) ou refere-se a uma técnica de mapeamento e modelagem de processos do qual seu intuito é possibilitar o entendimento por parte integral da equipe que está envolvida no processo. Refere-se a um submodelo da metodologia *Enterprise Knowledge Development* (EKD), que engloba várias técnicas referentes a execução das atividades, das orientações para executar os trabalhos e dos movimentos de informação entre os processos.

De acordo com Barbará (2008), é por intermédio dos processos de negócio que os clientes são atendidos, o que permite a organização coordenar os seus recursos e trabalhos mais dirigidos para a melhoria constante. A modelagem e a otimização dos processos são atividades que facilitam a obtenção de informações como é atualmente (As Is) e/ou sobre a recomendação de como o processo deverá ser futuramente (To Be) (Baldam *et al.*, 2007).

Segundo Oliveira (2012) para apresentar graficamente o fluxo de operação e das respectivas atividades, é utilizado o Diagrama de Processos de Negócios (DPN) diante da técnica de notação de modelagem, o que permite padronizar conceitos e melhorar a qualidade e a produtividade dos produtos e serviços de organização, favorecendo a uma identificação e a solução de problemas.

Dentre quatro componentes básicos que constituem o diagrama, encontra-se os *gateways* que são os filtros de decisão a fim de controlar a maneira como o seguimento do fluxo que intercorre no interior do processo, representados por diamantes, já os marcadores inclusos em seu centro, estabelecem diversas formas de comportamentos. Os outros componentes básicos são: as atividades, os eventos e conectores; estes representam o trabalho que deverá ser executado em um processo de negócio. Na tipologia de atividades que acontecem em um DPN, existe tarefas, subprocessos e processos. Os eventos podem ser aquilo que acontece ao longo de um processo que afeta o seu fluxo, sendo de três espécies: início, intermediários e de fim (Valle e Oliveira, 2010). A figura 3 explana os elementos básicos de um diagrama:

Figura 3 -Elementos básicos do diagrama



Fonte: Adaptado de Braconi e Oliveira (2013)

2.3.6 Matriz de impacto e esforço

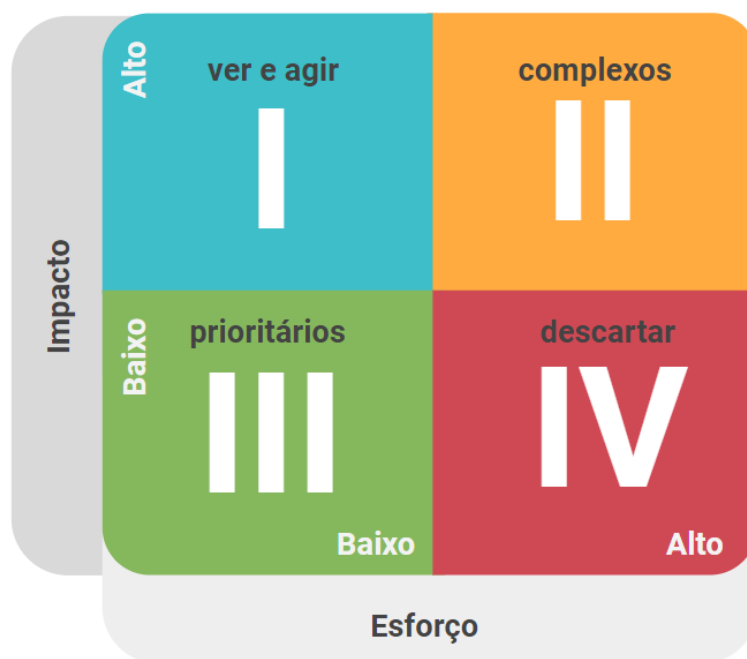
A Matriz de Impacto e Esforço é um diagrama de gestão usado para priorizar ações e problemas. Nela tem-se quatro quadrantes utilizados para classificar atividades que são determinadas após um diagnóstico do problema em questão. Cada atividade é classificada conforme o esforço despendido em cada operação e sua consequência no projeto (D'AVILLAR, 2019).

O diagrama de Impacto X Esforço (Figura 4) pode ser utilizado em todos os projetos. Segundo D' Avillar (2019), o benefício desta matriz é que ela possibilita constatar ganhos rápidos que maximizam a produtividade de forma que as operações que alcancem bons resultados e realizando poucos esforços possam ser priorizadas. Essa é uma estratégia confiável e flexível que pode otimizar soluções das atividades levantadas.

Para garantir uma gestão assertiva das ações planejadas, Colella (s.d.) propõe recorrer aos passos abaixo:

1. Fazer uma lista dos afazeres que são necessários executar no projeto
2. Analisar e distribuir as atividades que necessitam de uma certa urgência para serem realizadas nas lacunas corretas da Matriz de Impacto e Esforço.
3. Verificar onde tem-se consumido mais esforço, estabelecendo um percentual de tempo gasto em cada lacuna.
4. Planejar uma estratégia, de forma a dar prioridade para as atividades que demandam pouco esforço, porém geram um alto impacto.

Figura 4 – Exemplo de Matriz de Impacto e Esforço



Fonte: Rock Content (2018)

Coutinho (2019) detalha as quatro lacunas do diagrama em questão, da seguinte forma:

- **Baixo esforço e alto impacto (I):** As atividades deste quadrante carecem de serem

priorizadas, em virtude de ocasionarem ótimos efeitos para a empresa quando executadas, pois são muito eficazes e tem um grande impacto.

- **Alto esforço e alto impacto (II):** As atividades desse quadrante trazem resultados bastante satisfatórios para a empresa, quando realizada. No entanto, tais atividades demandam bastante tempo para serem executadas, ou a quantia investida para a realização da mesma é muito expressiva.

- **Baixo esforço e Baixo impacto (III):** Como as atividades desse quadrante exigem pouco empenho e as consequências são mínimas, é conveniente averiguar se a ação é de fato necessária. Caso sejam realmente indispensáveis, podem ser tarefas realizadas paralelamente a outras atividades.

- **Alto esforço e Baixo impacto (IV):** É aconselhável evitar a execução dessas atividades, pelo fato de não retornarem efeitos relevantes para a corporação, e exigirem um empenho muito alto.

2.4 O SETOR DE CRIAÇÃO NA CONFECÇÃO

As empresas na indústria da moda se competem para obter um diferencial, ocupando e explorando o mercado que é muito exigente, sendo necessário inovar e diversificar para ser eficiente, expandir e se manter no mercado (DAMANPOUR; WISCNEVSKY, 2006).

A origem e a permanência das tendências de moda, segundo Andreoni (2008), acontece pela frequente prática de cópia, no qual a moda é popular, acessível a todos, o que facilita as incontáveis opções para o público alvo, gerando rapidamente novas tendências, o que torna mais lucrativo copiar.

Ao falar da indústria de confecção, Cunha (2013) menciona que é na criação, ao desenvolver as estampas e aplicar, treinar a pesquisa de tendências e o processo de desenvolver novas coleções é onde acontece as inovações, com isso, Andreoni (2008), acredita que é essencial que exista inovações, porém, as indústrias de confecção são baseadas no intenso uso de mão-de-obra e com pequenas inovações na produção, se diferenciando pelo uso do trabalho subcontratado e terceirizado visando reduzir os custos e priorizando atividades estratégicas. Os autores Araújo e Amorim (2002), destacam que “as inovações são marginais e nos processos anteriores à costura, nas fases de desenho e corte, como na modelagem e no encaixe.”

A empresa ao desenvolver os seus produtos visando a necessidade do mercado e mensurando as quantidades de modelos conforme a capacidade de produção da empresa, Andrade Filho e Santos (1980), afirmam que a empresa estaria desempenhando uma etapa

chamada planejamento da coleção.

Para desenvolver o produto é preciso transformar a ideia do modelo em croqui, ou seja, em um esboço, para posteriormente se iniciar a etapa dos moldes. Ao confeccionar a primeira peça, acontece a prova da roupa montada, ela sendo aprovada se chamará peça piloto. O próximo passo é desenvolver uma ficha técnica onde contém o histórico do produto, contendo o desenho da roupa e todas as referências necessárias para a sua confecção como as informações precisas sobre o modelo, o tipo e quantidade de materiais usados, o que compõe o tecido e o tempo de processo de cada procedimento (Lindório, 2010; Biermann, 2007).

2.5 TRABALHOS CORRELATOS

2.5.1 Mapeamento de processos e proposta de melhoria em uma indústria de confecções localizada na cidade de Maringá – Paraná

Tiburcio e Gasques (2017) desenvolveram um estudo de caso que tem como intuito propor melhorias nos processos em uma fábrica de confecção no Paraná, através do mapeamento dos mesmos. Para isso, os autores seguiram a seguinte metodologia: mapeamento do processo na linguagem BPMN; identificação dos gargalos; priorização dos problemas encontrados, através da matriz GUT; e elaborar um plano de ação com o intuito de propor e implantar melhorias.

A partir do mapeamento, identificaram-se problemas como a superprodução no corte, defeitos no corte, separação inadequada dos lotes, erro na conferência das peças, defeitos na costura e má gerenciamento dos lotes de produção. Logo, realizou-se uma matriz de priorização para todos os problemas apresentados, onde foi priorizado a resolução dos que ocorriam com mais frequência na fábrica, sendo estes: separação inadequada dos lotes, defeitos na costura e erro na conferência das peças.

Como melhoria, os autores propõem realizar a manutenção das máquinas, treinamento dos colaboradores para separar os lotes, planejar a compra da matéria-prima, padronizar a impressão do mini risco e da conferência das peças devolvidas pelos terceiros, melhoria da qualidade da costura e controle da produção dos lotes.

2.5.2 Os tipos de perdas em uma indústria de confecção do noroeste do Paraná

O estudo de Santi *et al.* (2012) foi realizado no setor de produção de uma empresa de confecção localizada no noroeste do Paraná, onde o intuito é identificar os desperdícios empregando o conceito das sete perdas da produção enxuta.

Os autores se utilizam de indicadores a fim de analisarem perdas geradas por cada um dos sete desperdícios expostos por Shingo. Para cada desperdício são geradas tabelas indicando a incidência, o momento que esta ocorre, o setor de origem e os custos (R\$) gerados para a empresa em consequência dos mesmos.

Por fim, constatou-se que, o desperdício por espera foi o que mais ocorreu no processo, onde a mesma alcançou um percentual de 39%. Enquanto em relação as perdas que geraram maior custo, destacou-se as perdas por estoque. Tendo em vista estes fatos, entende-se que os desperdícios geram um grande prejuízo para a empresa.

2.5.3 Análise das perdas produtivas segundo os sete desperdícios de Taiichi

Ohno: Um estudo de caso

Silva *et al.* (2016), realizaram um estudo de caso referente as sete perdas da produção enxuta encontradas nos setores produtivos de uma fábrica metalúrgica localizada em João Pessoa - PB.

Os autores utilizam-se de um quadro para relacionar cada desperdício encontrado por setores dentro da metalúrgica, e posteriormente, foi desenvolvido uma matriz de relacionamento entre as perdas com o intuito de identificar as de maior relevância. Em seguida, melhorias foram propostas a fim de evitar com que as mesmas continuem ocorrendo.

Analisando os resultados obtidos concluiu-se que, as perdas se encontram em todos os departamentos produtivos da organização e apontam um percentual de influência e susceptibilidade que indicam a carência de informação ou compromisso dos líderes em relação aos problemas motivados pelos desperdícios.

CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA DE PESQUISA

3.1 DESCRIÇÃO DA EMPRESA

Para manter sigilo referente ao nome da empresa estudada, a mesma será nomeada como Empresa X.

A Empresa X é uma confecção voltada para o público feminino, onde são produzidas peças bastante delicadas, trabalhadas e complexas no que tange aos processos de corte e costura. Foi fundada em 2004, e está localizada em Goiânia-GO próximo à avenida Bernardo Sayão. A mesma conta com uma loja física, o seu principal canal de vendas é o e-commerce.

Os setores internos da Empresa X são constituídos por Comercial, Marketing, Criação, Planejamento e Controle da Produção, Almoxarifado de tecidos, Corte, Almoxarifado de aviamentos, Centro de distribuição dos terceirizados e Acabamento. Os processos de costura, lavanderia e estamparia das peças são setores terceirizados.

A fábrica adota um método de desenvolver uma coleção por mês, onde o tempo inicial para desenvolvimento até o tempo final de faturamento equivalem a 3 meses. Cada coleção é dividida em “caixas” podendo ter até quatro caixas, na qual cada uma contém em torno de dez referências. Cada caixa é inspirada em uma “história”, portanto há caixas onde, por exemplo, há apenas peças jeans, outras onde todas as peças contêm as mesmas cores, etc.

3.2 ETAPAS DA PESQUISA

O presente trabalho está sendo realizado conjuntamente a uma consultoria entre os períodos de 1 de março/21 a 28 de fevereiro/22. O projeto é conduzido pelo Diretor da consultoria, e tem o apoio de um Consultor Sênior e um Consultor Júnior, onde os dois primeiros têm formação em engenharia de produção. Por parte da empresa, a representante é a proprietária e também diretora de diversas áreas. Este estudo descreve apenas uma parte do projeto realizado referente apenas ao setor de criação.

3.2.1 Análise do processo

Com o objetivo de elaborar um diagnóstico dos processos, destacando as dificuldades observadas pelos seus respectivos envolvidos, foi realizada uma reunião com os líderes de cada departamento. Nesta adotou-se o princípio do *Makigami* (conforme descrito em 2.3.1), à fim de facilitar a identificação de seus aspectos críticos, sempre levando em consideração as pessoas

envolvidas no mesmo.

A reunião foi conduzida pelo diretor de processos, em que o mesmo instiga os líderes a apontar os principais problemas que eles percebem em seus respectivos setores. As informações levantadas foram anotadas em *post-its* na cor rosa e pregadas em um painel expositivo logo abaixo de *post-its* nas cores azul, que apresentavam as atividades, o setor, o responsável, o tempo de realização da atividade (TRA), a frequência e como realizar a atividade. Posteriormente, os problemas e setores em que ocorriam foram transcritos para um quadro.

Todos os problemas citados foram identificados no quadro como “Problemas Gerais” e logo, a fim de facilitar a identificação da origem de cada um, foi criado outro quadro nomeado “Problemas Macro”. Essas categorias foram definidas pelos coordenadores do projeto, adotando um critério de similaridade entre as mesmas, e uma afinidade com possíveis problemas no processo, ou áreas da empresa.

Posteriormente, os problemas listados foram apresentados para a proprietária da empresa contratante onde a mesma deveria apontar aqueles que, quando resolvidos, trariam maior benefício ao processo, reconhecendo o grau de dificuldade que as atividades demandavam e o impacto que as mesmas causariam quando resolvidas para a empresa. Para isso foi adotada a Matriz de Impacto e Esforço (mencionada no tópico 2.3.6.).

3.2.2 Identificação dos desperdícios

Como apresentado no tópico 3.2, este estudo descreve apenas uma parte do projeto da consultoria e o mesmo se refere ao setor de criação. A escolha deste setor para o estudo decorre do fato que, ao aplicar a primeira parte do projeto, identificou-se que o mesmo apresentava as principais dificuldades encontradas, conforme será apresentado no cap. 4 de Resultados.

Para a identificação e análise dos desperdícios foi necessário elaborar indicadores que apresentassem a situação atual no departamento em foco, no que tange demanda, peças liberadas e atrasos nos processos. Além disso, desenvolveu-se planilhas que auxiliam os responsáveis a analisarem seus resultados, controlarem os resultados do setor, e consequentemente suas respectivas equipes.

Posteriormente, foi necessário realizar o mapeamento dos processos do setor em questão, a fim de compreender como o mesmo funciona na prática e os responsáveis por cada passo. Para isso foi utilizada a ferramenta *Bizagi Modeler*.

Com o processo mapeado identificaram-se todos os desperdícios no setor. Os mesmos

foram registrados em uma tabela que relaciona cada um dos sete desperdícios, de acordo com a lógica da produção enxuta, com cada atividade que acontece no processo de criação.

3.2.3 Propostas de Melhorias

Após a identificação adequada de cada um dos desperdícios, a fim de priorizá-los para serem solucionados, adotou-se o diagrama de pareto, onde serão selecionados para serem resolvidos os desperdícios em que sua frequência de ocorrência acumula cerca de 80% das causas.

Para cada um dos desperdícios selecionados serão propostas ações que possibilitem a minimização dos mesmos de forma a atender de maneira mais adequada a redução do desperdício a ser tratado.

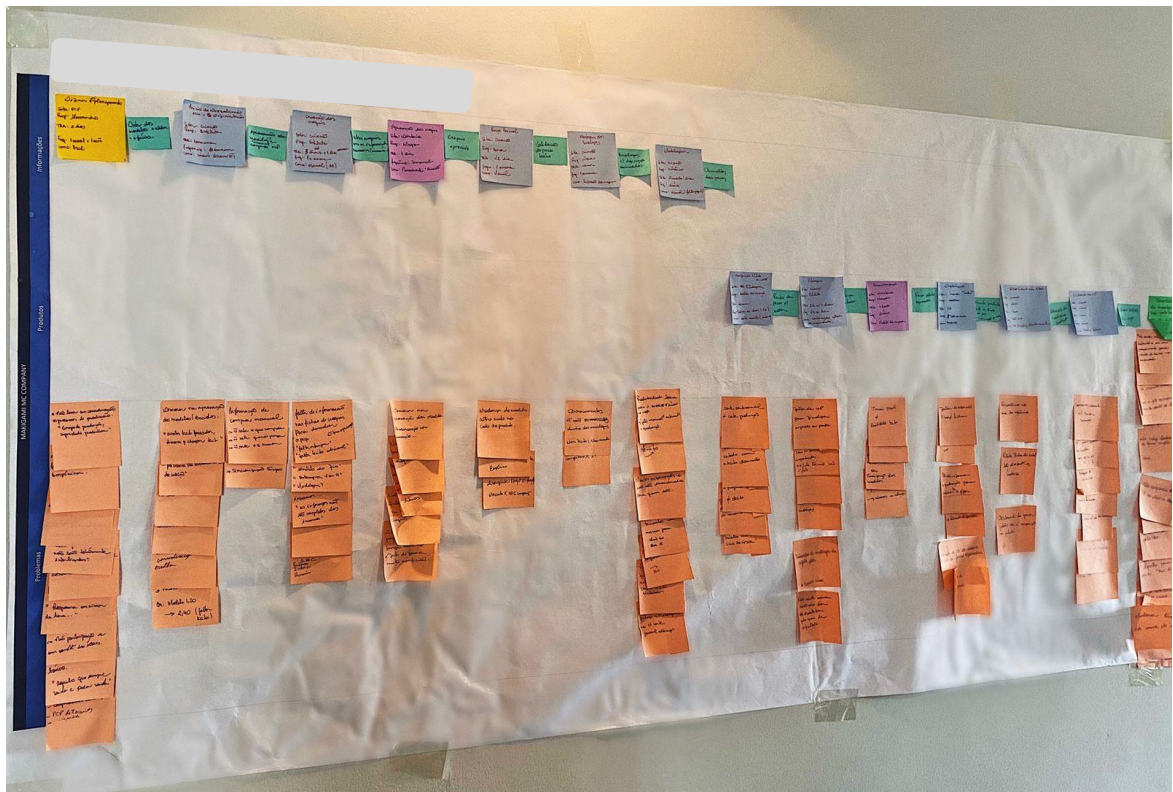
Por fim, elaborou-se uma análise geral das consequências que as implantações proporcionaram para a coleção como um todo. Realizou-se uma comparação do lead time médio de atraso das caixas antes das implantações, com o lead time médio de atraso depois das implantações.

CAPÍTULO 4 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 ANÁLISE DO PROCESSO

O início do projeto se deu através de uma reunião para a realização do *Makigami* (descrito no tópico 2.3.1) com todos os líderes da fábrica, onde tinha-se como intuito levantar todos os problemas do ponto de vista dos mesmos nos seus respectivos setores. A Figura 5 representa a imagem da ferramenta adotada.

Figura 5 - *Makigami* realizado na Empresa X



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Posteriormente, foram listados no Quadro 3 os problemas levantados no *Makigami*, enquanto no Quadro 2 temos a origem de cada um. Note que, o Quadro 2 é um complemento do Quadro 3.

Quadro 2 - Makigami: Problemas macro

Nº	Problemas Macro
1	Carência de Gestão de Estoque MP
2	Custo da peça feito de forma empírica
3	Descumprimento do cronograma
4	Ineficiência do PPCP da Fábrica
5	Ineficiência na gestão dos processos da criação
6	Ineficiência na gestão dos processos da qualidade
7	Ineficiência na gestão dos processos do corte
8	Organização e limpeza da fábrica
9	Planejamento e Controle dos Terceirizados
10	Problemas com a ficha técnica

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Quadro 3 - Makigami: Problemas gerais

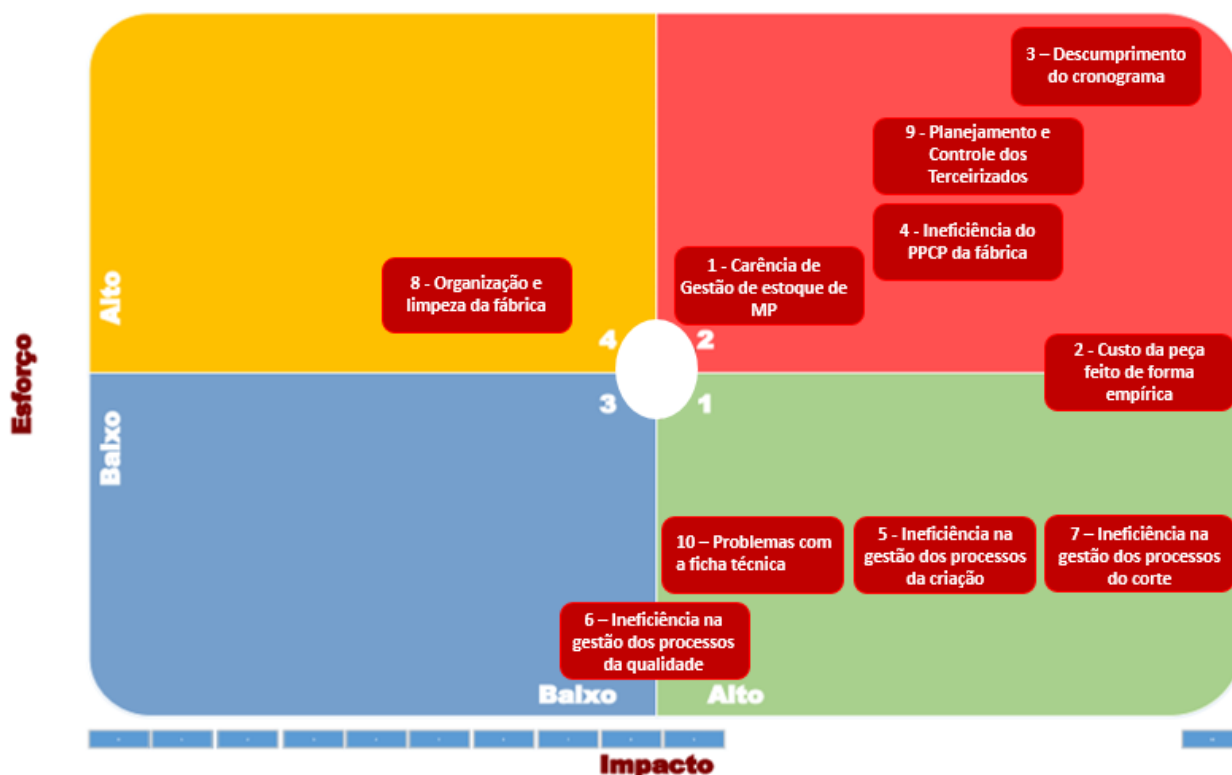
Nº	Problemas	Setores
3	Demora na aprovação dos modelos	Diretoria
3	Não segue as datas corretamente do cronograma	Diretoria
3	Não cumpre datas e horários na aprovação dos croquis	Diretoria
2	A aprovação das peças, no que tange custo, feito empiricamente	Diretoria
3	Demora na aprovação dos tecido	Diretoria
5	Não existe números/indicadores para tomada de decisão	Criação
5	Dificuldade e tipo de MP não é relevante na hora da escolha	Criação
1	Informação de compra manual	Criação
10	Falta de informação técnica das peças	Criação
2	Peça muito elaborada e o preço muito divergente	Criação
5	Produtividade baixa	Criação
5	Não tem padronização dos tamanhos da peça	Criação
5	A peça piloto não é feita com o próprio tecido	Criação
5	Não há margens adicionais para possíveis problemas	Criação
5	Falta de matéria-prima para finalizar peças ou partes	Criação
5	Não avaliam pelo grau de dificuldade do modelo	Criação
5	Reprovação do modelo após a pilotagem feita	Criação
2	Consumo incoerente (MP tecido e aviamento)	Criação
4	Não leva em consideração os processos de produção	PCP
4	Planejamento é feito de forma empírica	PCP
4	Não cumpre o cronograma com os processos	PCP
4	Comercial e PCP não estão interligados	PCP
4	Aumento de meta sem avaliar a capacidade da costura externa	PCP
4	Não existem indicadores de desempenho da fábrica	PCP
1	Baixa de suprimento no momento errado	Almoxarifado
1	Estoque sistêmico diferente de estoque físico	Almoxarifado
1	Recebimento do tecido diferente de compra	Almoxarifado
1	Lead time e movimentação incorreta	Almoxarifado

Nº	Problemas	Setores
1	Não conferência de matéria-prima ao entrar no estoque	Almoxarifado
10	Liberação de MP para produção sem identificação na ficha	Almoxarifado
8	Limpeza, organização e classificação	Almoxarifado
7	Não é feito a conferência das Partes	Corte/Prensa/Separação
4	Recurso produtivo menor que a necessidade	Corte/Prensa/Separação
7	Corte faltando partes	Corte/Prensa/Separação
10	Falta Informação na ficha para orientação de enfiar	Corte/Prensa/Separação
8	O setor é desorganizado e sujo	Corte/Prensa/Separação
7	Mistura-se o tamanho na mesa de separação	Corte/Prensa/Separação
1	Divergência entre o estoque físico e sistêmico	Aviamentos
1	Não existem um processo padronizado para recebimento de MP	Aviamentos
1	Não é feito a baixa correta dos itens no sistema	Aviamentos
9	Capacidade de produção restritiva	CD Distribuição
9	Desbalanceamento da produção	CD Distribuição
8	O lugar aonde os lotes esperam é desorganizado	CD Distribuição
7	Ordens de produção misturadas na mesma mala	Costura Externa
7	Cortes com defeitos no tecido enviados a facção	Costura Externa
9	Falha de comunicação entre facção e fábrica	Costura Externa
2	Preços não condiz com a complexidade das peças	Costura Externa
9	Qualidades do serviço dos terceirizados não são de qualidade	Costura Externa
7	Falta de partes quando chegam na facção	Costura Externa
7	Demora na reposição dos itens faltantes	Costura Externa
10	Falta de informação na ficha técnica no que tange a costura	Costura Externa
6	Processos demorados na revisão de qualidade	Acabamento
4	Recursos menores que demanda (pessoas)	Acabamento
9	Quantidade retornada não bate com a quantidade da ficha	Acabamento
10	Informações divergentes na ficha técnica	Acabamento
6	Divergência de estoque no sistema da loja	Estoque de PA
3	Comercial tem problemas com a pontualidade da produção	Comercial

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Posteriormente, através de uma reunião com a proprietária da Empresa X, os 57 problemas listados foram apresentados, seguidos dos problemas macros expostos em cartões vermelhos para que a mesma os colocassem nos quadrantes adequado na Matriz de Impacto e Esforço. O resultado da matriz está apresentado na imagem a seguir (Figura 6):

Figura 6 - Matriz de Impacto e Esforço



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Conforme apresentado do tópico 2.3.6 o quadrante 1, onde de acordo com Coutinho (2019) representa problemas mais simples de serem solucionados e geram benefícios altos para a organização, três cartões foram expostos: Problemas com a ficha técnica, ineficiência da gestão dos processos da criação e ineficiência na gestão dos processos do corte.

Entretanto, os problemas selecionados para serem resolvidos neste trabalho englobam os processos da criação. Tal setor tem grande relevância a confecção pois, além de ser a etapa de desenvolvimento da ideia do produto onde deve-se avaliar as tendências de moda, também é a fase de desenvolvimento da peça piloto e da ficha técnica na qual ambas servem de base para todo o restante da produção. Sendo assim, os problemas oriundos do departamento tendem a afetar todos os processos posteriores a ele.

4.2 IDENTIFICAÇÃO DOS DESPERDÍCIOS

Neste tópico foram colocados dois cartões do primeiro quadrante da Matriz de Impacto e Esforço juntos, em virtude de a ficha técnica ser um processo realizado no setor de criação.

A) Desenvolvimento de indicadores

No setor de criação, todas as informações relevantes não eram compiladas em nenhuma ferramenta, ou seja, os líderes não trabalhavam com números e consequentemente se perdiam facilmente nos meios de alcançarem seus objetivos. A coordenadora de criação tinha todo o controle das movimentações das referências apenas em mente, devido ao fato de não haver movimentações dos processos de desenvolvimento da peça piloto no sistema interno da empresa.

Portanto para o início do projeto no setor uma planilha auxiliar foi desenvolvida para que a coordenadora comece a compilar todas as informações das datas dos processos de desenvolvimento da piloto. Tais informações começaram a ser compiladas no início do mês de junho. Através desses dados alguns indicadores relevantes para o departamento são gerados, dentre eles:

- **Status da referência:** Este indicador monitora a pontualidade de cada referência presente na coleção em cada etapa do processo. O mesmo é realizado com base nas datas previstas e para se concluir a atividade e nas datas que de fato foram realizadas. Além disso, indica as referências que estão pendentes por etapa. Veja a equação a seguir:

$$\text{Status da referência} = \text{Data prevista no processo} - \text{Data realizada no processo}$$

- **Reprocessos por atividade (%):** Este indicador representa a porcentagem de quantos reprocessos teve por atividade dentro da coleção. O mesmo é oriundo da quantidade de vezes que uma determinada referência passou pelos processos de modelagem, corte de piloto, pilotagem e experimentação. A seguir tem-se a equação:

$$\text{Reprocessos por atividade (\%)} = \frac{\Sigma \text{Retrabalho por atividade}}{\Sigma \text{Referências}} \times 100$$

- **Pontualidade da coleção (%):** Este indicador tem como intuito sinalizar a porcentagem de referências de uma determinada ‘caixa’ que foram entregues para a produção dentro do tempo estimado. Veja na equação a seguir:

$$Pontualidade da coleção (\%) = \frac{\Sigma \text{Referências liberadas no tempo estimado}}{\Sigma \text{Referências}} \times 100$$

• **Status geral da coleção (%):** O objetivo deste indicador é sinalizar a porcentagem de referências que faltam ser entregues para a produção para que seja finalizada a ‘caixa’. Veja na equação a seguir:

$$Status geral da coleção (\%) = \frac{\Sigma \text{Referências finalizadas}}{\Sigma \text{Referências}} \times 100$$

B) Mapeamento do processo

Enquanto os dados eram compilados, como dito no tópico anterior, iniciou-se o mapeamento dos processos do departamento a fim de compreender profundamente o funcionamento e os responsáveis por cada atividade. O Quadro 4 apresenta a descrição das funções dos profissionais que desempenham as atividades no processo de criação:

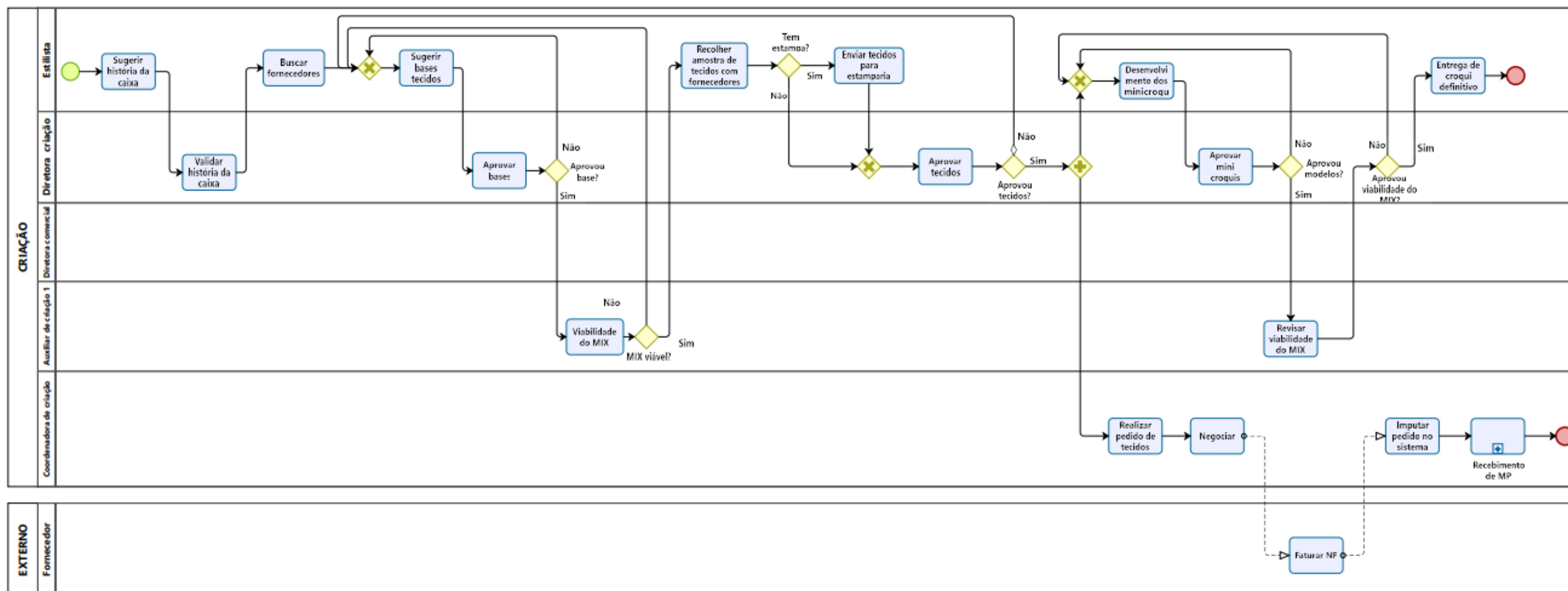
Quadro 4 - Descrição dos cargos e funções no setor de criação

Cargos	Funções
Estilista	Responsável por desenvolver novos estilos e tendências
Diretora de criação	Responsável pelo direcionamento estratégico do setor de criação da empresa
Auxiliar de criação 1	Responsável por realizar os cortes das peças pilotos, atendendo aos requisitos do croqui. Além de dar apoio nos demais processos dentro da criação
Auxiliar de criação 2	Responsável por realizar a liberação da OP e apoiar os processos da criação
Coordenadora de criação	Responsável por coordenar os processos e a equipe da criação
Modelista	Responsável por desenvolver no tempo correto os moldes respeitando os critérios do croqui.
Pilotista	Responsável por pilotar as peças em conformidade com o croqui e dentro da programação da coleção
Cadista	Responsável pelo estudo da melhor forma de aproveitamento da matéria-prima, com o auxílio de um software específico, a fim de reduzir os custos de produção

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Para melhor compreensão, o mapeamento foi dividido em duas etapas: A primeira será nomeada neste trabalho como “criação”, que englobam os processos das pesquisas de tendências para a ideia da coleção até a compra da matéria-prima (Figura 7). Enquanto a segunda etapa será nomeada como “desenvolvimento”, onde se enquadra todo o processo operacional para desenvolvimento da peça (Figura 8).

Figura 7 - Mapeamento dos processos da criação



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

1) Reunião para definição da temática da caixa (Reunião 1): O processo se inicia com uma reunião entre a estilista e a diretora de criação. Neste momento são analisadas as tendências de moda, onde o objetivo é definir a história e cor das peças da caixa.

2) Buscar fornecedores: Posteriormente, a estilista busca fornecedores de tecidos que atendam de certa forma a história pensada anteriormente. A mesma fotografa os tecidos e envia através de aplicativos digitais para a diretora aprovar (cores, bases e preços). Caso o tecido seja aprovado previamente, a estilista recolhe uma amostra do mesmo, caso não seja realizada a aprovação, o processo se repete.

3) Reunião de aprovação do tecido (Reunião 2): As amostras são apresentadas para a diretora vê-las e tocá-las pessoalmente, sendo possível haver rejeição da base de tecido. Caso aconteça, e nenhuma outra amostra recolhida seja aprovada, o processo de buscar fornecedores se repete. Com as amostras aprovadas, a diretora define a quantidade de modelos por categorias (vestido longo, vestido curto, saia midi, cropped, etc) que terá em cada caixa da coleção, além de discutir com a estilista o que poderá ter em cada referência (quantidade de zíper, quantidade de botão, quantidade de renda, etc). Logo, a coordenadora de criação realiza uma ficha de custo projetada (pré ficha de custo) para cada modelo, baseado nas informações levantadas pela diretora, a fim de discutir a viabilidade da peça no que tange custo.

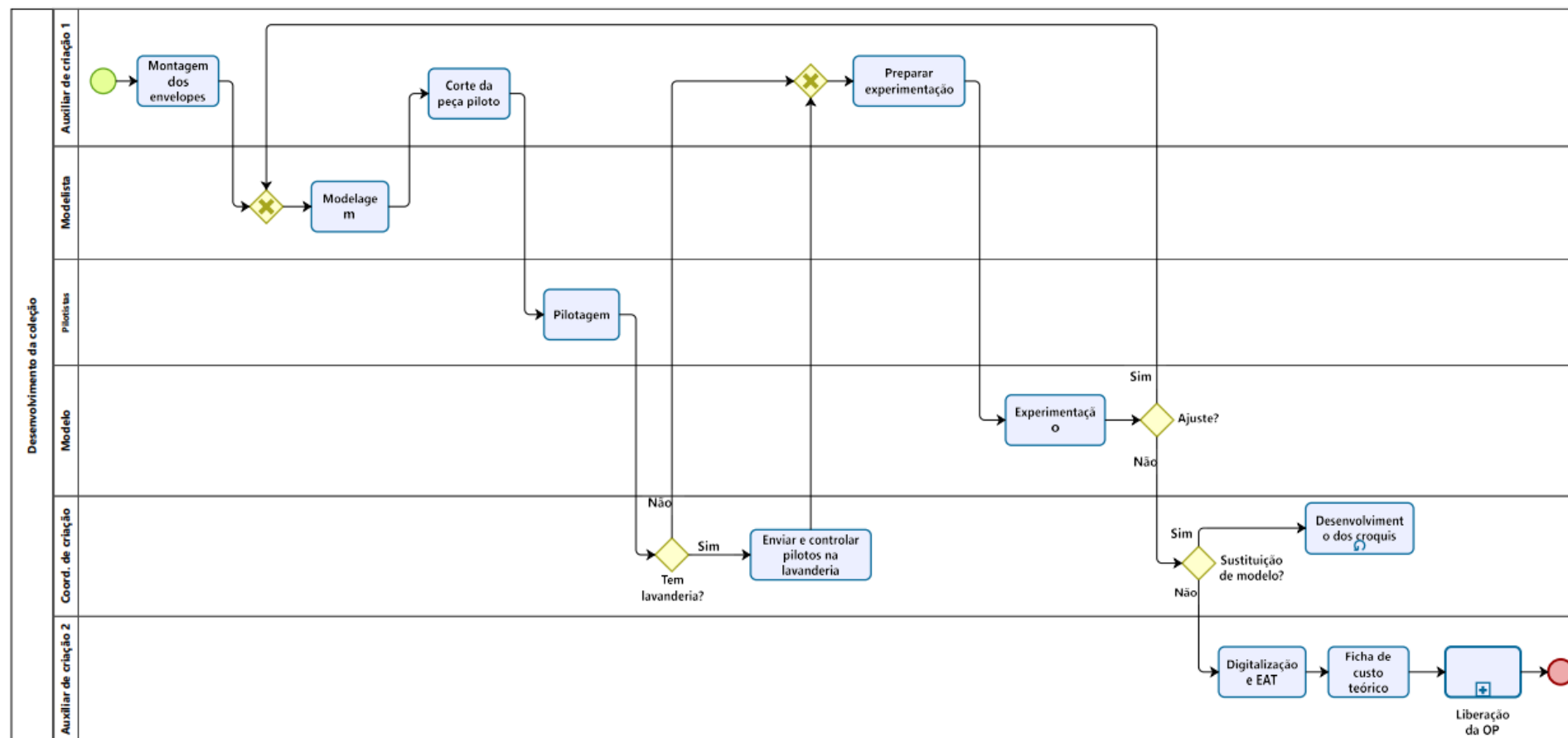
4) Compra de MP: Com o mix viável, a coordenadora de criação inicia os pedidos de compra de tecidos e aviamentos.com os fornecedores.

5) Desenvolvimento dos croquis: Paralelamente, a estilista desenha variados tipos de modelos baseado nas informações levantadas na “reunião de aprovação do tecido”.

6) Reunião de aprovação dos croquis (Reunião 3): Essa reunião é realizada com o intuito de aprovar os desenhos criados. Caso não aprove nenhum modelo, o mesmo é desenvolvido novamente.

Após esta primeira parte do processo, tem-se a seguir a segunda etapa, nomeado neste trabalho como “desenvolvimento”, que se trata de todo trabalho operacional para confecção da peça piloto.

Figura 8 - Mapeamento dos processos do desenvolvimento



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

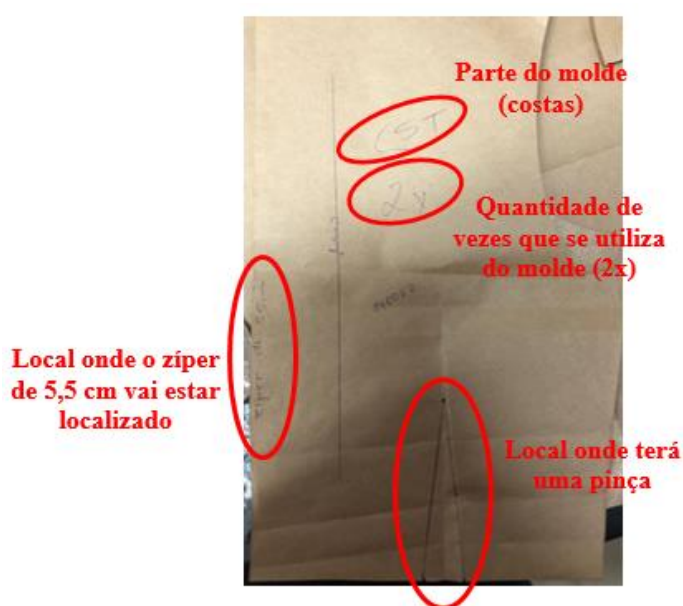
1) **Montagem do envelope:** Tal atividade se refere a montagem de um envelope que acompanha todo o desenvolvimento da peça piloto, desde a modelagem até a liberação para a produção. Tal atividade se inicia após a entrega dos croquis definitivos. Vai-se dentro do envelope:

- Identificação: Pregar no envelope a informação da referência e caixa do modelo.
- Duas cópias dos croquis definitivos: A primeira cópia deve ser pregada no envelope, enquanto a segunda cópia vai solta, para fins da modelista fazer anotações, tirar dúvidas, etc.
- Pré ficha de custo: Nela contém todas as informações de tecidos, aviamentos e quantidades.

2) **Modelagem:** Para início do processo a modelista precisa das informações de consumo da peça, presentes na pré ficha de custo. Para a realização da modelagem, caso já tenha uma peça parecida no estoque de modelos (diversos envelopes antigos de outras referências que ficam em baixo da mesa da modelista), a modelista utiliza-se dos moldes como base, caso contrário, a modelagem é desenvolvida do início.

Todo o molde é criado e desenhado de forma manual. A modelista coloca as informações técnicas da peça no próprio molde para posteriormente auxiliar as pilotistas a confeccionarem as peças. Na Figura 9 está apresentado um exemplo de um molde com as informações.

Figura 9 - Exemplo de um molde com as informações



Com os moldes de todas as partes já criados, a modelista coloca-os dentro do envelope onde o mesmo é repassado para a auxiliar de criação iniciar o corte do tecido.

3) **Corte da piloto:** Para iniciar o corte do tecido para confeccionar a piloto, a auxiliar de criação olha os consumos na pré ficha de custo para separar o tamanho certo do tecido. Com base nisto, encaixa-se os moldes no tecido e corta-o manualmente. Os tecidos já cortados, são colocados dentro do envelope e enviado para que as pilotistas comecem a confeccionar a peça. Além disso, a auxiliar também deve colocar todos os aviamentos solicitados na pré ficha dentro do envelope. Para isso, a mesma solicita ao estoquista os aviamentos, onde o mesmo fornece a MP e dá baixa da quantidade no sistema.

4) **Pilotagem:** O processo de pilotagem ocorre de forma manual nas máquinas de costura. Para iniciação de tal processo, toda a aviamentação, moldes de papel com as informações técnicas, moldes de tecido e croquis devem estar dentro do envelope. O processo de prensagem da peça, caso haja, também é realizado pelas pilotistas com o ferro de passar.

Caso a peça passe pelo processo de lavanderia, a mesma é direcionada para a coordenadora de criação, onde é de sua responsabilidade enviá-las e controlá-las. Caso contrário, a peça é direcionada a auxiliar de criação para iniciar a próxima etapa.

5) **Experimentação:** Com as peças já costuradas, a auxiliar de criação passa o modelo para desamarrotá-lo e o coloca na arara para aguardar a experimentação e aprovação da Diretora de criação. A experimentação é realizada com a presença da coordenadora de criação, da modelista, da diretora de criação e da estilista.

Durante a experimentação, caso haja algum ajuste no modelo, as informações são anotadas em uma tag (papel informativo) para conhecimento da modelista. E assim o procedimento se repete.

No momento em que a peça estiver pronta para ser liberada, deve-se ser registrado na mesma tag a assinatura da diretora de criação, da coordenadora de criação e da modelista, com o objetivo de confirmar a liberação da peça. Logo, a mesma é encaminhada para o cadista realizar a digitalização do modelo.

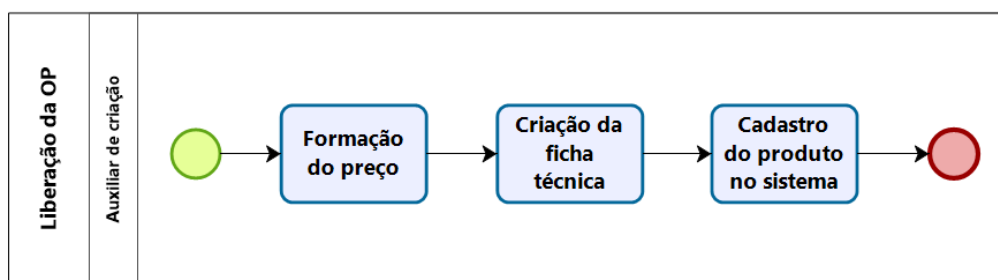
6) **Digitalização e EAT:** A digitalização dos moldes se inicia somente quando a peça é aprovada. Tal digitalização é realizada para fazer o estudo do aproveitamento do tecido na matriz de corte, que também é elaborado neste momento.

Ao fim, o cadista coloca a impressão do estudo da matriz feito no *Audaces* (software que auxilia na graduação dos moldes e no estudo do aproveitamento do tecido) dentro do

envelope juntamente com a informação do consumo por peça para iniciar a próxima etapa do processo.

7) Liberação de OP: A liberação da OP engloba os seguintes subprocessos:

Figura 10 - Subprocesso da liberação da OP



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

- A formação de preço é realizada baseado em uma planilha auxiliar já existente, onde compila-se todos os custos da peça e multiplica-se pelo *mark-up* (termo usado para apontar quanto do preço da mercadoria está acima do seu custo de produção).
- A criação da ficha técnica é realizada manualmente no *software* Excel baseado nas informações da peça. No Apêndice A está apresentado um modelo preenchido da ficha técnica de uma referência.
- Por fim, é realizado o cadastro do produto e todo seus componentes no sistema da empresa.

Finalmente, após todas as etapas descritas, o envelope deve ser entregue a analista de PCP para iniciar-se os processos da produção do lote.

Após o mapeamento e descrição detalhada de cada fase do processo de criação de uma peça piloto na indústria de confecção, foi desenvolvida a Matriz de Perdas na qual pontuaram-se todos os desperdícios identificados por atividade. Tal matriz foi baseada no método proposto por Silva *et al.* (2016) em seu estudo de perdas em uma indústria metalúrgica. O Quadro 5 apresenta a matriz de perdas no processo da criação.

Quadro 5 – Matriz de perdas

Etapas	Superprodução	Transporte	Superprocessamento	Defeitos	Movimentação	Espera	Estoque	TOTAL
Definição da temática da caixa					X	X		2
Buscar fornecedores								0
Aprovação do tecido			X		X			2
Compra de MP								0
Desenvolvimento dos croquis	X							1
Aprovação dos croquis	X							1
Montagem do envelope								0
Modelagem	X			X	X		X	4
Corte da piloto	X				X			2
Pilotagem	X							1
Experimentação	X							1
Digitalização e EAT								0
Liberação da OP				X	X			2
TOTAL	6	0	1	2	5	1	1	16

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Após realizar a correspondência dos desperdícios com cada etapa dos processos dentro do setor da criação, realizou-se a discussão dos mesmos para maior compreensão:

- **Superprodução:** Para a aprovação do croqui, a estilista tende a desenhar vários modelos para ser aprovado somente um. A mesma desenvolve “mini croquis” e quando aprovados, ela os desenha em um tamanho maior colocando todas as informações técnicas ao lado do modelo para o acompanhamento do envelope. Vale ressaltar que, caso nenhum croqui seja aprovado, deve ser desenhado uma gama de novos croquis.

Outro fato que acarreta problemas com superprodução, ocorre após a primeira sequência de modelagem, corte da piloto, pilotagem e experimentação. No momento da experimentação a peça pode sofrer ajustes, e estes são advindos de complicações com a modelagem. Esse fato tende a gerar reprocessos para todo o processo até a experimentação, podendo gerar até na perda do tecido que já foi pilotado.

- **Superprocessamento:** Na reunião de aprovação do tecido, a coordenadora de criação faz toda uma análise de viabilidade da peça, realizando o custo projeto da mesma a fim de analisar se o tecido X pode ser aprovado. Caso o tecido seja reprovado, a profissional tende a realizar a projeção do custo mais de uma vez.

- **Defeitos:** Como mencionado em “superprodução”, no momento da experimentação as peças podem sofrer ajustes em virtude dos problemas com encontrados na modelagem.

Outro fator categorizado neste desperdício, são consequências do preenchimento incorreto e/ou não claro da ficha técnica. A ficha técnica é um documento de extrema importância em uma fábrica, pois é nela que se encontra todas as informações técnicas sobre o produto para que todos os envolvidos nos processos subsequentes entendam claramente as informações, evitando com que não haja interpretações diversas (BARBOSA, 2018).

- **Movimentação:** Todos os mix de coleções possuem modelos totalmente diferentes uns dos outros, sempre havendo um toque de inovação. Como cultura da empresa, não pode haver modelos semelhantes, nos quesitos de cores e detalhes, em relação aos modelos das três coleções anteriores a vigente. Na reunião de definição da temática da caixa, durante o momento de discussão sobre cada modelo que a caixa trará, costumava-se colocar um histórico de croquis espalhados sob a mesa para facilitar a visualização e memória do que foi produzido nas coleções anteriores. Tal processo demandava o tempo de pegar os croquis que se encontravam soltos em uma caixa de papelão, colocá-los em cima da mesa, e depois guardá-los novamente.

Além disso, outra perda por movimentação é uma consequência do movimento que o auxiliar de criação realiza para adquirir informações com as pilotistas para colocar na ficha técnica, e também dos colaboradores de outros departamentos até a criação em busca de informações faltantes na ficha.

As perdas por movimentação analisadas nos processos de modelagem e corte da piloto, se dá por consequência da perda por superprodução e defeitos. Tais perdas demandam movimentação excessiva na modelagem e também da auxiliar de criação para cortar o tecido e passar as peças novamente.

- **Espera:** Durante a reunião de definição da temática da caixa, a estilista geralmente vem com fotos em seu aparelho celular de algumas peças que a mesma acredita ser tendência. A atividade de procurar as fotos ou vídeos em sua galeria demanda bastante tempo da reunião.

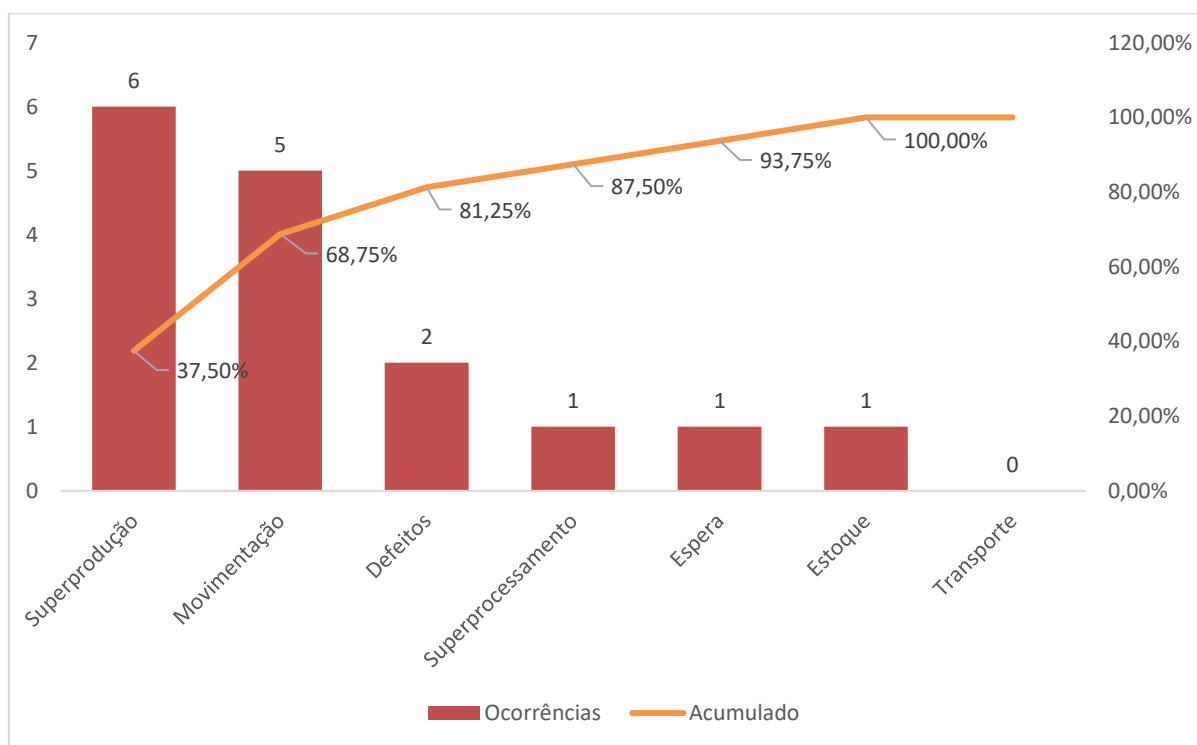
- **Estoque:** Como mencionado na descrição do processo de modelagem, a modelista utiliza-se de moldes de peças parecidas para pegar como base para o modelo vigente. Esses moldes estão dentro de uma gama de envelopes de coleções antigas que está localizado abaixo

da mesa da profissional. Vale ressaltar que, além do estoque de envelopes abaixo de sua mesa, essa atividade de procurá-los demanda bastante tempo.

4.3 PROPOSTAS DE MELHORIA

Após a identificação e descrição de cada perda encontrada no decorrer do processo, foi adotado o Diagrama de Pareto a fim de apontar os desperdícios que ocorrem com maior frequência dentro da coleção e atuar nos mais significativos. Tais desperdícios consequentemente tendem a gerar grandes impactos na entrega da “caixa” para o setor de produção, podendo acarretar atrasos na entrega final da coleção para o cliente final. No Gráfico 2, pode-se observar a frequência com que cada desperdício ocorre.

Gráfico 2 - Frequência dos desperdícios identificados



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

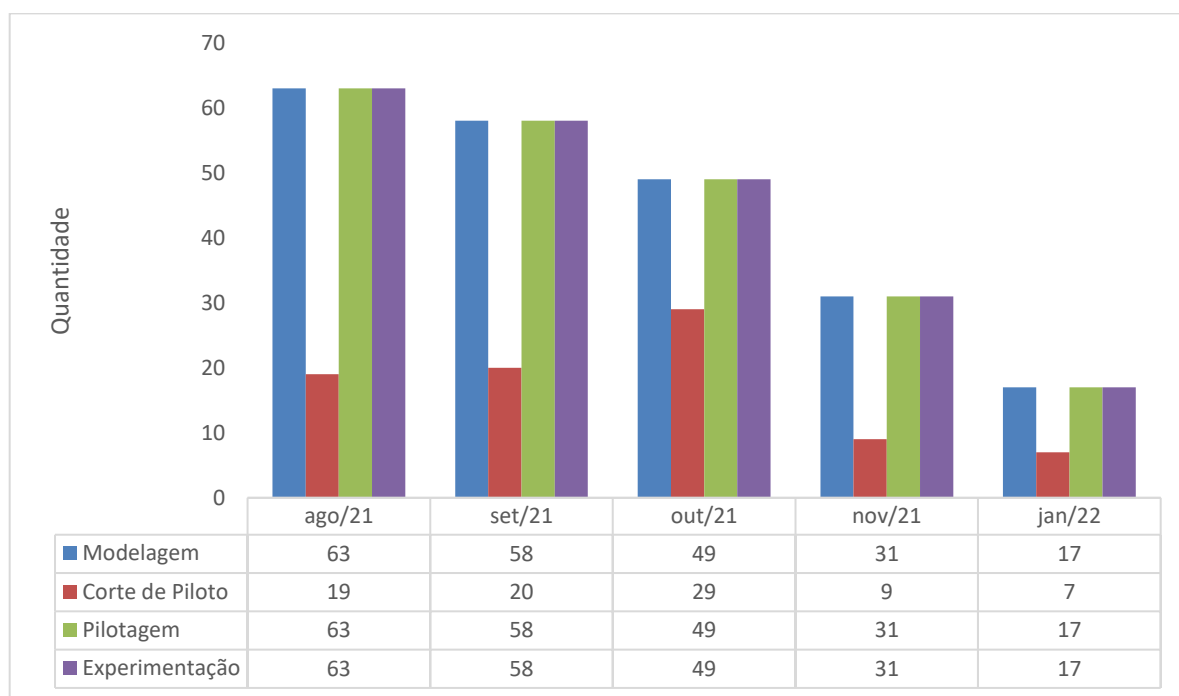
Nota-se que, em relação aos desperdícios, cerca de 37,5% correspondem ao desperdício de superprodução, sendo este o problema mais representativo no departamento em estudo. Em seguida se observa a perda por movimentação que totaliza 31,25% das ocorrências. Logo, temos 12,5% para os desperdícios por defeitos, e 6,25% para estoque, espera e superprocessamento. As perdas por superprocessamento, movimentação e defeitos englobam

cerca de 80% dos desperdícios, e por este motivo serão tratadas neste estudo.

4.3.1 Desperdícios por superprodução

A primeira proposta de melhoria dentro do setor se dá baseado na superprodução identificada por consequência de modelagens inadequadas. A partir da análise dos indicadores notou-se um alto volume de retrabalho nos processos de modelagem, corte de piloto, pilotagem e experimentação. No Gráfico 3 está apresentado a quantidade de vezes, além da primeira (que é o ideal), que as referências das coleções de agosto, setembro, outubro, novembro e janeiro passaram pelos processos. Cabe ressaltar que, o total de referências nas coleções são respectivamente 37, 39, 40, 29 e 29.

Gráfico 3 - Reprocessos por atividades



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Analisando os dados, percebe-se que o volume de retrabalhos no corte de piloto pode não ser equivalente aos demais, em virtude de algumas vezes a peça precisar de apenas alguns ajustes, descartando assim a necessidade de se começar a confeccionar a piloto do início. Vale ressaltar que, uma referência pode passar pelo processo quantas vezes for necessário, e outras podem ser “liberadas” direto para a próxima etapa sem precisar reajustá-las.

Comparando com o total de referências presentes dentro da coleção, percebe-se que as

coleções de agosto, setembro, outubro e novembro tiveram reprocessos em todos os modelos (proporcionalmente falando), como mostrado na Tabela 1. Esses retrabalhos consequentemente atrasam a entrega das caixas para os setores de produção.

Tabela 1 – Porcentagem de reprocessos na atividade de modelagem

Coleção	Referências (1 modelagem)	+1 modelagem	% reprocesso
Ago/21	37	63	170%
Set/21	39	58	149%
Out/21	40	49	123%
Nov/21	29	31	107%
Jan/22	25	20	80%

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Entende-se que, os motivos de tamanha superprodução englobam: todo o mix possuir peças bastante complexas de serem confeccionadas (nas opiniões da estilista, modelista, pilotista, coordenadora de criação e gerente de produção); e as modelagens serem desenvolvidas manualmente.

A fim de reduzir o número de reprocessos advindos da modelagem, propôs-se terceirizar um treinamento para a colaboradora com um profissional experiente, onde o intuito é capacitá-la para desenvolver os moldes na ferramenta digital “*Audaces*”, e ir criando bases para cada tipo de categoria. Com isso, tem-se a expectativa de ter-se uma modelagem mais assertiva em decorrência de haver um histórico de peças semelhantes digitalmente além de descartar o trabalho manual.

Vale ressaltar que, o ato de haver um histórico de referências digitalizadas e salvas nos arquivos do computador, consequentemente tende a eliminar, com o passar do tempo, a necessidade de ter um estoque de envelopes embaixo da mesa da modelista. Além disso, tal fator eliminará também a atividade do cadista de realizar a digitalização do molde depois que a peça foi aprovada, cabendo ao mesmo apenas realizar o estudo do aproveitamento do tecido.

O treinamento da modelista entrou em vigor durante a coleção de setembro, e ainda hoje a mesma é acompanhada ao menos uma vez na semana pela responsável que a treinou. Cabe ressaltar, analisando a Tabela 1, o notório declínio na porcentagem de reprocessos no decorrer das coleções até então, onde foi possível reduzir cerca de 90% destes em relação a coleção de agosto/21 e janeiro/22.

A ficha técnica implantada, exige as seguintes informações:

- **Roteiro:** Todo roteiro, sequencialmente, que a peça passará;
- **Foto:** Foto da peça frente e costas;
- **Descrição da engenharia:** Uma descrição específica para cada departamento. Onde: no corte deve ser informado sobre a orientação do enfesto dos tecidos; na prensagem deve-se vir a informação de quais partes da peça tem prensagem térmica; na costura é necessário indicar o local para se costurar as etiquetas de composições; na qualidade deve-se indicar o que deverá ser observado na peça; e por fim, no acabamento deve-se apontar o que deverá ser feito pelo departamento.
- **Componentes e combinações de cores:** Informar todos os componentes que vão no produto, o código, a cor, o tamanho da peça em que o componente citado estará presente, e a quantidade por peça;
- **Linha:** Preencher informações referentes as linhas;
- **Costura:** Preencher todas as informações de costura da peça (operação, máquina que é realizada a operação, tipo da agulha e ponto). Exemplos de operações: Preparar bolsos, fechar o fundo, fechar a lateral, unir ombros, etc.
- **Etiqueta de composição:** Anexar etiqueta de composição e lacre.

O processo para elaboração da ficha técnica antiga demandava o tempo de o auxiliar de criação buscar informações com pilotistas sobre as linhas utilizadas para costurar a peça, qual máquina e agulha são utilizadas, e algumas informações relevantes para confeccioná-la. A ficha técnica implantada demanda informações similares, fazendo com que o auxiliar vá atrás dessas informações da mesma maneira.

Com o intuito de eliminar tal desperdício de movimentação do auxiliar, propôs-se a adoção de uma “pré ficha técnica”, onde o propósito da mesma é ir junto ao envelope no processo “montagem de envelope” para que os responsáveis pelas atividades de corte da piloto, prensagem e costura preencham as informações referentes aos seus respectivos processos. No Apêndice C tem-se a imagem da pré ficha técnica implantada.

4.3.3 Desperdícios por defeitos

No Quadro 5 é possível observar que os desperdícios encontrados por defeitos advêm dos processos de ‘modelagem’ e ‘liberação da OP’. Esta perda em relação a modelagem, é uma

consequência dos reajustes no momento da experimentação. Portanto como mostrado no tópico 4.3.2, o treinamento da modelista para desenvolver os moldes em meios digitais e não manuais, possibilitou além da redução no retrabalho, uma redução na quantidade de defeitos por peça.

No quesito ficha técnica, o acompanhamento e monitoramento do auxiliar de criação para o preenchimento correto e coerente da mesma é realizado semanalmente. A partir do momento de implantação, foi desenvolvido o indicador onde a responsável por compilá-lo é a analista de PCP. Este indicador tem como intuito apontar a quantidade de fichas que foram entregues com falhas (faltando alguma informação importante). Veja na Tabela 2:

Tabela 2 - Ficha técnica com informações erradas/faltantes

Coleção	Referências	Falhas	% falhas
Set/21	39	2	1,5%
Out/21	40	3	2,3%
Nov/21	29	0	0,0%
Jan/22	25	1	0,8%

Fonte: Elaborado pela analista de PCP da Empresa X (2021)

Após a implantação e treinamento da nova ficha técnica, nota-se poucas ocorrências de falha. Entretanto, não havia um monitoramento dos erros antes da implantação, fazendo com que não seja possível apresentar neste trabalho um comparativo do cenário antigo com o cenário atual.

4.3.4 Resultados gerais obtidos com as propostas de melhoria

Os desperdícios de maiores ocorrências dentro do setor, traziam consigo consequências drásticas para os setores subsequentes a criação. No início do projeto observava-se um número consideravelmente alto de atrasos na liberação das peças no setor de criação para o setor produtivo – onde se inicia a produção das peças em grande escala. Na Tabela 3 é possível observar o *lead time* de atraso de cada caixa que compõem as coleções.

Tabela 3 - Dias de atraso na liberação das coleções na criação

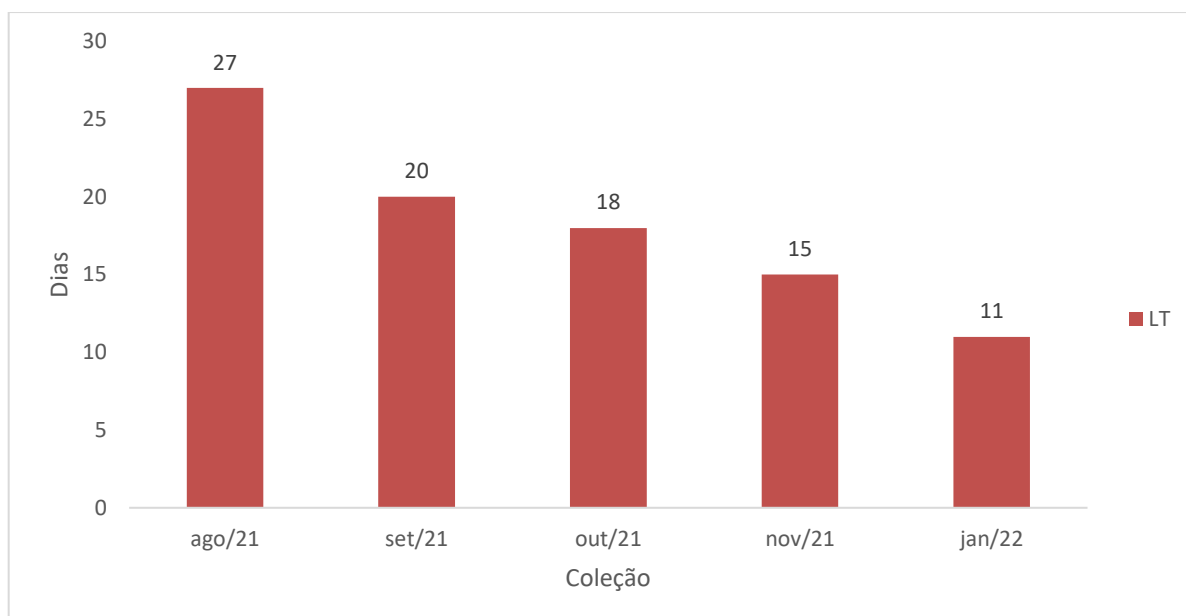
Coleção	Qtd referências	Data limite para entrega	Data que foi entregue	LT de atraso	LT médio
Ago/21 - Caixa 1	10	04/06/2021	07/07/2021	33	27
Ago/21 - Caixa 3	18	18/06/2021	11/07/2021	23	
Ago/21 - Caixa 4	9	25/06/2021	21/07/2021	26	
Set/21 - Caixa 1	10	02/07/2021	19/07/2021	17	20
Set/21 - Caixa 2	7	09/07/2021	24/07/2021	15	
Set/21 - Caixa 3	10	16/07/2021	12/08/2021	27	
Set/21 - Caixa 4	12	23/07/2021	14/08/2021	22	
Out/21 - Caixa 1	10	30/07/2021	11/08/2021	12	18
Out/21 - Caixa 2	10	06/08/2021	31/08/2021	25	
Out/21 - Caixa 3	10	13/08/2021	04/09/2021	22	
Out/21 - Caixa 4	10	20/08/2021	01/09/2021	12	
Nov/21 - Caixa 1	11	27/08/2021	17/09/2021	21	15
Nov/21 - Caixa 2	10	03/09/2021	17/09/2021	14	
Nov/21 - Caixa 3	8	10/09/2021	20/09/2021	10	
Jan/22 - Caixa 1	12	24/10/2021	02/11/2021	9	11
Jan/22 - Caixa 2	13	08/11/2021	20/11/2021	12	
Jan/22 - Caixa 3	14	22/11/2021	-	-	

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Vale ressaltar que, a “data que foi entregue” na tabela acima, corresponde a data que foi entregue a última referência da caixa para a produção. Algumas referências eram entregues “picadas”, por exemplo: era possível ter 6 modelos entregues de “Agosto – Caixa 1” e 4 modelos de “Agosto – Caixa 2”.

Para as coleções do ano de 2022 (já válido para esta coleção de janeiro) o departamento de PCP, que se trata do setor posterior a criação, só receberá as caixas com todas as referências concluídas. Tal atitude foi tomada em razão de que, entregar as coleções incompletas, afeta totalmente no planejamento de priorização das liberações das peças para as oficinas de costura, lavanderia e estamparia.

Veja abaixo no Gráfico 4, o comportamento do lead time médio de entrega das coleções para o PCP:

Gráfico 4 - Lead time médio de atraso

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

No gráfico, é possível observar uma considerável redução no atraso da entrega das coleções. Em relação a coleção de agosto/21 a janeiro/22 obteve-se uma melhoria de cerca de 145% no lead time médio de atraso. Entretanto, tem-se a expectativa de alcançar maiores resultados no decorrer do ano de 2022.

CAPÍTULO 5 - CONCLUSÃO

O conhecimento adquirido no decorrer do desenvolvimento do referencial teórico, onde realizou-se uma pesquisa bibliográfica acerca da produção enxuta, proporcionou o entendimento necessário para se analisar os processos e apontar as perdas provenientes do setor de criação de uma empresa de confecção de moda feminina.

No ponto de vista da cultura de produção enxuta, que consiste em otimizar a produção, pode-se compreender que é importante identificar as falhas e as possíveis perdas dentro do processo, contudo, ao se aplicar os princípios desta cultura, fundamentado na identificação dos 7 desperdícios mais usuais da produção, é possível revelar os desperdícios além dos que são vistos no cotidiano do ambiente industrial. A partir disso, pode-se constatar que, exceto as perdas pelo transporte, todos os desperdícios descritos por Ohno (1997) ocorrem no departamento de criação.

Corroborando com essa assertiva, notou-se que o desperdício por superprodução teve maior influência dentre os demais. No mesmo se destacava principalmente o fato das modelagens não serem tão assertivas em virtude de serem realizadas manualmente, além das peças terem um alto nível de complexidade. Em relação ao grau de dificuldade das vestimentas, tentou-se desenvolver formas de amenizá-las, entretanto não se obteve sucesso em virtude de que este ato mudaria bastante a cultura da empresa, e a diretora demonstrou resistência ao adotá-lo, portanto não foi apresentada neste trabalho. Por outro lado, buscou-se meios de amenizar a gama de reprocessos capacitando a modelista para realizar seu trabalho com meios mais tecnológicos. Com esta ação, foi possível reduzir cerca de 90% dos retrabalhos no decorrer de cinco coleções, o que consequentemente diminui o número de defeitos. Esta proposta, além de amenizar a quantidade de retrabalhos, também proporcionará no decorrer do tempo a eliminação do estoque de envelopes dentro do seu espaço de trabalho, além do tempo que a modelista levava para encontrar um modelo semelhante para ter como base.

Outro desperdício impactante para o setor é o da movimentação, onde a implantação de ferramentas de gestão visual e uma nova ficha técnica foi de grande relevância. A principal dificuldade encontrada para execução dessas propostas, se tratam da mudança de cultura entre os envolvidos, especialmente do auxiliar de criação e das pilostistas para realizar o preenchimento da pré-ficha técnica. Por este motivo, o acompanhamento dos colaboradores após cada implantação foi essencial para evitar com que antigos hábitos voltassem a ser executados. Notou-se que, apesar de tal supervisão, ainda foi identificado pequenas porcentagens de falhas

na ficha nas coleções de setembro/21, outubro/21 e janeiro/22 sendo estas 1,5%, 2,3% e 0,8% respectivamente.

Vale destacar que, as perdas por defeito, também mencionada neste trabalho, são oriundas das perdas discutidas na superprodução e na movimentação.

Todas as implantações mencionadas neste estudo, permitiram a redução brusca no *lead time* médio de atraso na entrega da coleção completa da criação para a produção. Tendo em vista as coleções de agosto/21 a janeiro/22, nota-se uma redução de cerca de 145% nos dias de atraso da mesma. Uma queda bastante significativa, pois quando um processo atrasa, todos os processos subsequentes tendem a atrasar. Isto impacta diretamente no consumidor final, além da imagem da empresa, por não conseguir colocar o produto acabado na loja no tempo prometido.

A partir disso, como sugestão para trabalhos futuros pode-se citar a elaboração de POPs (Procedimento Operacional Padrão) para que haja a padronização das operações de cada colaborador. Além disso, é importante buscar meios para reduzir o grau de dificuldade das peças produzidas pela empresa, sem deixar com que haja mudanças quanto a essência da marca.

Por fim conclui-se que, graças ao apoio das ferramentas *makigami*, matriz de impacto e esforço, indicadores, mapeamento dos processos e diagrama de pareto foi possível obter-se os resultados positivos neste estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE FILHO, J. F.; SANTOS, L. F. **Introdução à tecnologia têxtil**. Vol III. Rio de Janeiro: SENAI – Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil, 1980.
- ANDREONI, M. **Estamparia têxtil: uma estratégia na diferenciação do produto da manufatura do vestuário de moda**. Dissertação de Mestrado em Engenharia da Produção, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Paulista, São Paulo, 2008.
- ARAÚJO, A.; AMORIM, E. **Redes de subcontratação e trabalho a domicílio na indústria de confecção: um estudo na região de Campinas**. Unicamp, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INDÚSTRIA TÊXTIL E DE CONFECÇÃO – ABIT. **Nova pesquisa mostra que 97% dos empresários do setor já sentem o impacto da Covid-19**. 2020. Disponível em: <<https://www.abit.org.br/noticias/nova-pesquisa-mostra-que-97-dos-empresarios-do-setor-ja-sentem-o-impacto-da-covid-19>>. Acesso em: 20 mar. 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INDÚSTRIA TÊXTIL E DE CONFECÇÃO – ABIT. **Retomada efetiva do setor têxtil e de confecção prevista para 2021**. 2020. Disponível em: <<https://www.abit.org.br/noticias/retomada-efetiva-do-setor-textil-e-de-confeccao-prevista-para-2021>>. Acesso em: 2 abr. 2021.
- BALDAM, R; VALLE, R; PEREIRA, H; HILST, S; ABREU, M; SOBRAL, V. **Gerenciamento de Processos de Negócios – BPM – Business Process Management**. 2ª Edição. Editora Érica, 2007.
- BARBARÁ, S. **Gestão por processos: fundamentos, técnicas e modelos de implementação: foco no sistema de gestão de qualidade com base na ISO 9000:2000**. 2ª ed. – Rio de Janeiro: Qualitymark, 2008.
- BARBOSA, S. **A importância da ficha técnica de produto para o controle de qualidade**. Paripassu, 2018. Disponível em: <<https://www.paripassu.com.br/blog/ficha-tecnica-de-produto>>. Acesso em: 21 nov de 2021.
- BELÉM, M. S. B.; WANDERLEY, J. M. C. **Indicadores de desempenho como ferramenta para avaliar a gestão estratégica da têxtil limoeiro malhas**. XXVI ENEGEP. Fortaleza-CE, 2006.
- BIERMANN, M. J. E. **Gestão do processo produtivo**. Porto Alegre: SEBRAE/RS, 2007.
- BOS, J. **Makigami – Business process management**. (2009). Disponível em: <<http://www.lean.org/FuseTalk/forum/messageview.cfm?catid=49&treadid=3955>>. Acesso em: 05 set 2021.

- BRACONI, J; OLIVEIRA, S. B. **Business Process Modeling Notation (BPMN)**. In: VALLE, São Paulo: Atlas, 2013.
- CHINOSI, M; TROMBETTA, A. **Modeling and Validating BPMN Diagrams**. In: IEEE Conference on Commerce and enterprise computing, 2011.
- COLELLA, F. **A Matriz Impacto x Esforço**. (s.d.) Disponível em: <<https://www.sbcoaching.com.br/matriz-impacto-x-esforco/>>. Acesso em: 19 mar. 2021.
- COUTINHO, T. **O conceito de valor agregado no Lean Manufacturing**. 2020. Disponível em: < <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/valor-agregado>>. Acesso em: 30 mar. 2021.
- COUTINHO, T. **Priorize tarefas de maneira correto com o auxílio da Matriz de Esforço x Impacto**. 2019. Disponível em: <<https://www.voitto.com.br/blog/artigo/matriz-esforco-impacto>>. Acesso em: 10 abr. 2021.
- CUNHA, M. **Inovação no setor de confecções do vestuário: uma análise das características das indústrias de Divinópolis-MG**. Dissertação de Mestrado em Administração, Centro Universitário UNA, Instituto de Educação Continuada e Pesquisa, Belo Horizonte, 2013.
- DAMANPOUR, F.; WISCHNEVSKY, J. **Research on innovation in organizations: distinguishing innovation-generating from innovation-adopting organizations**. Journal of Engineering Technology Management, 2006.
- D'AVILLAR, P. **Matriz Esforço x Impacto: Aprenda a priorizar suas atividades**. 2019. Disponível em: < <https://dnc.group/blog/projetos/conheca-a-matriz-de-esforco-e-impacto/>>. Acesso em: 30 mar. 2021.
- FAVARETTO, D. **A pandemia e os seus efeitos na indústria da moda**. 2020. Disponível em: <<https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/a-pandemia-e-os-seus-efeitos-na-industria-da-moda-19092020>>. Acesso em: 10 dez 2021.
- FEBRATEX GROUP. **História da indústria têxtil: quais os avanços até os dias atuais?**. 2019. Disponível em: <<https://febratex.com.br/historia-da-industria-textil-quais-os-avancos-ate-os-dias-atuais/>>. Acesso em: 20 mar. 2021.
- FEBRATEX GROUP. **O cenário da produção de vestuário e o papel do Brasil no setor**. 2019. Disponível em: <<https://fcem.com.br/noticias/o-cenario-da-producao-de-vestuario-e-o-papel-do-brasil-no-setor/>>. Acesso em: 20 mar. 2001.
- FEGHALI, M. K; DWYER, D. **As Engrenagens da Moda**. 2. ed. Rio de Janeiro: Senac Rio, 2010.
- FERRO, J. R. **Torne a gestão visual: porque uma imagem vale mais do que mil palavras**. 2014. Disponível em: <<http://epocanegocios.globo.com/Informacao/Vis>

ao/noticia/2014/06/torne-gestao-visual.html>. Acesso em: 01 set de 2021.

GHINATO, P. **Produção & Competitividade: aplicações e inovações**. Recife: Editora UFPE, 2000.

GREIF, M. **The visual factory: building participation through shared information**. Portland, 1991. Oregon: Productivity Press.

HENRIQUE, D. B. **Modelo de mapeamento de fluxo de valor para implantações enxuta em ambientes hospitalares: proposta e aplicação**. São Carlos – SP, 2014. Escola de Engenharia de São Carlos, 2014.

KACHBA, Y. R. **Modelo para o processo de desenvolvimento de produto têxtil-Vestuário em PMEs**. 216 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

LEAN INSTITUTE BRASIL – LIB. **Sistema Toyota de Produção (Toyota Production System - TPS)**. (s.d.) Disponível em: <[https://www.lean.org.br/conceitos/117/sistema-toyota-de-producao-\(toyota-production-system---tps\).aspx](https://www.lean.org.br/conceitos/117/sistema-toyota-de-producao-(toyota-production-system---tps).aspx)>. Acesso em: 22 mar. 2021.

LIDÓRIO, C. F. **Tecnologia da confecção**. 2010. Araranguá: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina. Apostila. Disponível em: < <http://wiki.ifsc.edu.br>> Acesso em: 20 nov de 2021.

MARCHWINSKI, C.; SHOOK, J.; SCHROEDER, A. **Lean lexicon: a graphical glossary for Lean thinkers**. Lean Enterprise Institute: Cambridge, 2008.

MARTINS, F. E. **Diretrizes para o desenvolvimento de dispositivos visuais em linhas de produção enxuta no setor automotivo**. UFPR: Curitiba, 2006.

MARQUES, M. **Descubra como o diagrama de pareto é utilizado nas empresas**. 2017. Disponível em: <<http://marcusmarques.com.br/pequenas-e-medias-empresas/descubra-como-diagrama-de-pareto-e-utilizado-nas-empresas/>>. Acesso em: 11 nov 2021.

MORI MOTORS. **A história da Toyota**. (s.d.) Disponível em: <<https://morimotors.com.br/site/conteudo/64-historia-da-toyota.html>>. Acesso em: 18 jun. 2021.

NAZARENO, R. R. **Desenvolvimento e aplicação de um método para implementação de sistemas de produção enxuta**. Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo, 2003.

NEESE, M.; KONG, S. M. **Driving lean through the visual factory: visual instructions offer the simplicity employees need**. Circuits Assembly, 2007.

NEUSTADT, J. **Prozessstandardisierung fure in Outsourcing-Vorhaben in der**

qualitatssicherung des Flugzeugbaus. Hochschule für Angewandte Wissenschaften. Hamburg, Germany, 2012.

OHASHI, E. A. M.; MELHADO, S. B. **A importância dos indicadores de desempenho nas empresas construtoras e incorporadoras com certificação ISO 9001:2000.** I conferência latino-americana de construção sustentável X encontro nacional de tecnologia do ambiente construído, São Paulo, 2014.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala.** Porto Alegre: Bookman, 1997.

OLIVEIRA, S; SAKAMOTO, T. C; ALLORA, V. **Melhoramento nas ferramentas de gestão: a implantação da UP na Seara Alimentos S.A.** Anais do 21º Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP. Salvador, 2005.

OLIVEIRA, S. B. **Análise e Melhoria de Processos de Negócio.** São Paulo: Atlas, 2012.

PALADINI, E. P. **Avaliação estratégica da qualidade.** São Paulo: Atlas, 2002.

PEINADO, J; GRAEML, A. R. **Administração da Produção: Operações Industriais e de Serviços.** Curitiba: UnicenP, 2007.

PROGRAMA DE EXCELÊNCIA GERENCIAL. **Sistema de Medição de Desempenho Organizacional.** 2005 Disponível em: <<http://www.consulting.com.br/edsonalmeidajunior/admin/downloads/indicadoresdedesempenho.pdf>> . Acesso em: 02 set de 2021.

RIBEIRO, R. T. M. **Mentalidade enxuta: os princípios do lean manufacturing.** 2016. Disponível em: <<https://engenharia360.com/mentalidade-enxuta-os-principios-do-lean-manufacturing/>>. Acesso em: 22 abr 2021.

ROCK CONTENT. **Conheça a Matriz de Esforço x Impacto e saiba como aplica-la no dia a dia da sua empresa.** 2018. Disponível em < <https://rockcontent.com/br/blog/matriz-de-esforco-x-impacto/#:~:text=A%20matriz%20de%20esfor%C3%A7o%20e,gerado%20e%20o%20esfor%C3%A7o%20despendido.&text=Com%20essa%20ferramenta%2C%20gestores%20e, capaz es%20de%20gerar%20mais%20resultados.>> . Acesso em: 30 mar. 2021.

ROSA, M. V. **Gestão Visual - Um olhar diferente para as organizações.** 2012. Disponível em: <<http://www.portaleducacao.com.br/administracao/artigos/16085/gestao-visual-um-olhardiferente-para-as-organizacoes#ixzz3tClxUeFh>> Acesso em: 05 set de 2021.

ROSSITTI, B. S. **Melhoria de processo por meio do Lean Project Management: um estudo de caso.** Escola de engenharia de São Carlos, São Paulo, 2014.

- SANDER, C. **8 desperdícios do Lean Manufacturing que você deve evitar**. 2019. Disponível em: <<https://caetreinamentos.com.br/blog/lean-manufacturing/8-desperdicios-lean-manufacturing/>>. Acesso em: 18 mai. 2021.
- SANTOS, A. **Application of flow principles in the production management of constructions sites**. University of Salford, Salford, Grande Manchester, Reino Unido, 1999.
- SANTI, S. N; GODO, L. P; JOSÉ, D. C; PAPPA, M. F. **Os tipos de perdas em uma indústria de confecção do noroeste do Paraná**. XXXVII Encontro nacional de engenharia de produção, 2012.
- SHINGO, S. **A Study of the Toyota Production System – from an industrial engineering viewpoint**. Portland: Productivity Press, 1989.
- SILVA, V. N; MORAIS, S. F. A; SANTOS, A. C. Q; ARAÚJO, I. F. **Análise das perdas produtivas segundo os sete desperdícios de Taiichi Ohno: um estudo de caso**. XXXVI Encontro nacional de engenharia de produção, 2016.
- TIBURCIO, J. S; GASQUES, A. C. F. **Mapeamento de processos e proposta de melhoria em uma indústria de confecções localizada na cidade de Maringá – Paraná**. Trabalho de conclusão de curso, UEM-PR, Departamento de Engenharia de Produção, 2017.
- VALLE, R; OLIVEIRA, S. B. **Análise e modelagem de processo de negócio: foco na notação BPMN (Business Process Modeling Notation)**. São Paulo: Atlas, 2010.
- WHITE, S. A. **Introduction to BPMN**. IBM Press, 2004.
- WOMACK, J. P; JONES, D. T. **A mentalidade enxuta nas empresas**. Rio de Janeiro, Editora Campus, 1998.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **A mentalidade enxuta nas empresas Lean Thinking: elimine o desperdício e crie riqueza**. Rio de Janeiro: Elsevier Editora, 2004.

APÊNDICE B – Novo modelo de ficha técnica da Empresa X

LOGO	FICHA TÉCNICA		Data:	
	EMPRESA X			
	CNPJ: *****			
Referência	Tecido principal:	Composê 2:		
Descrição	Grade:	Composê 3:		
Coleção	Composê 1:	Composê 4:		
ROTEIRO				
1 -	5 -	9 -	13 -	17 -
2 -	6 -	10 -	14 -	18 -
3 -	7 -	11 -	15 -	19 -
4 -	8 -	12 -	16 -	20 -
FOTO DA PEÇA FRENTE E COSTAS		Tam piloto: 40		
		DESCRIÇÃO DA ENGENHARIA		
		CORTE		
		PRENSAGEM		
		COSTURA		
		QUALIDADE		
		ACABAMENTO		
COMPONENTES E COMBINAÇÕES DE CORES				
Referência	Descrição	Cor	Tamanho	Quantidade
LINHA				
Marca	Composição	Fio linha	Código cor	Cor
COSTURA				
Máquina	Operação	Agulha	Ponto	Obs
ETIQUETA COMPOSIÇÃO				
			LACRE	

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

APÊNDICE C – Modelo da pré ficha técnica

LOGO	PRÉ FICHA TÉCNICA	Referência	Data:	
	EMPRESA X	Descrição		
	CNPJ: *****	Coleção		
AUXILIAR DE CRIAÇÃO				
CORTE				
PILOTISTA				
PRENSAGEM				
COSTURA				
Máquina	Operação	Agulha	Ponto	

Fonte: Elaborado pela autora (2021)



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
GABINETE DO REITOR

Av. Universitária, 1069 • Setor Universitário
Caixa Postal 86 • CEP 74605-010
Goiânia • Goiás • Brasil
Fone: (62) 3946.1000
www.pucgoias.edu.br • reitoria@pucgoias.edu.br

RESOLUÇÃO n° 038/2020 – CEPE

ANEXO I

APÊNDICE ao TCC

Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O(A) estudante Barbara Bergis Serradourada
do Curso de Engenharia de Produção, matrícula 20171003700075,
telefone: 64 98153 1581 e-mail barbarabergis_45@hotmail.com como titular dos
direitos autorais, em consonância com a Lei n° 9.610/98 (Lei dos Direitos do autor),
autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o
Trabalho de Conclusão de Curso intitulado

Identificação dos desperdícios em uma indústria de confecção de roupas para gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5
(cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial
de computadores, no formato especificado (Texto (PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som
(WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da
área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da
produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 06 de dezembro de 2021.

Assinatura do(s) autor(es): Barbara Bergis

Nome completo do autor: Barbara Bergis Serradourada

Assinatura do professor-orientador: Ximena Vázquez

Nome completo do professor-orientador: M^{te} Ximena Vázquez F. Lima