

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

ARTUR GODOY TORRES DE OLIVEIRA

**PROPOSTA DE MELHORIAS NO SETOR DE CORTE: ESTUDO DE CASO EM UMA
CONFECÇÃO**

APUCARANA

2020

ARTUR GODOY TORRES DE OLIVEIRA

**PROPOSTA DE MELHORIAS NO SETOR DE CORTE: ESTUDO DE CASO EM UMA
CONFECÇÃO**

**Proposal for improvements in the cutting sector: a case study in a clothing
manufacture**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentada como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Têxtil da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).
Orientador: Isabel Cristina Moretti.

APUCARANA

2020



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Apucarana
COENT – Coordenação do curso superior em Engenharia Têxtil



TERMO DE APROVAÇÃO

Título do Trabalho de Conclusão de Curso:

**PROPOSTA DE MELHORIAS NO SETOR DE CORTE: ESTUDO DE CASO EM UMA
CONFECÇÃO**

Por

ARTUR GODOY TORRES DE OLIVEIRA

Monografia apresentada às 09:00 horas do dia 16 de julho de 2020, como requisito parcial, para conclusão do Curso de Engenharia Têxtil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Apucarana. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação e conferidas, bem como achadas conforme, as alterações indicadas pela Banca Examinadora, o trabalho de conclusão de curso foi considerado(a) **APROVADO(A)**.

PROFESSOR(A) ISABEL CRISTINA MORETTI – ORIENTADOR(A)

PROFESSOR (A) ARIANA MARTINS VIEIRA FAGAN – EXAMINADOR(A)

PROFESSOR(A) FABRICIO KURMAN MERLIN – EXAMINADOR(A)

AGRADECIMENTOS

Ao finalizar esse trabalho gostaria de agradecer a algumas pessoas que foram de extrema importância na realização deste estudo e que sem apoio delas nada disso seria possível.

Aos meus amigos que compartilharam essa difícil e proveitosa trajetória universitária comigo.

Aos meus pais que sempre me apoiaram e são base de todas as minhas conquistas.

A minha orientadora pela paciência, disponibilidade e profissionalismo na construção deste trabalho.

A empresa e aos funcionários onde foi realizado esse estudo pela disponibilidade e contribuição deste trabalho.

RESUMO

Atualmente no Brasil, a confecção do vestuário tem grande representatividade nas indústrias de transformação, porém é uma atividade industrial com baixos investimentos e de muito desperdício de materiais, principalmente no corte do tecido. O setor de corte é o princípio da confecção; logo, se não houver uma boa estruturação desse setor, toda a sequência produtiva é comprometida. Muitas empresas têm dificuldade no controle de qualidade do setor de corte, como é o caso da confecção onde foi realizado o estudo, apresentando desperdícios de matéria prima ou até de produtos acabados. Com isso, o objetivo desse trabalho é realizar uma análise da qualidade do setor de corte em uma indústria de confecção, por meio de uma ficha de controle de qualidade, pontuando os principais problemas encontrados no setor e caracterizando seu procedimento de trabalho. No intuito de otimizar sua produção, será apresentada uma proposta de melhorias, com base na revisão do seu layout e nos resultados da ficha de controle.

Palavras chave: Qualidade; Confecção; Corte; Layout.

ABSTRACT

Currently in Brazil, the clothing manufacture is highly representative in the transformation industries, but it is an industrial activity with low investment and with a lot of waste of materials, especially in the cutting of the fabric. The cutting sector is the manufacturing principle, so if there is not a good structuring of this sector, the entire production sequence is compromised. Many companies have difficulty in controlling the quality of the cutting sector, as is the case of the enterprise where the study was carried out, having waste of raw materials or even finished products. Therefore, the objective of this work is to carry out an analysis of the quality by the cutting sector of a clothing industry, through a quality control sheet, punctuating the main problems found in the sector and characterizing its work procedure. In order to optimize your production, an improvement proposal will be presented based on the revision of its layout and on the results of the control sheet.

Keywords: Quality; Clothing Manufacture; Cutting; Layout.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma do Processo de Confecção	15
Figura 2 - Fluxograma das Etapas do Setor de Corte	17
Figura 3 - Encaixe computadorizado	18
Figura 4 - Símbolos do Mapeamento de Processos	27
Figura 5 - Fluxograma das Etapas da Pesquisa.....	30
Figura 6 - Tesoura elétrica	32
Figura 7 - Prensa	33
Figura 8 - Layout do setor de corte.....	34
Figura 9 - Mapeamento do processo	35
Figura 10 - Diagrama de Ishikawa	37
Figura 11 - Diagrama de Pareto	38
Figura 12 - Proposta de novo layout do setor de corte.....	43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Trabalhos de qualidade/melhorias no setor de corte	22
Quadro 2 - Ações de melhorias	39
Quadro 3 - 5W1H.....	40
Quadro 4 - Proposta de <i>Check List</i>	42

LISTA DE ABREVIATURAS

ABIT	Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção
PCP	Planejamento e Controle da Produção
OP	Ordem de Produção

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Justificativa	12
1.2 Objetivos	12
1.2.1 Objetivo geral	12
1.2.2 Objetivos específicos	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 Indústria de confecção	14
2.1.1 Corte	15
<u>2.1.1.1 Encaixe</u>	<u>17</u>
<u>2.1.1.2 Risco</u>	<u>18</u>
<u>2.1.1.3 Enfesto</u>	<u>19</u>
<u>2.1.1.4 Fixação do enfesto</u>	<u>19</u>
<u>2.1.1.5 Corte</u>	<u>20</u>
<u>2.1.1.6 Formação dos lotes</u>	<u>20</u>
2.2 Qualidade	21
2.2.1 Ferramentas de qualidade	23
2.2.2 Controle de qualidade no corte	25
2.3 Mapeamento de processos	26
2.4 Layout	27
3 METODOLOGIA	29
3.1 Classificação da pesquisa	29
3.2 Sequência metodológica da pesquisa	29
3.3 Coleta de dados	30
3.4 Tratamento dos dados obtidos	31
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
4.1. Caracterização da empresa	32
4.2 Mapeamento do processo produtivo	34
4.3 Análise dos dados coletados	36
4.4 Sugestão de melhorias	39
5 CONCLUSÃO	45
REFERÊNCIAS	46
ANEXO A – FICHA DE CONTROLE DO CORTE	49

1 INTRODUÇÃO

O mercado têxtil, conforme Melo *et al.* (2007), é de grande importância no segmento industrial, com posição de destaque na economia dos países desenvolvidos e primordial no desenvolvimento dos países emergentes. Esse setor engloba os setores de: produção de fibras, fiação, tecelagem, malharia e confecção.

O setor de confecção corresponde atualmente a 29,41% das atividades do setor têxtil no país, de acordo com a ABIT (2019). O setor têxtil hoje é o segundo maior empregador da indústria de transformação, perdendo apenas para o de alimentos e bebidas juntos. Mesmo assim, não se tem grande investimento no setor de confecção em comparação aos outros setores do Brasil.

A indústria de confecção, segundo a ABIT (2019) teve um aumento das admissões em janeiro de 2019 de 9.276 empregos. Este dado se contrapõe à atual situação empregatícia do país, já que o número de desempregados aumentou para 12% da população brasileira no mesmo período.

Sendo a confecção um setor tão representativo, é fundamental a administração dos meios produtivos para elaborar produtos de maneira eficiente, a fim de atender à demanda e à satisfação do cliente. Para isso, segundo Chiavenato (2008), o sistema produtivo tem de ser controlado para que se assegure a execução do planejamento realizado e o alcance dos objetivos pretendidos.

O setor de corte, constituinte do processo de confecção, é um espaço onde há a preparação e o corte do tecido. Segundo Barreto (1997), o corte como área fabril é dividido em sala de corte, equipamentos e atividades, sendo caracterizado como um setor onde há muitas perdas de produção e qualidade, caso não haja um alinhamento entre a preparação da linha de produção e o corte do tecido.

Para garantir a eficiência da produção na indústria de confecção e, por conseguinte, a do setor de corte, pode-se utilizar o estudo de qualidade ao processo produtivo. Juran e De Feo (2015) defendem que a qualidade, além de ser garantia do produto final que se projetou, também é a busca de um estado de excelência em desempenho. Com isso, processos em que há perdas durante a produção conduzem à não concretização dos objetivos pretendidos pela organização.

Portanto, o propósito deste trabalho é analisar o trabalho no setor de corte de uma indústria de confecção a fim de propor melhorias na qualidade dos processos e dos produtos resultados do setor.

1.1 Justificativa

Este trabalho visa à proposta de melhorias no setor de corte de uma empresa de confecção, a partir da análise da qualidade das atividades realizadas no setor. O trabalho tem enquanto foco o corte por ser o primeiro setor no processo, ou seja, qualquer erro nesse departamento acarreta problemas por todas as demais etapas produtivas.

O principal problema encontrado na produção da confecção analisada foi que, ao final de todos os processos e com os lotes de produtos acabados, prontos para o embarque (expedição), ainda assim faltavam peças. A empresa não conseguia identificar em qual etapa da produção que as peças não tinham continuidade no processo, o que é um dos objetivos deste trabalho, a análise das causas desse problema, voltados ao setor de corte.

Portanto, a análise do setor de corte é importante para minimizar os erros e retrabalho do setor e, conseqüentemente, dos demais setores da sequência produtiva, como costura, estamperia, bordado, acabamento, entre outros. Com a análise do problema e os dados obtidos, foi elaborada uma proposta de melhorias, no intuito de evitar desperdícios e a falta de produtos acabados prontos para o embarque.

1.2 Objetivos

Conforme o tema proposto, espera-se alcançar o objetivo geral e os específicos com a realização desta pesquisa.

1.2.1 Objetivo geral

Propor melhorias no setor de corte de uma empresa de confecção a partir de uma análise da qualidade do setor.

1.2.2 Objetivos específicos

Com o propósito de se alcançar o objetivo geral, foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- a) mapear os processos realizados no setor de corte;

- b) diagnosticar causas de defeitos/perdas de peças no setor de corte;
- c) revisar o layout do setor de corte;
- d) propor melhorias necessárias nos processos e no layout do setor de corte.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Indústria de confecção

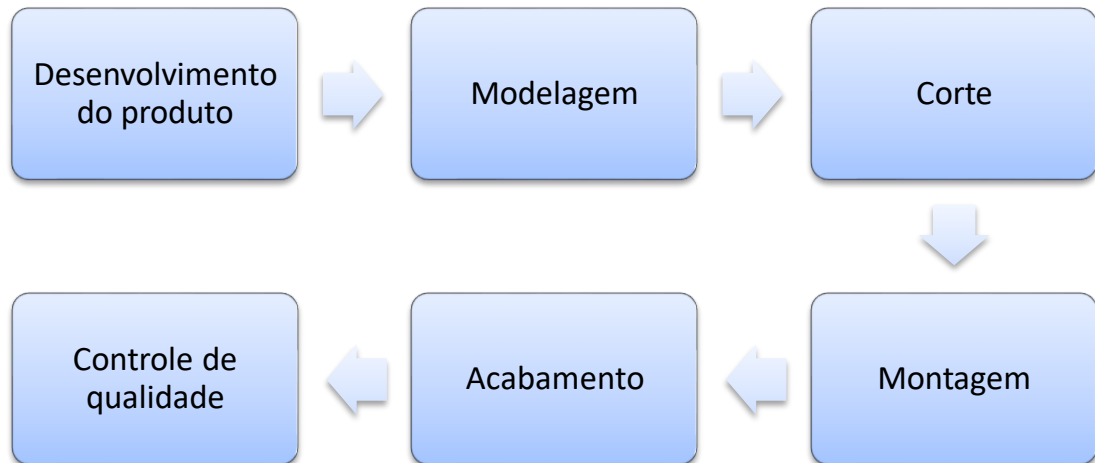
As indústrias de confecção, de acordo com Lidório (2008), estão entre as atividades industriais mais antigas da humanidade. Foram as primeiras atividades fabris instaladas nos países e absorvem uma grande quantidade de mão de obra. Com o avanço da tecnologia e a introdução da divisão do trabalho, foram implantadas cada vez mais operações e máquinas, com o intuito de otimizar a capacidade produtiva e aumentar os lucros.

Atualmente, a realidade da indústria de confecção brasileira não está sendo positiva, já que segundo a ABIT (2019) houve uma redução de 3,3% da produção física dos produtos no ano de 2018. Mesmo assim, as empresas investiram no setor, de janeiro a outubro de 2018, cerca de 1.923.700.000 reais, seja em maquinário, equipamentos, dentre outros.

Uma característica considerável das indústrias de confecção no Brasil é a heterogeneidade das pequenas e médias empresas, explica Alves (2008). Existe uma grande quantidade de empresas defasadas tecnologicamente, voltadas principalmente ao mercado interno e que sua estratégia competitiva é através do custo. Outra parte das empresas é parcialmente modernizada, voltada ao mercado interno de alta renda, com estratégias de diferenciação de produto e priorizando o controle de qualidade.

O processo produtivo das indústrias de confecções, conforme o Biermann (2007), envolve a transformação da matéria prima (tecidos) em produtos finais. A sequência operacional desse processo se inicia no planejamento da coleção e no desenvolvimento do produto, passando pela modelagem, corte, costura até a expedição. As etapas necessárias na confecção de uma peça de vestuário são mostradas na Figura 1 abaixo:

Figura 1 - Fluxograma do Processo de Confeção



Fonte: Adaptado Araújo (1996)

Araújo (1996) argumenta que os processos da confecção de um vestuário podem ser descritos em etapas. O **desenvolvimento** do produto é a primeira etapa, onde há a criação das famílias de produtos, obedecendo ao planejamento da empresa. A **modelagem** é a etapa de preparação dos moldes criados pelos estilistas e gradação, em que os moldes são ampliados ou reduzidos para diferentes tamanhos. O **corte** é o setor no qual o tecido é riscado no enfiesto e cortado, garantindo o corte do tecido em grandes quantidades. A **montagem** é a etapa de união das partes constituintes do modelo inicial em escala industrial. **Acabamento** engloba pregar e casear botões, passadoria, limpeza, identificação, dobrar e embalar o produto final. E, por último, tem-se o **controle de qualidade**, que é a verificação do padrão da confecção, realizada com base na qualidade desejada.

A partir da apresentação básica desse processo, nos deteremos mais profundamente, adiante, no setor de corte, conforme o objetivo deste trabalho.

2.1.1 Corte

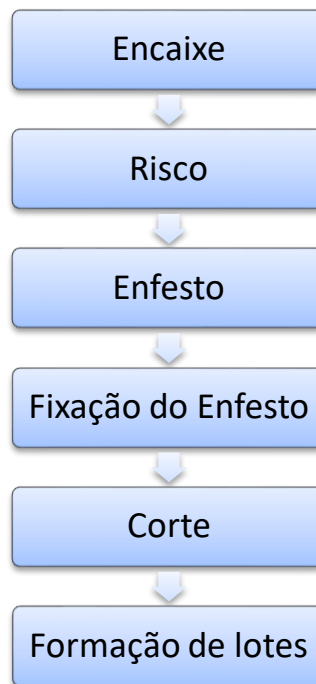
Tyler (2000) define que o corte é o processo no qual são separadas peças do tecido como cópias da peça piloto, de acordo com o padrão planejado, sendo que o número de camadas e o tamanho dos tecidos cortados são determinados pela demanda do produto final, disponibilidade de matéria prima e pelas restrições dos equipamentos.

A escolha do corte apropriado, de acordo com Araújo (1996), depende tanto da técnica que será realizada quanto da rentabilidade do ponto de vista econômico. Há vários métodos de se cortar o tecido, seja automaticamente ou manualmente, e de estender o tecido sobre a mesa de corte. Então, é conveniente haver um planejamento do corte, levando em conta que, de um modo geral, estendidas compridas têm maior rentabilidade do tecido e estendidas curtas levam menos tempo para cortar.

De um modo geral, explica Barreto (1997), o *layout* do setor de corte é composto por duas mesas de corte centralizadas, com espaço suficiente para o trabalho e a transição dos operadores, espaços nas extremidades das mesas para o manuseio do tecido, uma área para o estoque (mínimo) de tecido e uma área para o estoque dos lotes cortados.

O setor de corte, segundo Barreto (1997), é notável na confecção pelo fato de se observar que em quase todas as empresas esse setor é mal elaborado, seja por causa do mau treinamento dos funcionários ou do mau arranjo das máquinas e instalações, acarretando em perdas, tais como: desperdício de mão de obra, excesso de consumo de matérias primas, não cumprimento dos prazos, alto custo da produção, dentre outros. Para haver maior controle desse setor e menores perdas, devemos analisar o método de trabalho utilizado no corte.

De acordo com Biégas (2004), o corte do tecido é o primeiro processo da confecção de um vestuário, subdividindo-se em outros processos ilustrados abaixo na Figura 2:

Figura 2 - Fluxograma das Etapas do Setor de Corte

Fonte: Adaptado Biégas (2004)

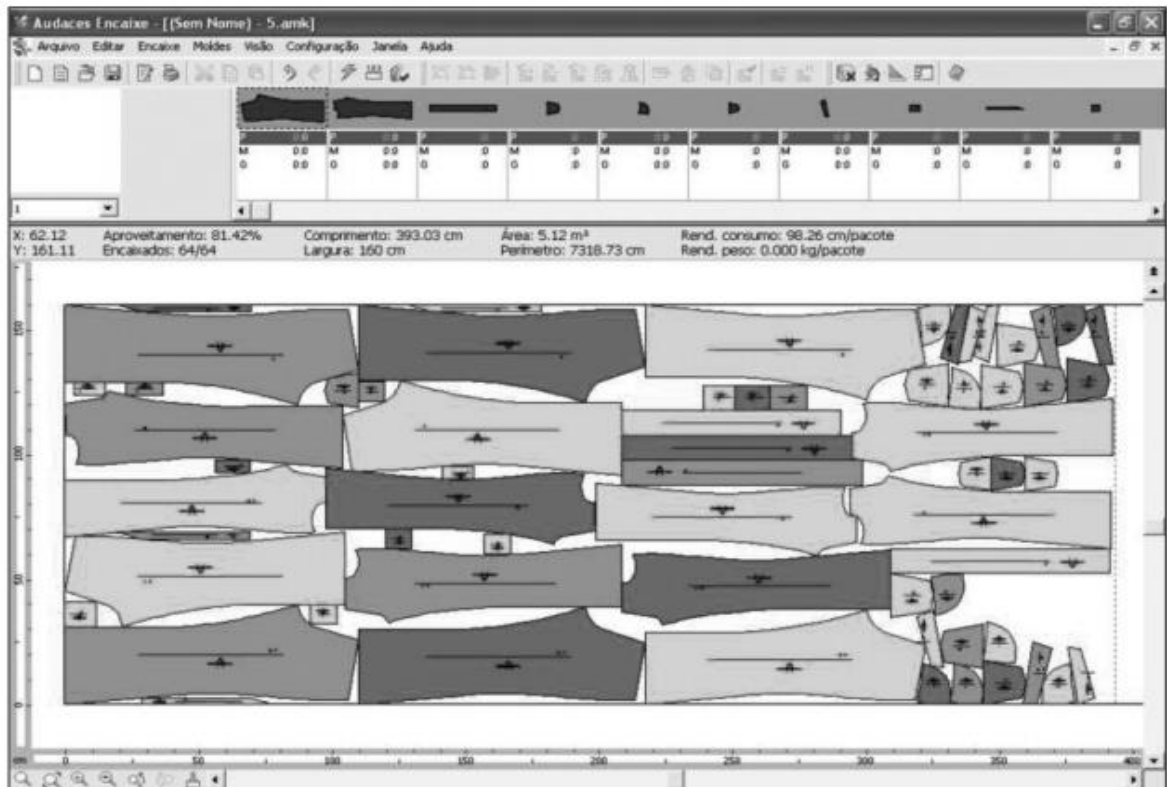
Na sequência, as etapas do setor de corte serão descritas como embasamento teórico para a análise do problema deste estudo.

2.1.1.1 Encaixe

Biégas (2004) descreve os processos do setor de corte inicialmente pelo encaixe, em que se realiza o posicionamento dos moldes, sempre levando em consideração o máximo aproveitamento do tecido e um corte de qualidade. Na automatização do processo analisa-se a viabilidade do produto, o que mais influencia o seu custo justamente no corte, o qual se estabelece o consumo de matéria prima.

Com o intuito de reduzir o consumo de tecido, segundo Araújo (1996), tem-se a opção de otimizar o encaixe dos moldes. Através de sistemas computadorizados, o operador, ao programar o encaixe, obtém ganhos como: maior possibilidade de trabalho, redução do erro humano (encaixe automático), rendimento do risco em tempo real pelo menu do *software*, menor retrabalho, entre outros. Um exemplo de encaixe computadorizado é ilustrado na Figura 3 a seguir:

Figura 3 - Encaixe computadorizado



Fonte: Aymone e Alves (2009)

2.1.1.2 Risco

O risco é o processo no qual é desenhado o produto sobre uma superfície que será cortada, podendo ser feito manualmente com uma caneta ou giz, riscando os moldes encaixados no avesso do tecido. Apesar de alguns inconvenientes, Araújo (1996) diz que o processo manual é simples, com investimento menor de material, evita defeitos durante o traçado e pode efetuar correções conforme o pedido do cliente.

No entanto, o risco pode ser realizado automaticamente também por meio de *softwares* no computador, com a vantagem de ser mais preciso, mais ágil e sabendo-se previamente o desperdício dessa etapa. A folha de risco é impressa em *plotter*. Além disso, há alguns sistemas automáticos de etiquetagem em que o computador identifica as peças com etiquetas para o corte automático, reduzindo gastos com o traçador e com papel.

No geral, Araújo (1996) descreve que a largura do risco depende da largura do tecido e seu comprimento é definido pela mesa de enfesto e pelo comprimento do melhor encaixe dos moldes, otimizando, assim, o uso da matéria-prima.

2.1.1.3 Enfesto

No enfesto estende-se sobre uma mesa as folhas de tecido, umas sobre as outras. Esse procedimento pode ser feito manualmente pelo enfestador manual ou automaticamente pelo carro enfestador. Segundo Araújo (1996) a largura estendida depende da largura do tecido, o seu comprimento estendido é determinado pelo comprimento da mesa e a altura estendida depende da capacidade de corte e das características do tecido.

O método de estendida, ainda segundo este autor, pode ser feito de diversas maneiras: seguindo condições impostas pelo tecido, como existência de direito e avesso diferente e o sentido de correr do tecido; condições impostas pelo vestuário, como o de que todas as peças possuem eixo simétrico longitudinal ou se as peças não têm simetria. Os métodos de estendida mais comuns são: ziguezague, direito com direito e correr em sentidos opostos; direito com avesso, correr em um sentido; direito com direito, correr em um sentido em todos os pares; direito com avesso, correr em sentidos opostos; e direito com direito, correr em um sentido dentro de cada par.

Segundo Barreto (1997), os principais defeitos encontrados no enfesto são: comprimento do enfesto maior ou menor que o risco, excesso de pontas de enfesto, mau posicionamento das folhas e número errado de folhas enfestadas. O comprometimento de toda a cadeia produtiva seguinte ocorrerá caso esses defeitos apresentados não sejam corrigidos a tempo.

2.1.1.4 Fixação do enfesto

De acordo com Araújo (1996), a próxima etapa do setor de corte é a fixação do enfesto para evitar o escorregamento de tecidos nas folhas. O fusionador é um equipamento muito utilizado para fixação de enfestos, principalmente em tecidos sintéticos. Há também a fixação da folha de risco por meio de fitas, garras, pinças entre outros.

2.1.1.5 Corte

O corte, segundo Araújo (1996), propriamente dito é separado em três partes: corte do contorno das peças componentes do molde, que abrange todo o corte das peças encaixadas; piques, que são pequenos cortes a fim de localizar o encontro das costuras ou o posicionamento de elementos na roupa, como o bolso; e corte de fitas, que envolve o corte de tiras do tecido para formar alças, acabamentos, galão, entre outros.

O corte, ainda conforme Araújo (1996), pode ser realizado por uma máquina de corte com lâmina circular ou vertical, tesoura manual, serra fita, prensa cortante ou ser automatizado. A tesoura manual é utilizada como ferramenta de apoio, estendidas de uma folha ou em alfaiataria. A tesoura elétrica, com lâmina vertical ou circular, é o método mais comum de cortar, no qual o motor aciona a lâmina resultando no movimento de subida e descida da faca, efetivando o corte do tecido.

A serra fita geralmente é montada em uma mesa de trabalho, com um alimentador de tecido que posiciona o enfiesto para o corte. Este modelo permite executar melhor o corte dos cantos.

A prensa cortante possui um sistema acionador, sendo o mais comum o hidráulico, que aplica uma força sobre os moldes cortantes, ocasionando o corte do tecido. Este método de corte apresenta vantagens como: corte preciso, alta produtividade, alta flexibilidade em relação a tamanhos e moldes, evita estendimento convencional, elimina desperdício de pontas e ourelas, além de ter grande economia de espaço.

O corte automatizado é programado através de softwares no computador, podendo cortar por meio de lâminas comandadas por uma fita magnética ou corte a laser, que evita o desfiar do tecido, mas com a inconveniência de ter um cheiro desagradável e da necessidade de ventilação na sala de corte. A vantagem do corte automatizado é a redução do erro humano, maior aproveitamento de tecido, alta precisão de corte e alta eficiência produtiva.

2.1.1.6 Formação dos lotes

Por último, segundo Araújo (1996), é realizada a formação dos lotes que, após o corte do tecido, os modelos ficam posicionados em blocos misturados. Então,

ajunta-se os blocos de partes componentes dos modelos. Vale ressaltar que no mesmo enfiesto podem ter referências, cores e tamanhos diferentes, conforme programação do corte e ordem de produção.

Os lotes são dispostos em um local de armazenagem sobre páletes, geralmente à espera do próximo processo do setor produtivo.

2.2 Qualidade

O conceito de qualidade, de acordo com Carpinetti (2016), sob a perspectiva de um produto, é o de quanto maior o desempenho desse produto, melhor sua qualidade. Já sob o ponto de vista da satisfação dos clientes, um bem que atende às necessidades do usuário tem qualidade. Há ainda um terceiro aspecto, dominante no ambiente fabril, em que a qualidade está diretamente relacionada ao grau de conformidade das especificações do produto que corresponde ao projeto.

Ballestero-Alvarez (2019) defende que a qualidade teve ao longo do século 20 mudanças de conceito e de foco. Nos anos 1950, com a produção em massa, a qualidade estava relacionada com o atendimento aos padrões estabelecidos pelo projeto do produto. Com o passar dos anos esse conceito mudou, sendo que nos anos 2000 o foco tornou-se os *stakeholders* (grupos de interesse) e a qualidade foi direcionada ao foco no cliente e no funcionário.

A partir dos conceitos da qualidade, observa-se uma variedade de trabalhos que tratam desse assunto aplicado a diversas áreas, inclusive no setor de corte de tecidos de confecções. Alguns exemplos desses trabalhos são mostrados no Quadro 1 a seguir:

Quadro 1 - Trabalhos de qualidade/melhorias no setor de corte

Autor	Título	Ano	Objetivo
Maria Christine Werba S. Aline Soares Dantas. Daniela Hadassa S. Dantas.	Análise do trabalho no setor de corte em uma indústria têxtil Norte-Rio-Grandense	2008	Analisar as condições de trabalho no setor de corte da empresa
Nádia Mayumi Nishida.	Qualidade e a tecnologia do corte na indústria de Confeção: estudo de caso	2015	Analisar o setor de corte da empresa, buscando desperdícios no setor e melhorias através de ferramentas de qualidade
João P. Lima de Oliveira.	Proposta de padronização do processo no setor de corte e almoxarifado de tecido em uma empresa de confecção	2016	Apresentar uma proposta de padronização de processo no setor de corte e no almoxarifado de tecidos de sobra em uma empresa de confecção voltada a produção de camisetas em Paçandu-PR
Mariana Ferreira Garcia Leal.	Estudo de caso no setor do corte da Cia. Hering	2017	Diagnosticar erros de assimetria que atinge a produtividade no corte de tecido planos da empresa e identificar os tipos de controle de qualidade aplicados ao processo
Thamara Cassiano da Silva.	Produção enxuta: melhoria no setor de corte em uma indústria de confecção do noroeste capixaba	2017	Identificar e propor melhorias no processo produtivo do setor de corte em uma indústria de confecção com base no sistema de produção enxuto, tendo como meta uma melhor eficiência produtiva
Lincoln Pereira Leite.	Controle de matéria prima no setor de corte para redução de desperdício em uma confecção	2018	Identificar as causas dos desperdícios de matéria prima no setor de corte de uma confecção e propor soluções para eliminar gastos adicionais com tecidos
Priscila F. Gonzaga Carneiro. Josiane A. Cardoso Souza. Jesse Carneiro Santos. Mauro Lúcio Mazini Filho.	Análise ergonômica do setor de corte em uma confecção de camisaria situada no interior da zona da mata mineira	2018	Analisar o ambiente ergonômico do setor de corte de uma empresa no ramo de confecção de camisas sociais femininas na zona da mata mineira

Fonte: Autoria própria (2020)

Estes trabalhos retratam análises desenvolvidas e, posteriormente, algumas melhorias de qualidade e ergonômicas, ou em processos no setor de corte de uma indústria de confecção. Em grande maioria, os principais problemas encontrados são: excesso de resíduos que geram essas atividades, a falta de padronização dos

processos, ineficiência produtiva do setor de corte e ambiente de trabalho inapropriado ao operador.

Portanto, o estudo de qualidade ou de melhorias no setor de corte, segundo estes trabalhos, tem relevância com o objetivo de eliminar retrabalhos e desperdícios no setor, além de proporcionar medidas para melhorar a produtividade. Conseqüentemente, estas pesquisas contribuem para o desenvolvimento de outros estudos na área, colaborando com a melhora do setor de corte.

Para tanto, os autores desses trabalhos utilizaram algumas ferramentas de qualidade a fim de auxiliar na proposição das melhorias na qualidade da produção das empresas estudadas. As ferramentas mais utilizadas foram: Diagrama de Ishikawa, Mapeamento de Processos, 5W1H e 5S.

Em grande maioria dos trabalhos, houve somente a proposta de melhorias no setor de corte e não teve um acompanhamento dos resultados após a implementação dessas melhorias. Porém, diminuição dos desperdícios de materiais e maior organização do trabalho foram alguns resultados citados.

Mesmo assim, não há muitos estudos recentes que discutem a respeito da qualidade empregada ou da aplicação de melhorias no setor de corte, e quando aplicadas as melhorias não há acompanhamento de seus resultados. Este fato corrobora uma carência de pesquisas e estudos nesta área, o que torna necessário o aprofundamento maior nesse assunto.

Complementando, a qualidade, segundo Juran (2015), é uma vantagem competitiva, pois se pode alcançar uma fatia maior de mercado com sua implementação. Essa qualidade superior deve estar com foco no cliente e no que ele deseja. Assim, para atingir a qualidade desejada, existem inúmeras ferramentas de qualidade que servem como suporte.

2.2.1 Ferramentas de qualidade

Carpinetti (2016) define que o processo de melhoria contínua de produtos e processos envolve as seguintes etapas: identificação dos problemas principais, observação e coleta de dados, análise e busca de causas, planejamento e implementação de ações e verificação de resultados. Para o auxílio desse procedimento, foram criadas as ferramentas de qualidade como o diagrama de Pareto, 5S, gráfico de controle, diagrama de Ishikawa, entre outros.

O diagrama de Pareto parte do princípio de que perdas decorrentes de problemas na qualidade advêm de poucos, mas capitais problemas, ou seja, caso se encontre as poucas causas vitais das poucas dificuldades enfrentadas pela organização, seria possível conter todas as perdas por meio de um número reduzido de ações.

O princípio de Pareto, de acordo com Carpinetti (2016), é representado por meio de um gráfico de barras (Gráfico de Pareto) que demonstra a informação necessária para tornar fácil a visualização dos problemas enfrentados e suas causas. Logo, o diagrama de Pareto é uma ferramenta de priorização de ações.

Outro exemplo de ferramenta de qualidade seria o 5S, que é um conjunto de conceitos e ações visando a organização e racionalização do ambiente de trabalho. Essa ferramenta surgiu no Japão na década de 1950 e faz parte de um Controle Total de Qualidade. Os 5S são: *Seiri* (utilização), *Seiton* (ordenação), *Seiso* (limpeza), *Seiketsu* (saúde) e *Shitsuke* (autodisciplina).

O desenvolvimento dessa ferramenta segue a sequência da apresentação dos 5S, iniciando pela seleção do que é prioritário, separando do restante; depois, arrumação do que foi priorizado; limpeza do ambiente de trabalho; padronização do trabalho com foco na saúde; e por último, cumprimento dos padrões definidos. O 5S é uma ferramenta simples, mas de difícil continuidade dentro da empresa.

Existe ainda o diagrama de Ishikawa que, segundo Ballesterro-Alvarez (2019), é uma ferramenta de qualidade relacionada a causas e efeitos ou a alguma característica que envolva qualidade e seus fatores tangenciados. O diagrama é graficamente representado como uma espinha de peixe, levando em consideração os seguintes fatores: matéria-prima, máquina, medida, meio ambiente, mão de obra e método.

Uma ferramenta que, de acordo com Lobo (2020), é utilizada como apoio do Diagrama de Ishikawa, é o 5W2H. Esta ferramenta é um checklist de atividades, prazos e responsabilidades, sendo que os 5W são: *What* (o que), *When* (quando), *Who* (quem), *Why* (por que) e *Where* (onde). E os 2H: *How* (como) e *How much* (quanto). A partir dessas perguntas, relacionadas a um problema, pode-se destacar as causas desses problemas para, posteriormente, apontar possíveis soluções.

Complementando, segundo Carpinetti (2016), o 5W2H é construído em uma tabela, fornecendo as seguintes informações: descrição da ação a ser implementada (*what*); justificativa da ação (*why*); em que processo ou área será implementada a

ação (*where*); o responsável de implementar a ação (*who*); o período da ação (*when*); como a ação será implementada (*how*); e indicação dos custos envolvidos (*how much*).

Além disso, de acordo com Ballesterro-Alvarez (2019), para o diagnóstico de problemas que acontecem nos processos da empresa se utiliza a folha de verificação ou de coleta de dados. Essa ferramenta tem como objetivo criar dados claros para análise e, posteriormente, tratamento desses dados. Para isso, a ferramenta segue os seguintes requisitos: ter objetivo definido, obter confiabilidade nas medições e registrar os dados de forma clara e inteligível.

2.2.2 Controle de qualidade no corte

O controle de qualidade, segundo Lobo (2010), é o conjunto de técnicas e atividades operacionais que buscam atingir os requisitos de qualidade. Desta forma, acompanha-se os processos a fim de monitorá-los e eliminar as causas de desperdícios na produção, atingindo eficácia econômica.

Stefano *et al.* (2015) complementa que o controle de qualidade é a avaliação do desempenho desenvolvido comparado com as metas estabelecidas e, com isso, atuação nas diferenças entre as metas e o que foi realizado.

O controle de qualidade na confecção, de acordo com Lidório (2008), é o valor dado a um produto em comparação a um padrão pré-determinado. Inicia-se pela escolha da matéria prima, passando pela modelagem, corte, confecção, até chegar na fase de embalagem e expedição.

O controle de qualidade no setor de corte, conforme Tyler (2000), segue alguns requisitos como liberdade de movimento para a faca cortante, já que sua restrição causa um corte impreciso. A contagem no corte deve ser sempre realizada para manter o padrão previsto pelo planejamento do corte, além da etiquetagem correta das partes cortadas, pois dessa forma facilita a identificação para os próximos processos.

Segundo Glock e Kunz (2005 *apud* Nishida, 2015), a correta realização do corte favorece a costura e melhora a qualidade do produto final. Se o corte tiver muitos defeitos, a costura terá dificuldades na união das partes componentes do tecido, aumentando o tempo dos processos, custos e defeitos do produto acabado.

Segundo Araújo (1996), o custo do tecido pode girar em torno de 40% a 50% do custo do produto confeccionado. Por isso, o controle do processo para minimizar as perdas de tecido e a realização da comparação de perdas reais com perdas previstas é primordial no setor de corte.

No geral, de acordo com Araújo (1996), as origens dos desperdícios no setor de corte provêm de: perdas de fim de peça, devido à má junção de peças no acabamento ou na parte final da peça, insuficiente no comprimento necessário para o corte de mais unidades; perdas na largura, pelo fato de um mau encaixe dos moldes ou na variação da largura da peça; tecido com defeito, causado por equivocado gerenciamento de processos anteriores; e encaixe inadequado dos moldes na estendida, por meio de planejamento incorreto do encaixe dos moldes. Barreto (1997) ainda complementa com mais defeitos no corte, tais como: falta de piques, piques rasos ou muito profundos; reentrâncias devido ao operador adentrar no risco; e cantos vivos e limites de cavas arredondadas.

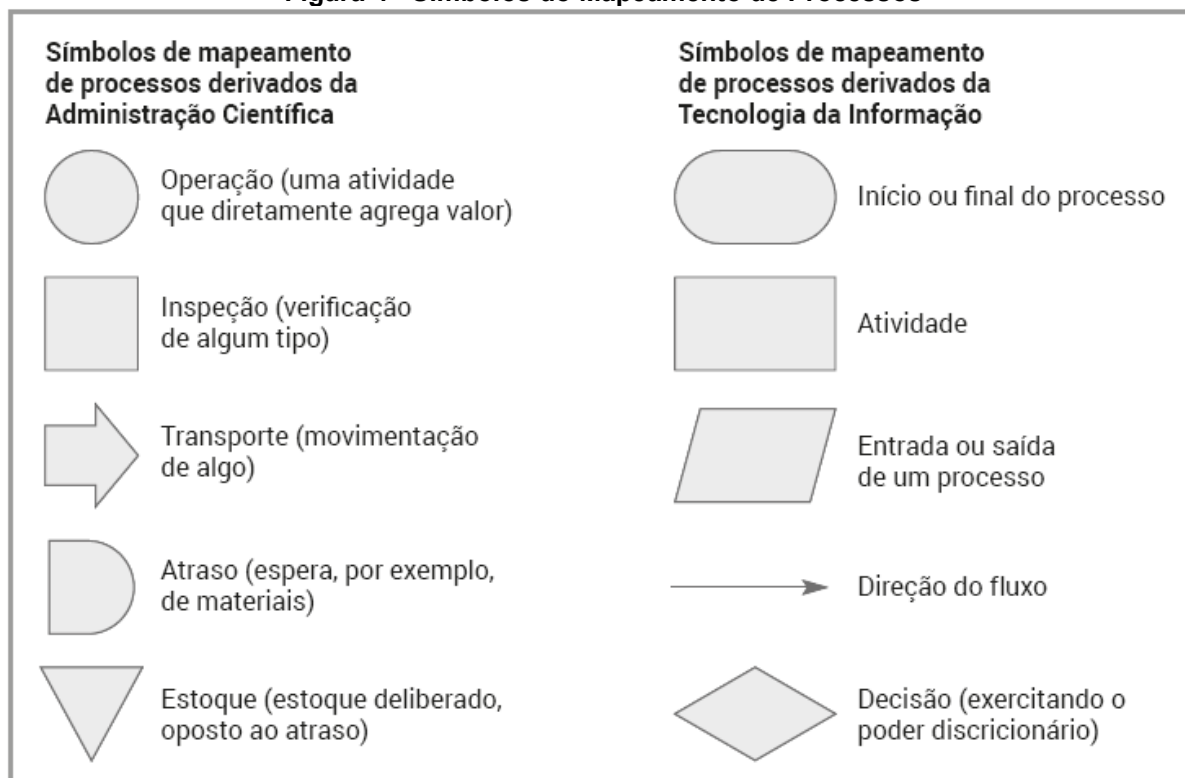
Os desperdícios no setor de corte geralmente são provenientes de falhas no risco e/ou no corte, não sendo evidentes na seção do corte, mas sim nas peças descartadas na costura, nos artigos classificados como de segunda categoria e pelo excesso de encomendas devolvidas.

2.3 Mapeamento de processos

O mapeamento do processo, conforme Slack *et al.* (2018), descreve os processos de acordo com o inter-relacionamento entre eles. Há inúmeras técnicas e todas elas analisam as diferentes atividades que ocorrem no processo, mostrando o fluxo de materiais, pessoas ou informações que o atravessam.

Com o mapeamento do processo, segundo Carpinetti (2016), são indicadas as variáveis de entrada e saída, as operações, os fluxos e os responsáveis na produção, além de facilitar a compreensão do processo de negócio e as relações sistêmicas das atividades da empresa. Logo, é uma ferramenta útil na tomada de decisões acerca das melhorias no processo e para a informatização dos procedimentos da empresa. Para um melhor entendimento, se utilizam símbolos com a finalidade de descrever o fluxo dentro do mapeamento do processo. Estes símbolos são ilustrados na Figura 4 a seguir:

Figura 4 - Símbolos do Mapeamento de Processos



Fonte: Slack *et al.* (2018)

Para Hunt (1996 *apud* Villela, 2000), o mapeamento de processos seria uma ferramenta analítica que visa a melhora nos processos presentes ou a implantação de uma nova estrutura voltada aos processos. Logo, essa análise permite uma redução nos custos do desenvolvimento de produtos ou serviços, além de reduzir falhas na integração dos sistemas e a garantia de melhor desempenho na organização.

Com isso, neste trabalho será realizado o mapeamento dos processos no setor de corte de uma indústria de confecção como ferramenta para um melhor entendimento do fluxo dos processos, a fim de reduzir perdas de peças na produção e buscar sugestões de melhorias.

2.4 Layout

O *layout*, no âmbito empresarial segundo Peinado e Graeml (2007 *apud* Rosa *et al.*, 2014), pode ser definido como arranjo físico ou, em outras palavras, é a forma como máquinas, equipamentos, processos, mão de obra e ferramentas são organizados dentro das empresas. Outra definição, segundo Anton *et al.* (2012), seria a de que o *layout* é a disposição das máquinas em uma área, com a movimentação

correta, considerando-se homens e ambiente, almejando a melhor produtividade em menor tempo.

O estudo do *layout* tem como objetivo, de acordo com Vieira (1976 *apud* Anton *et al.*, 2012), reduzir os custos e aumentar a produtividade por meio da melhor utilização do espaço disponível; reduzir a movimentação de pessoal, materiais e produtos; obter fluxo racional, evitando paradas do processo; e proporcionar menor tempo e melhores condições de trabalho.

Assim sendo, a análise do *layout* de uma empresa é pertinente para Oliveira (2011 *apud* Rosa *et al.*, 2014), pelo fato de que a correta distribuição do *layout* garante: fluxo de comunicações entre as unidades organizacionais eficiente, melhor utilização da área da empresa, eficiência no fluxo de trabalho, redução da fadiga dos funcionários, clima favorável para o trabalho e aumento da produtividade. Logo, o desenvolvimento de um bom *layout* é uma vantagem competitiva para uma empresa.

Martins e Laugeni (2015) determinam que os principais tipos de *layout* são por processo ou funcional, em linha, celular, por posição fixa ou combinados. Os *layouts* mais utilizados dentro da indústria de confecção são os por processo, em linha, celular e a combinação desses (misto).

No *layout* por processo, segundo Martins e Laugeni (2015), todos os equipamentos e processos estão localizados em uma mesma área, separadas por departamentos. Sua principal característica é a flexibilidade para atender às mudanças do mercado e à diversificação do produto.

O *layout* em linha possui máquinas e postos de trabalho em sequência, sem caminhos alternativos. É muito utilizado na confecção por ser muitas vezes uma produção em grandes quantidades e de baixa diversificação.

Já o *layout* celular é aquele no qual há o arranjo das máquinas em um só local (célula) para a fabricação do produto inteiro, diminuindo-se o transporte de materiais e estoques, centralizando a produção e aumentando a flexibilidade do tamanho dos lotes por produto. E o *layout* misto é a combinação de dois ou mais tipos de *layout*.

3 METODOLOGIA

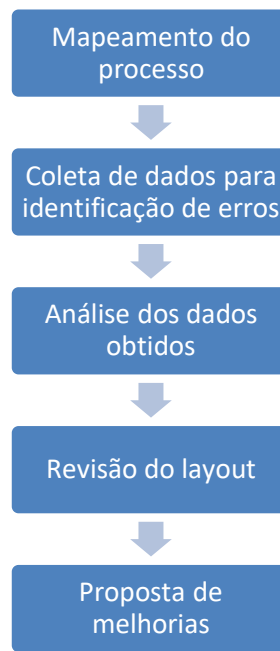
3.1 Classificação da pesquisa

Essa pesquisa é classificada como descritiva e esse tipo de pesquisa, segundo Ramos (2009), prioriza a descrição dos processos em que as variáveis se relacionam. Neste caso, os parâmetros de causas e efeitos são conhecidos, sendo que o foco é descrever o fenômeno estudado por meio de técnicas estruturadas, como entrevistas, observações, experimentos, entre outros. Até então, foi realizada uma revisão teórica, com o objetivo de buscar entender problemas dentro do setor de corte de uma indústria de confecção e de determinar possíveis soluções posteriormente, através de fichas de controle de qualidade das atividades do setor.

Este trabalho pode ser considerado um estudo de caso, pois propõe uma pesquisa de campo no setor de corte de uma confecção. Estudos de caso, de acordo com Matias-Pereira (2016), são estratégias para quando “como” e/ou “por que” sejam as perguntas centrais da pesquisa, onde o investigador tem um pequeno controle sobre os eventos e quando o enfoque está em um fenômeno dentro de algum contexto da vida real. Em síntese, o estudo de caso, explica Yin (2015), permite o foco em um “caso” que proporcione uma visão holística e do mundo real, como estudos em processos organizacionais, relações internacionais, comportamento de pequenos grupos, entre outros.

3.2 Sequência metodológica da pesquisa

A partir da classificação da metodologia que foi realizada, as etapas da pesquisa aplicadas ao setor de corte de uma indústria de confecção são ilustradas abaixo, na Figura 5, para uma melhor visualização:

Figura 5 - Fluxograma das Etapas da Pesquisa

Fonte: Autoria própria (2019)

A seguir, abordaremos uma descrição mais aprofundada dessas etapas.

3.3 Coleta de dados

Inicialmente foi realizada uma observação *in loco* e registrado o método de trabalho empregado no setor de corte de uma empresa de confecção da cidade de Apucarana, estado do Paraná, por meio de observação direta da produção e mapeamento dos processos no setor de corte da confecção, para uma melhor visualização do fluxo da produção.

Além disso, realizou-se uma entrevista não estruturada com o encarregado do setor de corte, para entendimento macro do fluxo produtivo do setor, no qual foram relatados os seguintes problemas dos processos produtivos: dificuldade de programação da produção, uma vez que há uma variedade de pedidos não padronizados; dificuldade de realizar a grade de tamanhos dos pedidos, pois os pedidos não são padronizados; falta de conferência das peças durante a produção do corte, já que os operadores têm pouco tempo para realizar as operações, devido ao curto prazo para as entregas; retrabalho, por causa da falta de matéria prima ou de peças faltantes para expedição; confusão na etiquetagem dos lotes, causada por erro humano na hora de etiquetar os tamanhos dos pedidos; e a conferência somente na

expedição, o que aumenta a chance do cometimento e não correção de erros durante o processo.

As atividades do setor de corte foram analisadas por meio de uma ficha de verificação, a fim de encontrar possíveis falhas de qualidade nos processos do corte, que resultam em perdas de peças. Concomitantemente, houve inúmeras reuniões com o encarregado do setor de corte para documentar as falhas encontradas nos processos e obter dados históricos de possíveis causas do problema estudado.

3.4 Tratamento dos dados obtidos

A partir dos dados coletados na empresa, por meio da observação *in loco*, mapeamento dos processos, entrevista, fichas de verificação e reuniões, as fichas de controle de qualidade no corte foram analisadas, com o propósito de buscar possíveis falhas dentro das operações ou até mesmo na maneira como foram coletados os dados. Para comparar os dados obtidos com os da empresa, foi realizada uma análise documental das ordens de produção da confecção. Com isso, foi sugerido melhorias para evitar desperdícios no setor de corte. Posteriormente, foi feita uma revisão do *layout* do setor de corte atual da empresa, com base nos dados coletados das atividades.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Caracterização da empresa

A empresa, no qual foi realizado o estudo de caso, é uma confecção de produtos promocionais como bonés, camisetas, sacolas, mochilas, brindes diversos, entre outros. A planta industrial se localiza na cidade de Apucarana, no Paraná, e contava, quando da observação para a pesquisa nos meses de agosto à novembro de 2019, com 58 funcionários e uma produção mensal de 167.000 peças.

O setor de corte da empresa possuía três mesas de enfiesto/corte, sendo uma para pedidos maiores e duas para pedidos menores, em que uma mesa das menores se encontrava a prensa instalada. No setor havia três operadores, sendo que um deles era responsável pela prensa. O enfiesto era realizado pelo método ziguezague, no qual o direito do tecido é posicionado com o direito do outro tecido. Já o corte era efetuado por meio da tesoura elétrica ou da prensa com os moldes (facas), ilustradas nas Figuras 6 e 7, respectivamente a seguir:

Figura 6 - Tesoura elétrica



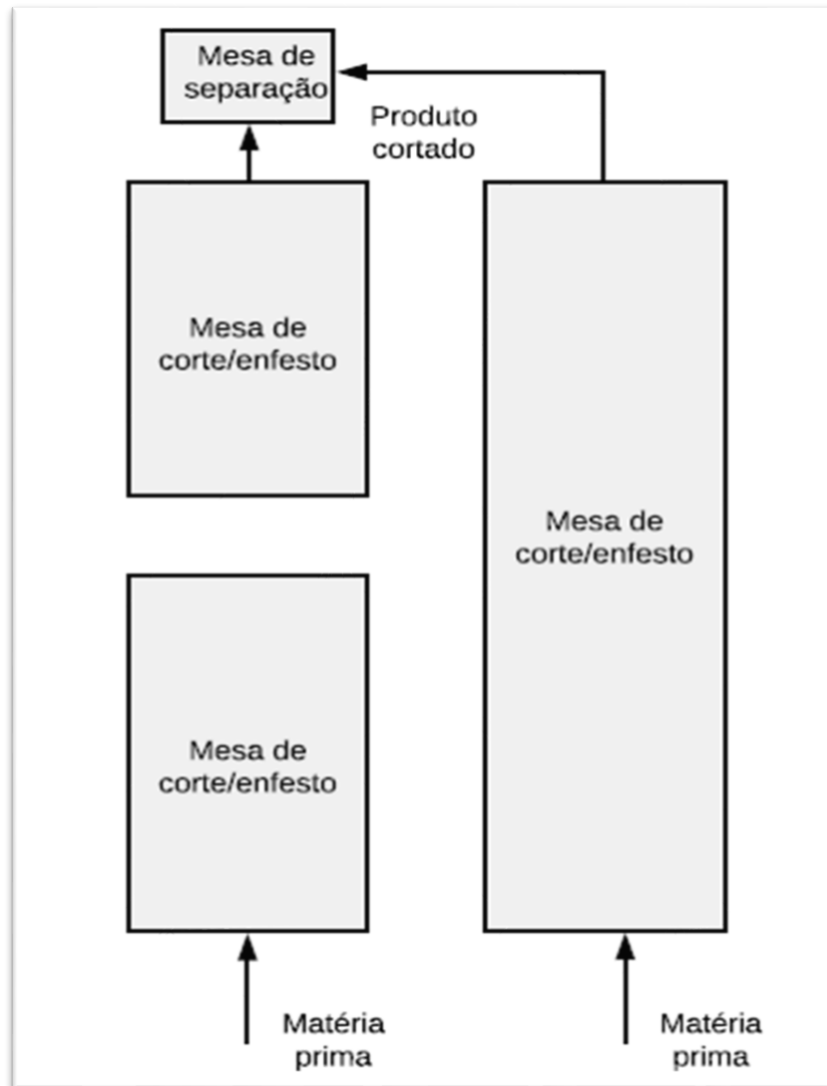
Fonte: Autoria própria (2019)

Figura 7 - Prensa

Fonte: Autoria própria (2019)

O *layout* do setor de corte da empresa, na ocasião, era composto por mesas de corte/enfesto, no qual se enfesta o tecido para cortá-lo e a mesa de separação, onde eram organizados os tecidos cortados em lotes para prosseguirem na produção. O *layout* é ilustrado na Figura 8 a seguir:

Figura 8 - Layout do setor de corte



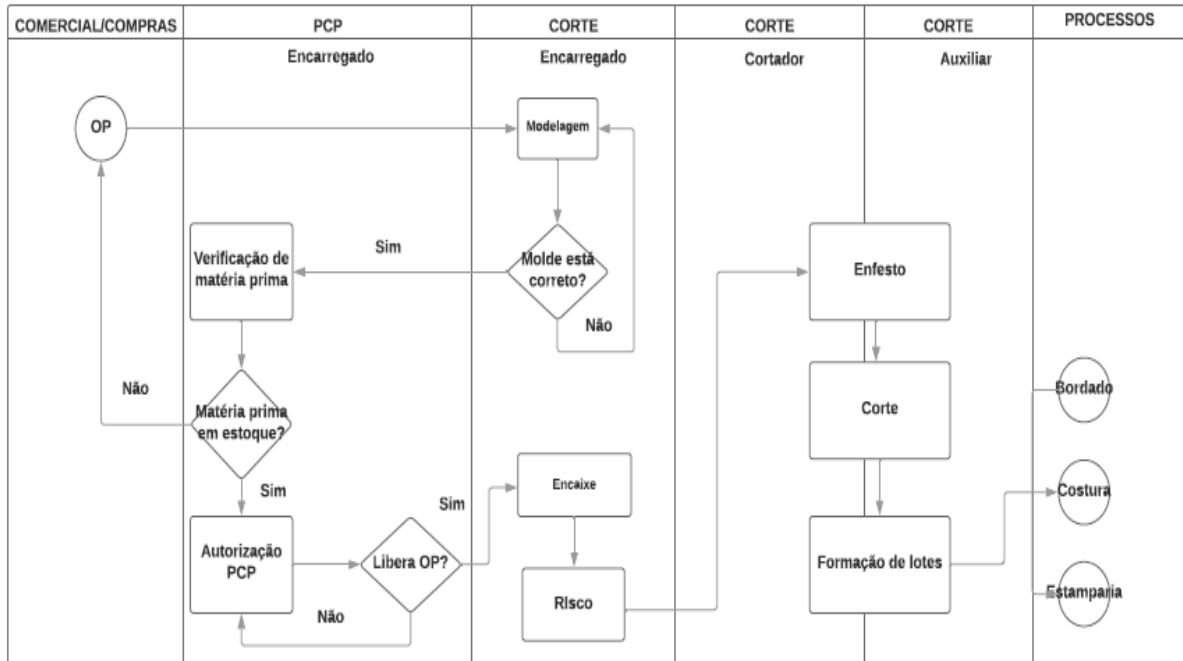
Fonte: Autoria própria (2020)

Com isso, será descrito a seguir como eram realizados os processos produtivos no setor de corte da empresa de confecção.

4.2 Mapeamento do processo produtivo

Por meio da observação *in loco* e das entrevistas com o supervisor do setor de corte, foi possível mapear os processos do setor a fim de entender o fluxo das atividades de antes, durante e após o setor e corte. Os processos produtivos da empresa, desde a chegada da matéria prima no setor de corte até o encaminhamento para a costura, bordado ou estamparia são ilustrados na Figura 9 adiante:

Figura 9 - Mapeamento do processo



Fonte: Autoria própria (2019)

A primeira etapa do processo é o encaminhamento da Ordem de Produção - OP pelo setor comercial/compras para o setor de corte. O encarregado do setor de corte desenvolve a modelagem dos produtos e, se estiver de acordo com a OP, ele verifica com o encarregado do setor de Planejamento e Controle da Produção – PCP se a empresa tem matéria prima necessária para a confecção dos artigos em estoque. Por se tratar de artigos promocionais, a empresa apresentava a maioria das modelagens utilizadas nos pedidos.

Após a verificação da matéria prima, caso a tenha em estoque, o encarregado do PCP libera a continuidade do processo. Caso contrário, emite-se uma ordem de compra de matéria prima para o setor comercial/compras. Com a OP liberada, o encarregado do corte realiza o encaixe e o risco das peças através do *software* Audaces.

Com isso, os operadores do setor de corte realizam o enfesto do tecido por meio dos carros manuais de enfesto, posicionam o risco por cima do enfesto e cortam. Há duas formas de corte na empresa, por meio da tesoura elétrica ou da prensa. No caso da prensa, não é feito o risco pelo fato do operador de corte posicionar os moldes (facas) do corte sobre o tecido e já cortar instantaneamente.

Por fim, os operadores formam os lotes, separando-os pelos tamanhos das peças, por exemplo, tamanho P, M ou G. Com os lotes prontos, estes são

despachados para os setores de costura, bordado ou estamparia, dependendo do pedido do cliente ou ordem da produção.

4.3 Análise dos dados coletados

Com o intuito de localizar as possíveis causas das perdas de peças e defeitos durante os processos produtivos, foi proposta uma ficha de verificação do controle de qualidade no corte, com base na revisão bibliográfica formulada anteriormente, apresentada no Anexo A. Por meio de visitas semanais realizadas durante quatro meses e acompanhamento de 20 pedidos do setor de corte, utilizando a ficha de controle de qualidade, pôde-se encontrar os seguintes grupos de defeitos: perdas por defeito do tecido (matéria prima), perdas por defeito no enfesto e perdas por emendas.

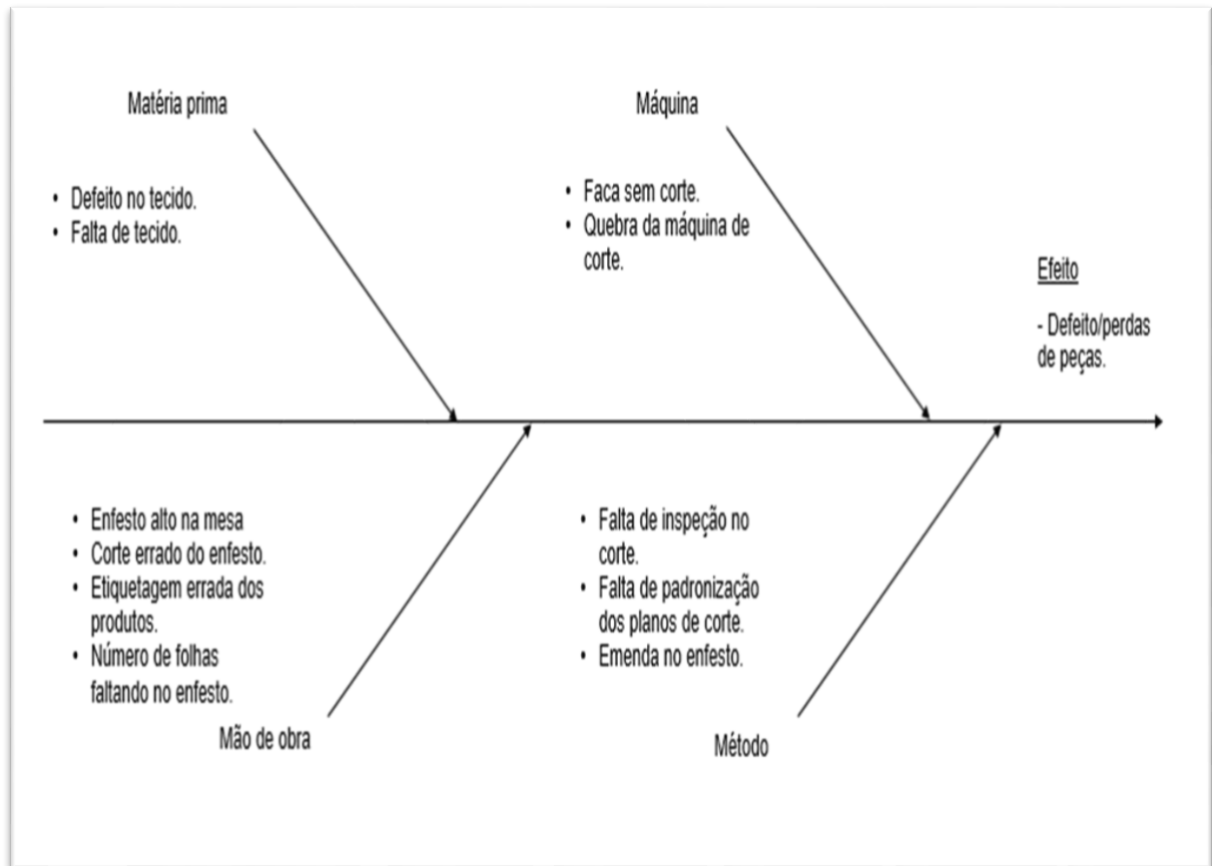
O tecido chega do fornecedor da empresa já com defeitos, como fios soltos ou manchas, em menor quantidade do que foi requisitado e com a etiqueta especificando matéria prima diferente do pedido (gramatura desigual). Este acontecimento compromete a qualidade da empresa ao fornecer produtos finais de menor qualidade e também em tempos diferentes do que foi acordado com seus clientes. A partir de acordos entre a empresa e seu fornecedor, os lotes costumam seguir para a produção.

No enfesto, houve defeitos como: falta de unidades devido à contagem errada do número de folhas do enfesto por desatenção, com isso, o operador teve que enfestar mais uma folha de tecido para o corte, perdendo tempo. Além disso, houveram erros na metragem da folha e de enfesto alto, o que causou um corte ovalado, pois o corte foi realizado na prensa, que pressiona de maneira desigual o tecido, formando diferenciação periférica das unidades cortadas na parte de baixo.

E em muitos lotes, para ganhar produtividade, tempo e devido uma das mesas de enfesto/corte ser maior, ocorreram defeitos de emendas no enfesto. A emenda no enfesto gera um desperdício de matéria prima, obrigando o operador a unir partes de produtos cortados diferentes.

Com o intuito de proporcionar uma melhor visualização das causas que acarretaram as perdas/defeitos de peças no setor de corte, foi desenvolvido, a partir da coleta de dados, observação *in loco* e conversas com o responsável pelo setor de corte um diagrama de Ishikawa, ilustrado na Figura 10 a seguir:

Figura 10 - Diagrama de Ishikawa



Fonte: Autoria própria (2020)

A partir do diagrama, observou-se que há um maior número de problemas causados pela mão de obra e pelo método empregado no setor de corte, sendo que o processo que possui mais erros citados é no enfesto do tecido. A partir disso, deve-se priorizar ações de controle de qualidade nesta atividade visando reduzir defeitos desencadeados nos próximos setores.

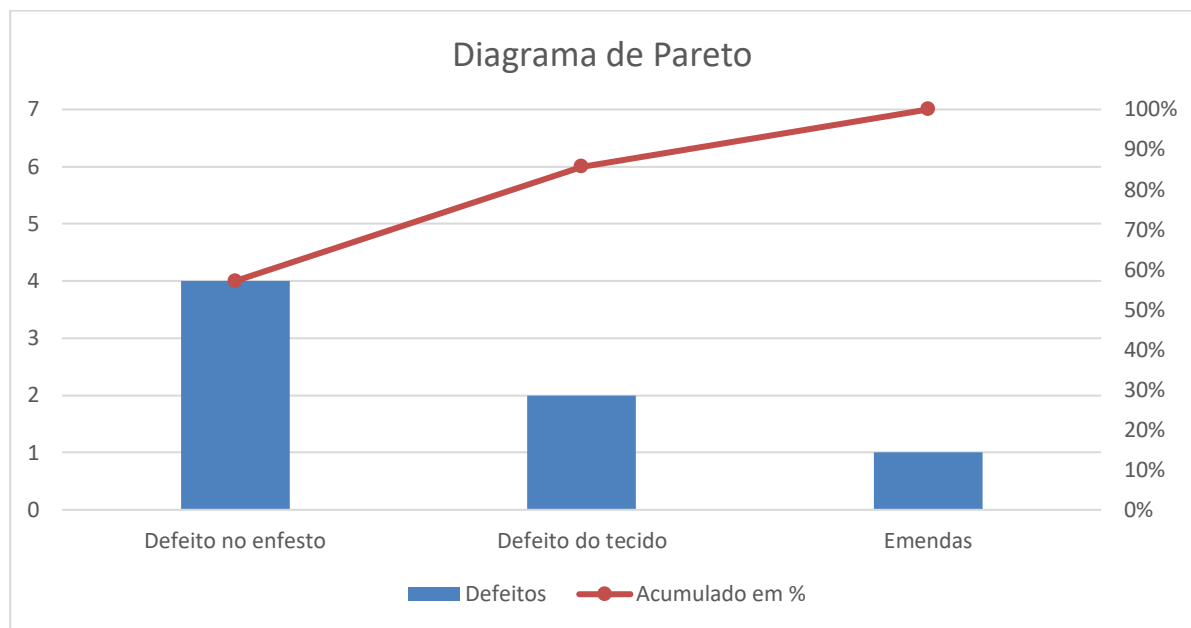
Além disso, houve erro humano ao etiquetar e conferir os produtos, o que torna necessária aplicação da inspeção dos itens após cada atividade dentro do processo produtivo, mesmo que tenha aumento do tempo na produção. Outro problema notado foi devido ao maquinário, no qual a falta de afiação da faca de corte foi mais frequente.

Já de acordo com relatos do responsável do corte, a principal causa dos defeitos/perdas de peças no setor foi por conta da matéria prima, que já chegou com defeitos de seus fornecedores. O tecido chega na empresa em menor quantidade do que foi pedido, a etiqueta do tecido especifica outro tipo de material e o tecido chega já com manchas ou fios soltos. Com isso, qualquer erro no setor de corte pode

prejudicar todo o processo de confecção, já que muitas vezes não se tem estoque de tecido, devido ao sistema de produção com mínimo estoque adotado pela organização.

Com o propósito de se priorizar ações a serem tomadas, foi construído um Diagrama de Pareto, a partir dos principais defeitos encontrados nas análises realizadas na confecção durante os quatro meses, ilustrado a seguir na Figura 11:

Figura 11 - Diagrama de Pareto



Fonte: Autoria própria (2020)

A partir do Diagrama de Pareto, pôde-se notar que o problema que aparece com maior ocorrência é o defeito no enfiesto. Este fato contrapõe o que o responsável pelo corte descreveu durante as conversas a respeito do trabalho, que segundo ele, o defeito mais recorrente no setor de corte é o defeito do tecido (matéria prima). Isso exibe uma incongruência na análise, que pode ter sido causada em decorrência do período observado ou porque o fornecedor de tecido apresentou melhorias em outras ocasiões na qualidade de seu produto.

Para que a empresa possa reduzir ou eliminar essas perdas/defeitos de peças, foram propostas melhorias no setor, com auxílio da ferramenta 5W2H, a partir dos dados coletados e dos relatos do responsável pelo corte, que será demonstrado a seguir.

4.4 Sugestão de melhorias

Por meio da análise dos resultados obtidos do estudo no setor de corte, das conversas com o responsável pelo setor e da revisão da literatura foram elaboradas ações de melhorias para os principais defeitos encontrados. Essas melhorias são evidenciadas no Quadro 2 adiante:

Quadro 2 - Ações de melhorias

Defeitos	Ações de melhorias
Defeito no tecido (matéria prima)	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão do tecido antes de enfestar. • Enfraldar a malha, para inspeção do tecido.
Emendas	<ul style="list-style-type: none"> • Sobreposição das folhas de enfesto.
Defeito no enfesto	<ul style="list-style-type: none"> • Limitar altura do enfesto na programação do corte. • Utilizar <i>check list</i> de qualidade.

Fonte: Autoria própria (2020)

E com auxílio da ferramenta 5W1H, foi listado sugestões de melhorias de maneira mais detalhada a fim de reduzir/eliminar os defeitos citados anteriormente, ilustrado no Quadro 3 a seguir:

Quadro 3 - 5W1H

Ações	O quê?	Por quê?	Onde?	Quem?	Quando?	Como?
1	Implementar centro de distribuição/conferência.	Realização de conferência dos lotes para reduzir defeitos/perdas de peças.	Setor de corte da empresa.	Auxiliar do corte e o cortador.	Segundo semestre de 2020.	Neste local será conferido os lotes recebidos de cada processo para só posteriormente avançar para a próxima atividade.
2	Enfraldar malha para inspeção.	Melhora a qualidade das peças, facilitando a inspeção.	Setor de corte da empresa.	Auxiliar do corte e o cortador.	Segundo semestre de 2020.	Retirar o tecido do estado de rolo para o estado de fralda, unindo uma peça a outra.
3	Sobreposição das folhas de enfesto.	Evitar o corte sobre emendas.	Setor de corte da empresa.	Auxiliar do corte e o cortador.	Segundo semestre de 2020.	Sobreposição das folhas de enfesto, evitando o corte de peças ao longo da emenda.
4	Limitar altura do enfesto na programação do corte.	Melhora a qualidade do produto acabado, evitando deformação periférica na peça.	PCP da empresa.	Responsável do corte.	Segundo semestre de 2020.	Programar enfesto do tecido a ser cortado até determinada altura que não comprometa a qualidade do produto final.
5	Utilizar <i>check list</i> de qualidade.	Manter qualidade desejada em todo processo de corte.	Setor de corte da empresa.	Responsável pelo corte.	Segundo semestre de 2020.	Utilizar ficha de controle de qualidade, avaliando todas as etapas do corte: enfesto, corte e separação.
6	Incluir mesa de separação no setor de corte.	Evitar congestionamento de OPs por deixar produto cortado sobre a mesa.	Setor de corte da empresa.	Gerente da empresa.	Segundo semestre de 2020.	Colocar mesa de separação em frente à mesa de enfesto/corte maior.

Fonte: Autoria própria (2020)

Com o Quadro 3 foi possível descrever de maneira sucinta e elucidativa as sugestões de melhorias no setor de corte. A empresa com a implementação do centro de distribuição/conferência pode reduzir as perdas de peças durante os processos, haja vista possuirá um maior controle ao conferir os lotes no início e no fim de cada atividade. Neste processo, a empresa pode adotar a etiquetagem de todas as peças

com o tamanho, apesar de aumentar o trabalho do auxiliar de corte, este procedimento pode diminuir os erros nos processos de montagem das peças (costura).

O rolo de tecido chegando do fornecedor da empresa e sendo transformado para o estado de fralda, facilitará a inspeção da peça pelos operadores, pois tem-se um campo maior de verificação do tecido, evitando problemas como furos e riscos na malha. Esse processo ainda permite o descanso da malha, diminuindo possíveis problemas de instabilidade dimensional e encolhimento da peça acabada, assim, é garantida a manutenção da qualidade demandada pela empresa.

A fim de reduzir defeitos causados pelas emendas, a sobreposição das folhas de enfesto irá evitar o corte de peças ao longo das emendas, sendo estas partes provenientes desta sobreposição e devem ser eliminadas na inspeção/separação do lote cortado.

Já na programação do corte, deve-se limitar a altura do enfesto, para evitar a formação de artigos ovalados no corte que utiliza a prensa, pois com a pressão da prensa no enfesto alto, causa-se uma deformidade nos produtos da parte debaixo da camada. Desta maneira, impede-se a formação de produtos com problemas de modelagem, diferentes do padrão desejado pela empresa.

Além disso, com a aplicação do *check list* de qualidade no setor de corte, será garantida o controle de qualidade de todas as etapas do processo: modelagem, risco, enfesto, corte e separação do produto cortado. A proposta de *check list* é ilustrado no Quadro 4 a seguir:

Quadro 4 - Proposta de *Check List*

Check List de Qualidade – Setor de Corte					
Data					
Nº do pedido					
Quantidade do pedido					
Setor	Parâmetros para conferência	Sim	Não	Observações	Referências
Modelagem	Nesta OP foi utilizado molde padrão da empresa?				Silva (2017) Biéguas (2004)
	A modelagem precisou de adaptações para o pedido?				
	A modelagem estava de acordo com a OP?				
Matéria Prima/ Compras	A matéria prima disponível foi suficiente para o pedido?				Leite (2018) Nishida (2015)
	A matéria prima apresentava defeitos?				
Risco	A programação do risco e corte contemplou todo o pedido?				Araújo (1996) Oliveira (2016)
	O(s) risco(s) contemplaram todas as partes do produto?				
	O(s) risco(s) atenderam todas as peças da OP?				
Enfesto	O comprimento/largura do enfesto estava adequado ao tamanho do risco?				Araújo (1996) Barreto (1997)
	O número de folhas enfestadas estava de acordo com risco/programação?				
Corte	Alguma parte de algum molde foi danificada pelo corte?				Leal (2017) Tyler (2000)
	Houve perdas de partes/peças no corte?				
Formação de lotes	As partes cortadas foram agrupadas conforme programação de costura, bordado ou estampa (programação)?				Araújo (1996) Autor (2020)
	Os lotes foram agrupados conforme tamanho?				
	Os lotes foram agrupados (amarrados) e identificados de maneira clara?				
	Todo o pedido foi cortado nesta OP?				

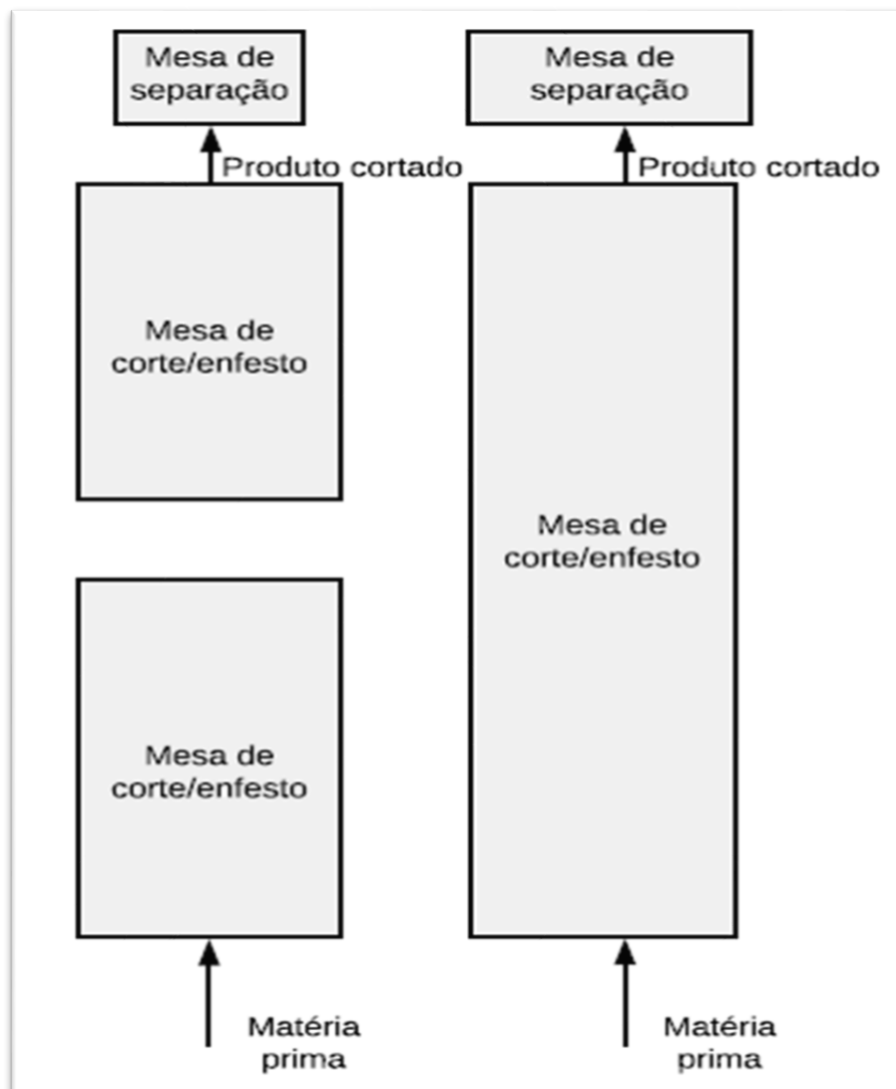
Fonte: Autoria própria (2020)

O *check list* funcionará de maneira simples, completando o cabeçalho primeiramente para identificar o pedido. Logo depois, verifica-se os parâmetros previstos, após cada etapa como modelagem, compras, entre outros, para garantir que as atividades previstas no planejamento sejam realizadas ao longo do setor de

corte e que os erros sejam identificados durante o processo, não sendo propagados nas etapas seguintes. Com isso, tem-se um controle dos processos e uma ferramenta para buscar possíveis erros dentro da produção do setor.

Além do mais, incluindo uma mesa de separação em frente à mesa de enfesto/corte maior, evita-se perda de tempo no processo ao deixar produto cortado em cima da mesa, já que só a mesa de separação atual não comporta as peças cortadas de todas as mesas de corte, impedindo o andamento de outras ordens de produção, como acontece atualmente. Uma proposta de um novo layout para o setor de corte está ilustrada a seguir na Figura 12:

Figura 12 - Proposta de novo layout do setor de corte



Fonte: Autoria própria (2020)

Além de promover a continuidade do processo no setor de corte, com o novo *layout* o operador terá melhor entendimento do fluxo produtivo, uma vez que o produto cortado estará na nova mesa de separação, que também tem a função de estoque intermediário, e não localizado em paletes no meio da seção. Com isso, o operador poderá enfestar e cortar um novo pedido, agilizando a produção.

Outra medida aceitável para o desenvolvimento do novo *layout* seria a instalação de uma estante ou separação de uma área para estoque intermediário de produtos. Dessa forma, há uma maior organização dos artigos cortados e diminui-se a possibilidade de perda de peças no meio da seção.

5 CONCLUSÃO

Com base no estudo realizado, pôde-se concluir que a empresa de confecção mencionada tem problemas de falta de peças para o embarque por não ter um controle de qualidade adequado ao longo do processo produtivo. Além disso, trabalha com pedidos de clientes e produtos variados, o que aumenta a dificuldade de padronização do processo. Ou seja, há necessidade de um controle maior das atividades, devido as licitações e os prazos a cumprir.

Como a empresa não possui um estoque de matéria prima e de produto acabado numeroso, qualquer erro na cadeia produtiva compromete os pedidos e a satisfação do cliente, pois não há produtos em estoque para suprir possíveis faltas. Seria pertinente, portanto, garantir maior confiabilidade e controle do que foi planejado durante a produção.

O estudo de qualidade na empresa de confecção citada buscou pontuar os principais problemas encontrados no setor de corte e, conseqüentemente, propostas para evitar as perdas de peças e desperdícios nos processos. Porém, devido ao período curto de análise obtida através da ficha, pois a empresa onde foi realizado o estudo gastou um tempo para transferir-se de uma planta industrial para outra, a pesquisa foi comprometida por uma quantidade reduzida de dados para a observação. Um estudo mais aprofundado no setor pode ser realizado a fim de destacar, com mais precisão, qual defeito afeta mais o setor de corte e, assim, apontar o que deve ser priorizado.

As melhorias propostas para o setor de corte tendem a reduzir/eliminar as perdas de peças ao final dos processos, haja visto que em outros trabalhos desenvolvidos no setor de corte utilizando as mesmas ferramentas de qualidade tiveram resultados significativos, com redução dos desperdícios de materiais e melhor organização do ambiente de trabalho.

REFERÊNCIAS

ABIT (Associação Brasileira da Indústria Têxtil e Confecção). **Cartilha Indústria Têxtil**. Jun. 2013. Disponível em: www.abit.org.br. Acesso em: 4 mai. 2019.

ALVES, R. O setor confecções de vestuário e acessórios: estratégias competitivas. *In: XLVI CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL*. 2008, Rio Branco. **Anais [...]** Rio Branco: SOBER, 2008.

ALVES, A. S.; AYMONE, J. L. F. A interface gráfica em um software para o encaixe de modelagens no design de vestuário. *In: 13th Congress of the Iberoamerican Society of Digital Graphics*. 2009, Sao Paulo. **Anais [...]** São Paulo: SIGraD, 2009. p. 16-18, 2009.

ANTON, C. I.; EIDELWEIN, H.; DIEDRICH, H. Proposta de melhoria no layout da produção de uma empresa no Vale do Taquari. **Destaques Acadêmicos**, Lajeado, vol. 4, n.1, p. 129-148, 2012.

ARAÚJO, M. **Tecnologia do vestuário**. Lisboa: F.C.Gulbenkian, 1996.

BALLESTERO-ÁLVAREZ, M. E. **Gestão de qualidade, produção e operações**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2019.

BARRETO, A. A. M. **Qualidade e produtividade na indústria de confecção: uma questão de sobrevivência**. Londrina: Impressão Midiograf, 1997.

BIÉGAS, S. **Fundamentos da indústria do vestuário**. Apucarana: Fetap, 2004.

BIERMANN, M. J. E. **Gestão do processo produtivo**. Porto Alegre: Sebrae, 2007.

CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da qualidade: conceitos e técnicas**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2016.

CHIAVENATO, I. **Planejamento e Controle da Produção**. 2ª ed. Barueri: Manole, 2008.

DANTAS, D. H. S.; DANTAS, A. S.; SALDANHA, M. C. W. Análise do trabalho no setor de corte em uma indústria têxtil norte-rio-grandense. *In: XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*. **Anais [...]** Rio de Janeiro, 2008.

JURAN, J. M.; DEFEO, J. A. **Fundamentos da Qualidade para Líderes**. 1ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

LEAL, M. F. G. **Um Estudo de Caso no Setor do Corte da Cia. Hering**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Têxtil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, 2017.

LEITE, L. P. **Controle de Matéria Prima no Setor de Corte para Redução de Desperdício em uma Confecção**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso

(Graduação em Engenharia Têxtil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, 2018.

LIDÓRIO, C. F. **Tecnologia da Confeção**. Araranguá: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, 2008.

LOBO, R. N. **Gestão da Qualidade**. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2010.

LOBO, R. N. **Gestão da Qualidade**. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2020.

MARTINS, P. G., LAUGENI, F. **Administração da Produção**. 3ª ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

MATIAS-PEREIRA, J. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. 8ª ed. São Paulo: Atlas, 2016.

MELO, M. O. B. C.; CAVALCANTI, G. A.; GONÇALVES, H. S.; DUARTE, S. T. V. G. Inovações tecnológicas na cadeia produtiva têxtil: análise e estudo de caso em indústria no nordeste do Brasil. **Produção on line**, Florianópolis, v. 7 n. 2, p. 99-117, 2007.

NISHIDA, N. M. **Qualidade e a Tecnologia do Corte na Indústria de Confeção: estudo de caso**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2015.

OLIVEIRA, J. P. L. **Uma Proposta de Padronização do Processo no Setor de Corte e Almojarifado de Tecido em uma Empresa de Confeção**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2016.

RAMOS, A. **Metodologia da pesquisa científica: como uma monografia pode abrir o horizonte do conhecimento**. São Paulo: Atlas. 2009.

ROSA, G. P.; CRACO, T.; REIS, Z. C.; NODARI, C. H. A reorganização do layout como estratégia de otimização da produção. **Gepros**, Bauru, ano 9, n. 2, p. 139-154, jun. 2014.

SANTOS, J. C.; MAZINI FILHO, M. L.; SOUZA, J. A. C.; CARNEIRO, P. F. G. Análise ergonômica do setor de corte em uma confecção de camisaria situada no interior da zona da mata mineira. *In: X Simpósio de Engenharia de Produção de Sergipe*. 2018. **Anais [...]** São Cristóvão, nov. 2018.

SILVA, T. C. **Produção enxuta: melhoria no setor de corte em uma indústria de confecção no noroeste capixaba**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2017.

SLACK, N.; BRANDON-JONES, A.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 8ª ed. São Paulo: Atlas, 2018.

STEFANO, N. M.; CICHOCKI, D. L; GODOY, L. P. Proposta de um modelo gerencial com ênfase na qualidade para micro e pequenas empresas de confecção. **Ingeniería Industrial**. Universidad del Bío-Bío. v. 14, n. 1, 2015.

TYLER, D. J. **Carr and Latham's technology of clothing manufacture**. 3ª ed. John Wiley & Sons. 2000.

VILLELA, C. Da S. S. **Mapeamento de processos como ferramenta de reestruturação e aprendizado organizacional**. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ANEXO A – FICHA DE CONTROLE DO CORTE

Ficha de Controle do Corte				
Data				
Quantidade do pedido				
Quantidade do pedido (margem de erro)				
Perguntas		Sim	Não	Quais? / Por que?
1	Houve conferência do risco com a OP (antes do enfesto)?			
2	Houveram defeitos no risco? Se sim, quais?			
3	Houve conferência do enfesto (antes do corte)?			
4	Enfestaram todas as folhas programadas?			
5	O risco foi compatível com o enfesto (tamanho do enfesto x tamanho do risco)?			
6	Houveram defeitos no enfesto? Se sim, quais?			
7	Houveram defeitos no corte? Se sim, quais?			
8	Houveram perdas de peças no corte?			
9	Houve conferência do que foi cortado?			
10	Houve separação dos lotes por quantidade de peças (em lotes menores)?			
11	Houve separação dos lotes por lote/cor do tecido (em lotes menores)?			
12	Houve conferência dos lotes (quantidade)?			
Observações:				
Defeitos no Corte				
Perdas de fim da peça (corte)				
Perdas na largura (encaixe)				
Risco desalinhado				
Perda por erro no corte				
Perdas por defeito do tecido				
Perda por altura de enfesto inadequado				
Emendas				
Consequência das perdas				

Fonte: Autoria própria (2020)