

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

Tecnologia do corte e qualidade: Um estudo de caso

Nayara Steche dos Santos

TCC-EP-70-2015

Maringá - Paraná
Brasil

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

Tecnologia do corte e qualidade: Um estudo de caso

Nayara Steche dos Santos

Apresentado ao Curso de Engenharia de Produção, do
Centro de Tecnologia, da Universidade Estadual de
Maringá.

Orientador(a): Prof^(a). Sandra Biegas

Maringá - Paraná
2015

Dedico a Deus, pela força. Aos meus pais Leandro e Rosi, por todo o amor que me deram e por todos os valores que me ensinaram. Eles são os principais responsáveis pela realização desse sonho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais Leandro Carlos dos Santos e Rosicleia Aparecida Steche dos Santos por terem investido nos meus estudos, por terem me apoiado em todas as minhas decisões, e mais do que isso, por nunca terem duvidado da minha capacidade.

Agradeço também à minha avó Maria Zeleide Grespi Steche que esteve presente na minha educação desde que nasci.

Agradeço ao meu namorado Muriel Tonin que sempre teve muita paciência comigo, que me apoiou e me deu forças para conseguir finalizar esse trabalho.

Agradeço muito à minha orientadora Sandra Biégas, que me auxiliou e me ensinou muito, por ter confiado e não ter desistido de mim, e também por ter sido muito paciente.

Agradeço à todos da empresa BX1 por terem cooperado com o meu trabalho.

Agradeço aos meus amigos que estiveram ao meu lado durante toda a minha formação.

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo de caso sobre uma indústria de confecção de moda masculina e feminina. Por meio de ferramentas da qualidade foi identificada a tecnologia do corte da empresa em questão e identificado os problemas mais frequentes durante o processo de corte. Inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica que abordou a base teórica que compreende o estudo de caso. Em seguida são descritas as ações aplicadas, como a folha de verificação e o Gráfico de Pareto. Ao término da coleta de dados foram apresentados os resultados através de gráficos e tabelas.

Palavras-chave: corte, defeitos, ferramentas, qualidade, tecnologia.

SUMÁRIO

Sumário

1	Introdução	1
1.1	Justificativa.....	1
1.2	Definição e delimitação do problema	2
1.3	Objetivos	2
1.3.1	Objetivo geral	2
1.3.2	Objetivos específicos	2
2	Revisão da Bibliografia	3
2.1	Tecnologia do corte	3
2.1.1	Estocagem do tecido	4
2.1.2	Encaixe.....	5
2.1.3	Risco	6
2.1.4	Enfesto	9
2.1.5	Corte.....	14
2.1.6	Separação	17
2.2	Qualidade	19
2.2.1	Folha de Verificação.....	19
2.2.2	Gráfico de Pareto	22
3	Metodologia	24
4	Estudo de Caso.....	26
4.1	Perfil da empresa	26
4.2	Caracterização da amostra para análise da qualidade no processo de corte.....	26
4.3	Tecnologia do corte e a qualidade na empresa pesquisada	27
5	Tecnologia do Corte.....	28
5.1	Descanso	29
5.2	Enfesto	30
5.3	Corte.....	33
5.4	Separação	36
5.5	Comparação entre os tipos de tecidos	36
6	Conclusão	40
7	Referências	41

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxograma do corte	3
Figura 2 – Fogueira.....	4
Figura 3 - Pallets.....	4
Figura 4 - Encaixe com desperdício.....	6
Figura 5 - Encaixe sem desperdício	6
Figura 6 - Exemplo de risco correto	8
Figura 7 - Exemplo de risco fora do fio	8
Figura 8 – Plotter	9
Figura 9 - Estendida em zig-zag	10
Figura 10 - Estendida direito com avesso	10
Figura 11 - Exemplo de peça cortada com <i>rapport</i> e sem <i>rapport</i>	11
Figura 12 - Estendida direito com direito e sentidos opostos.....	11
Figura 13 - Mesa de corte.....	12
Figura 14 - Estendida feita à mão	13
Figura 15 - Carro manual	13
Figura 16 - Carro automático	14
Figura 17 - Faca elétrica com lâmina circular	15
Figura 18 - Faca elétrica com lâmina vertical	16
Figura 19 - Serra de Fita.....	16
Figura 20 - Prensa cortante.....	17
Figura 21 - Exemplo de etiqueta com número de lote	18
Figura 22 - Exemplo de etiqueta do lote	19
Figura 23 - Exemplo de folha de verificação para a análise da distribuição de parâmetros de controle num processo produtivo.....	20
Figura 24 - Exemplo de folha de verificação de defeitos.....	21
Figura 25 - Exemplo de folha de verificação para localização de defeitos.....	21
Figura 26 - Exemplo de folha de verificação para análise das causas de defeitos	22
Figura 27 - Exemplo de gráfico de Pareto para tipos de defeitos.....	23
Figura 28 - Folha de verificação aplicada	25
Figura 29 - Fluxograma do setor de corte da empresa estudada	27
Figura 30 - Plotter da empresa analisada	28
Figura 31 - Relaxadeira automática da empresa analisada	29
Figura 32 - Diagrama de Pareto Defeitos em Malha durante o descanso	30
Figura 33 - Máquina de enfiar da empresa analisada	31
Figura 34 - Diagrama de Pareto Defeitos em Malha durante o enfiar	32
Figura 35 - Diagrama de Pareto Defeitos em Tecido Plano durante o enfiar	32
Figura 36 - Máquina de corte automática da empresa analisada	34
Figura 37 - Diagrama de Pareto Defeitos em Malha durante o corte	35
Figura 38 - Diagrama de Pareto Defeitos em Tecido Plano durante o corte.....	35
Figura 39 - Diagrama de Pareto Defeitos em tecidos de malha durante todo o processo	37
Figura 40 - Diagrama de Pareto Defeitos em tecidos plano durante todo o processo	38
Figura 41 - Diagrama de Pareto Defeitos em tecidos plano e de malha durante todo o processo	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Frequência por tipos de tecidos.....	26
Tabela 2 - Defeitos no descanso em tecido de malha	29
Tabela 3 - Defeitos no enfiado em tecidos de malha	31
Tabela 4 - Defeitos em tecido plano	32
Tabela 5 - Metragens previstas e estendidas	33
Tabela 6 - Defeitos no corte em tecidos de malha	34
Tabela 7 - Defeitos no corte em tecidos planos	35
Tabela 8 - Defeitos em malha durante todo o processo	36
Tabela 9 - Defeitos em tecidos plano durante todo o processo	37
Tabela 10 - Defeitos em tecidos de malha e plano durante todo o processo.....	38
Tabela 11 - Resultados dos defeitos encontrados por processo	42

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAM Computed aided manufacturing (Manufatura auxiliada por computador)

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o que os sistemas produtivos buscam cada vez mais é o aumento da produtividade. Segundo Chuter (2004), um pouco de trabalho extra no corte pode proporcionar uma redução de tempo e redução de custos ao fim do processo.

Para obter um aumento na produção, e diminuir os custos as empresas fazem uso das novas tecnologias disponíveis no mercado. Hoje em dia, tais tecnologias estão mais acessíveis, trazendo um retorno produtivo e financeiro que resulta em uma relação custo-benefício positiva – desde que os empresários façam uso desses meios de maneira correta.

De acordo com Chuter (2004), um corte preciso economiza dinheiro, porém, muitas salas de corte não dedicam atenção suficiente a este fato. As empresas do setor de confecção foram grande beneficiadas com a implementação de modernas máquinas e sistemas, que são capazes de reduzir desperdícios e tempo de produção, dessa forma, aumentando os lucros e produtividade.

Além do aumento da produtividade, as novas tecnologias contribuem também com o aumento da qualidade dos produtos. É possível identificar erros com mais facilidade, assim como preveni-los, acarretando em um menor número de produtos defeituosos. Para Brown (2001), o corte afeta diretamente a qualidade do acabamento da peça antes da sua montagem começar. É na sala de corte que a matéria prima é recebida e preparada para dar forma a um produto final. Ainda de acordo com Brown (2001), se um lote for cortado de maneira incorreta, acabará prejudicando o processo de costura, podendo até, dependendo do caso, nem ser costurado.

Segundo Barreto (1997), o corte é um setor vital para a indústria de confecção, e se tal setor for mal elaborado, poderá acarretar perdas irreparáveis à produção. É possível, fazendo uso das ferramentas de qualidade, evitar que tais perdas venham a acontecer. Chuter (2004), afirma que o segredo para que os padrões de qualidade sejam cumpridos é apenas consequência de uma pequena investigação e uma boa gestão.

1.1 Justificativa

Muitas vezes o setor do corte, apesar de ser de suma importância, acaba sendo esquecido, há casos em que os donos de empresas não dão devido valor a esse setor. De acordo com Barreto

(1997), um setor de corte mal elaborado pode causar um consumo excessivo de matérias-primas, desperdício de mão de obra, alto custo de produção, gerando prejuízos, entre outras perdas. Devido à grande competitividade do mercado, a empresa tem muito a perder se não se atentar a possíveis erros cometidos no setor.

Para Chuter (2004), a imposição de padrões precisos e a observação do corte apresentam um papel fundamental no nível de qualidade do setor.

Através de um estudo da tecnologia do corte, somado ao uso das ferramentas da qualidade, é possível diminuir ou até mesmo sanar problemas acarretados por falta de informações, mal uso de equipamentos, mão de obra não qualificada, entre outros descuidos cometidos no setor do corte

1.2 Definição e delimitação do problema

A proposta do presente trabalho é entender o setor do corte, as etapas do processo, as técnicas como são feito esse processo, e quais são as ferramentas necessárias.

Uma vez que tal setor é analisado, é possível encontrar problemas que precisam ser solucionados para um melhor funcionamento do mesmo, diminuindo assim as chances de desperdícios, de produtos defeituosos, gerando um aumento de lucros e de produtividade.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo deste trabalho é identificar a tecnologia do corte de uma empresa de confecção fazendo uso de ferramentas da qualidade para identificar problemas e suas causas.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Identificar problemas ocorridos no setor do corte através de uma folha de verificação;
- b) Analisar as causas de tais problemas através de ferramentas da qualidade como o Gráfico de Pareto;

2 REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA

A revisão da bibliografia abrange a tecnologia do corte e a qualidade. A tecnologia do corte apresenta os processos, métodos, máquinas e equipamentos do corte.

A qualidade apresenta as ferramentas que podem auxiliar na coleta e análise do corte e o controle de qualidade no corte.

2.1 Tecnologia do corte

A figura 1 apresenta as etapas que compõem o processo de corte: estocagem, encaixe, risco, enfesto, corte e separação.

Para cada etapa é apresentada a definição, os métodos e máquinas e equipamentos.



Figura 1 - Fluxograma do corte

Fonte: Autor

2.1.1 Estocagem do tecido

- Definição:

Segundo Barreto (1997), estoque é o local no qual a matéria-prima, no caso os tecidos, são armazenados. Ao receber a matéria prima é importante que sejam verificados dados como código do artigo, código da cor, largura e metragem para dar continuidade ao processo. Caso as informações estejam todas corretas, o armazenamento do tecido deve ser feito de forma correta para não comprometer a qualidade do produto final.

- Métodos

Há vários métodos de se armazenar os tecidos no estoque, porém, nem todos são corretos, de acordo com Barreto (1997), as peças não devem ser armazenadas de pé, e deitadas direto no chão por muito tempo. O ideal é que as peças de tecidos fiquem armazenadas sobre Pallets (figura 3), porém não devem ser colocadas em forma de “fogueira” (figura 2). Ainda de acordo com Barreto (1997), as peças não devem ser expostas à luz muito próxima ou forte, mesmo que seja luz natural.

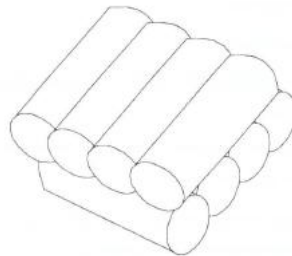


Figura 2 – Fogueira

Fonte: Barreto (1997)

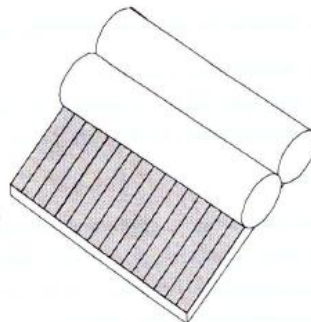


Figura 3 - Pallets

Fonte: Barreto (1997)

O mau armazenamento dos rolos de tecido pode ocasionar defeitos como deformação no cone e encolhimento e deformações nas laterais do tecido caso estes sejam posicionados em pé, ao estocar o tecido em forma de fogueira podem ocorrer deformação na parte interna do tecido e ovalização do cone, o que acaba dificultando sua utilização na máquina de enfestar (BARRETO, 1997).

Além dos métodos, fatores como iluminação e ventilação também podem comprometer a qualidade dos rolos de tecido.

“O excesso de umidade compromete a elasticidade natural do tecido, além de facilitar o aparecimento de fungos nas fibras”. (BARRETO, 1997, p. 45)

Quanto à iluminação Barreto (1997) afirma que pode haver o aparecimento de faixas de tonalidades se o rolo ficar exposto a uma luz muito forte ou muito próxima, essa diferença de tonalidade pode dificultar o processo de costura posteriormente.

- Máquinas e Equipamentos

O trabalho de se estocar um tecido costuma ser manual, o operador conta com o auxílio de carrinhos para carregar os rolos que, geralmente, são manuais.

2.1.2 Encaixe

- Definição

Segundo Brown (2001), o encaixe indica como todas as peças padrões, ou seja, os moldes, devem ser dispostos sobre um tecido para alcançar o *layout* mais eficiente, a fim de se reduzir o desperdício do tecido. Em circunstâncias ideais, é perdido entre os moldes de dez a quinze por cento do tecido.

De acordo com Barreto (1997), um encaixe mal feito gera sérios prejuízos para a empresa, enquanto um encaixe bem sucedido gera uma economia de matéria-prima. Para Araújo e Castro (1987), “a disposição dos moldes é importante para garantir o máximo de aproveitamento do tecido e um corte de qualidade”. Barreto (1997) demonstra um encaixe no qual os moldes estão dispostos de forma a gerar desperdício (figura 4), e outro encaixe no qual os moldes estão dispostos de forma a não gerar desperdício (figura 5).



Figura 4 - Encaixe com desperdício

Fonte: Barreto (1997)

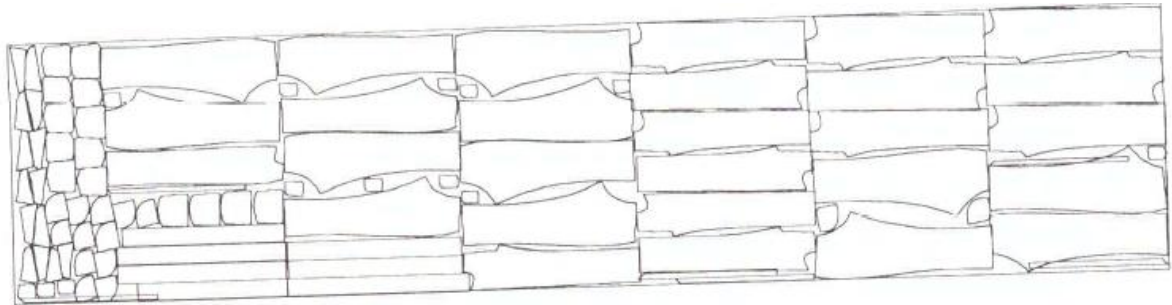


Figura 5 - Encaixe sem desperdício

Fonte: Barreto (1997)

- Métodos

Hoje em dia, grandes empresas já possuem um sistema de encaixe computadorizado. De acordo com Araújo e Castro (1987), o responsável pelo encaixe informa a largura do tecido, a combinação dos tamanhos e a eficiência que se deseja obter no enfiesto, feito o estudo pelo sistema, é possível obter uma impressão de risco real para se utilizar no corte ou uma fita que pode ser usada diretamente no corte.

- Máquinas e Equipamentos

Pode ser feito de forma manual, visto que algumas pequenas empresas não dispõem de recursos para adquirir um sistema computadorizado.

O sistema computadorizado, por sua vez, tem se mostrado muito eficiente, de acordo com Brown (2001), o uso do sistema CAM (um sistema computadorizado) cresceu rapidamente devido à sua precisão, velocidade e economia de custo na produção. Lectra, Investronic, Gerber e Audades são algumas versões computadorizadas presentes no mercado.

2.1.3 Risco

- Definição

Riscar o molde em um papel ou no próprio tecido para que seja realizado o corte.

- Métodos

Alguns dos métodos mais utilizados são desenho direto sobre o tecido com giz, risco sobre papel, método spray e risco automatizado.

Araújo e Castro (1987) afirmam que o processo de desenho direto sobre o tecido com giz é muito utilizado, pois é simples, não requer muito investimento em materiais, é possível fazer correções no modelo de acordo com as necessidades do cliente, e dá a possibilidade de visualizar possíveis defeitos no tecido durante o traçado, porém, essa técnica apresenta alguns inconvenientes, como marcação imprecisa, o que resulta em uma imprecisão do corte, e também o giz pode se apagar com facilidade requerendo muito tempo para o traçado.

Ao utilizar a técnica de risco sobre papel o risco é feito em uma folha de papel que é aplicada sobre o enfiado. Segundo Araújo e Castro (1987), o papel não deve deslizar durante a operação, para que isso não aconteça, pode-se utilizar papel autocolante, alfinetes ou pesos.

Apesar de esse processo apresentar um traçado nítido e preciso, de acordo com Araújo e Castro (1987), é preciso levar em conta que, apesar de econômica, a utilização de pesos deixa o processo menos preciso, o uso de alfinetes aumenta o tempo de execução do processo, e o uso do papel autocolante aumenta os custos.

De acordo com Araújo e Castro (1987), o método spray consiste em posicionar moldes sobre o enfiado e passar um spray que solta um pó úmido especial que cobre todo o tecido, ao se retirar os moldes, a parte colorida representa o tecido desperdiçado. Uma vantagem desse método é que pode ser utilizado tanto sobre o tecido quanto sobre o papel, porém, ainda para Araújo e Castro (1987), o método spray apresenta desvantagens como não deixar um sinal bem nítido além de um maior consumo de tecido.

O risco automatizado é realizado após concluir o encaixe no monitor, com auxílio de um software específico para este fim, o operador deve instruir o sistema para traçar o risco em tamanho real, que será impresso em papel especial, através de uma plotter. É o sistema mais utilizado atualmente (AUDACES, 2014).

Além de um melhor aproveitamento de tecido, o encaixe é realizado com maior agilidade e precisão fazendo com que o processo como um todo resulte em economia e qualidade na peça final.

Para Barreto (1997), independente do método utilizado, é necessário que se conheça muito bem o tecido que está sendo trabalhado; no caso do veludo ou de um tecido com brilho em excesso, as partes dos moldes devem ser riscadas na mesma direção. Caso não seja tomado devido cuidado pode-se ter a impressão de que a tonalidade das costas de uma peça é diferente da tonalidade da frente, depois da peça costurada.

Com relação às técnicas de risco sobre o papel, ou direto no tecido, segundo Barreto (1997), sempre que possível deve-se preferir o risco sobre o papel, pois o mesmo não apresenta nenhuma elasticidade, enquanto o tecido é elástico e pode acabar deformando o risco.

De acordo com Barreto (1997), os principais defeitos do risco são modelagem errada, peças riscadas fora do fio (figura 6), peças faltando ou sobrando, largura do risco maior que a largura do tecido, peças encavaladas, e falta de observar o sentido das fibras de alguns tecidos, como o veludo, por exemplo.

Quando o tecido é cortado fora do fio, pode haver torção do corte.

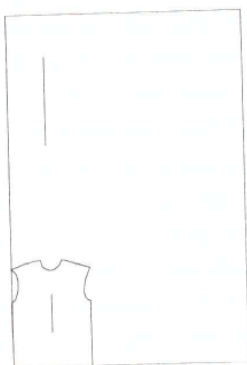


Figura 6 - Exemplo de risco correto

Fonte: Barreto (1997)

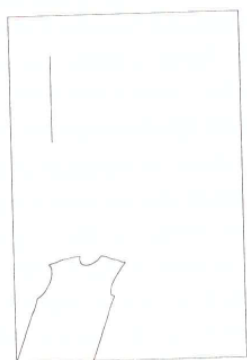


Figura 7 - Exemplo de risco fora do fio

Fonte: Barreto (1997)

- Máquinas e Equipamentos

Além dos equipamentos citados, como papel, giz e spray, atualmente, em conjunto com os sistemas de encaixe computadorizados existem grandes impressoras que imprimem os moldes em tamanho real, e já são bastante utilizadas, apesar de requererem um grande investimento, torna o processo muito mais rápido e vantajoso.



Figura 8 – Plotter

Fonte: Plot-it

2.1.4 Enfesto

- Definição

“Dispor o tecido em camadas para se realizar o corte” (PEREIRA, 2001, p. 19)

Para Barreto (1997), antes de se iniciar o processo de enfestar, é necessário ter alguns cuidados com relação ao tecido e ao próprio enfesto; é preciso verificar se as informações contidas na etiqueta do tecido são as mesmas informações do sistema e verificar se não há variação de tonalidade. Tecidos de malha geralmente necessitam descansar durante algumas horas, porém, se for um tipo de malha com menor elasticidade ela pode ser apenas desenrolada e fraldada uma hora antes de se iniciar o enfesto.

Também é necessário ter cuidado ao desenrolar o tecido, desde os tecidos planos, até nos mais pesados, não se deve desenrolar as peças puxando o tecido do rolo, pois isso pode acabar deformando o tecido, o que gera problemas futuros. Tendo esses cuidados com o tecido, é preciso então escolher qual método de enfestar atenderá as necessidades naquele momento.

Segundo Araújo e Castro (1987), é preciso examinar as condições impostas pelo tecido, existência do direito e do avesso, e o sentido do tecido e pela forma das peças do modelo, se todas as peças do modelo tem um eixo simétrico longitudinal ou se são assimétricas.

- Métodos

Alguns dos métodos mais utilizados para enfiar são: zig-zag ou acordeão, direito com avesso, e direito com direito e sentidos opostos.

De acordo com Araújo e Castro (1987), o método de enfiar zig-zag (figura 9) é o mais rápido, pois se aproveita a ida e volta da máquina ou do funcionário, já que nesse método as folhas de tecido são dispostas direito com direito e avesso com avesso.

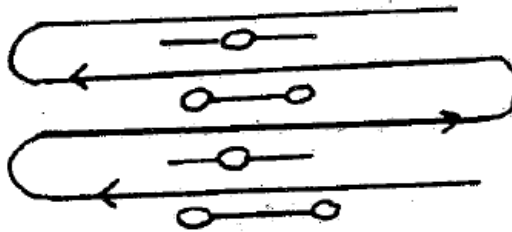


Figura 9 - Estendida em zig-zag

Fonte: Araújo e Castro (1987)

O método de enfiar direito com avesso (figura 10) é utilizado quando o tecido tem desenhos orientados. Uma vez que a folha é estendida, é necessário recomeçar do início, estender a próxima folha de tecido a partir da mesma extremidade da outra (ARAÚJO E CASTRO,1987).

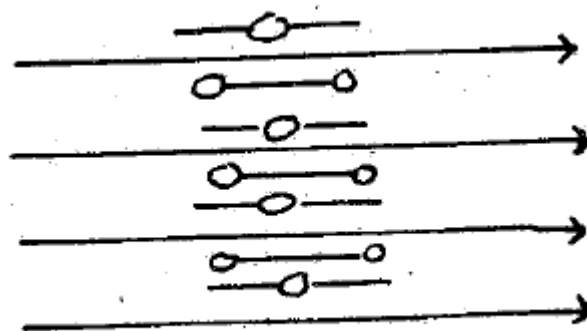


Figura 10 - Estendida direito com avesso

Fonte: Araújo e Castro (1987)

Em casos de tecidos estampados com desenhos orientados, é comum confeccionar peças com *rapport* centralizado.

O *rapport* é a repetição de um desenho na estampa (como representado na figura 11), em peças com *rapport*, a estampa geralmente fica centralizada na peça, quando o *rapport* está torto e não permite o encaixe correto, isso acarretará em dois problemas: maior consumo de tecido para o encaixe, ou a impressão de uma peça “torta”.



Figura 11 - Exemplo de peça cortada com *rapport* e sem *rapport*

Fonte: Autor

De acordo com Araújo e Castro (1987), o método de enfiesto direito com direito e sentidos opostos (figura 12) é utilizado para alguns tecidos, como o veludo, que precisa que se inicie a estendida sempre o mesmo lado, porém com viragem do sentido do tecido, evitando que as folhas deslizem por conta do maior atrito.

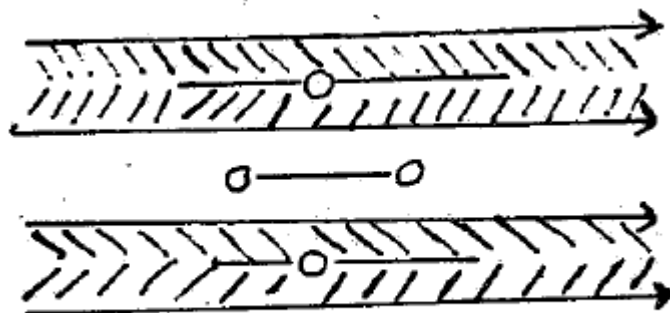


Figura 12 - Estendida direito com direito e sentidos opostos

Fonte: Araújo e Castro (1987)

- Máquinas e Equipamentos

O enfesto pode ser feito à mão, manualmente com o auxílio de um carro, ou com um carro automático, de qualquer forma é necessário e realizado sobre uma mesa de corte.

- a. Mesa de corte

O enfesto é feito sobre uma mesa de corte que, de acordo com Araújo e Castro (1987), deve possuir certas características para que seja realizado um bom trabalho, a mesa deve ser uma superfície perfeitamente horizontal, lisa e com a mesma largura em toda a sua extensão.

Barreto (1997) define algumas medidas para uma mesa de corte eficaz: 1,80m de largura, pois a maioria dos tecidos possui entre 1,40m e 1,60m de largura e assim há uma sobra de espaço para manusear a máquina nas laterais, não comprometendo a qualidade do trabalho. A altura ideal seria de 0,85m, pois essa medida é suficiente para que o cortador não fique debruçado sobre a mesa. Levando em consideração a economia de tecido, Barreto (1997) define 5,0m como comprimento mínimo da mesa, pois “é no número de peças encaixadas, riscadas e enfestadas que se tem um ganho em escala”.

Ainda para Barreto (1997), a iluminação deve ser acentuada sobre a mesa de corte. As lâmpadas devem ser dispostas sobre a mesa de modo que não causem sombras, conforme figura 13.

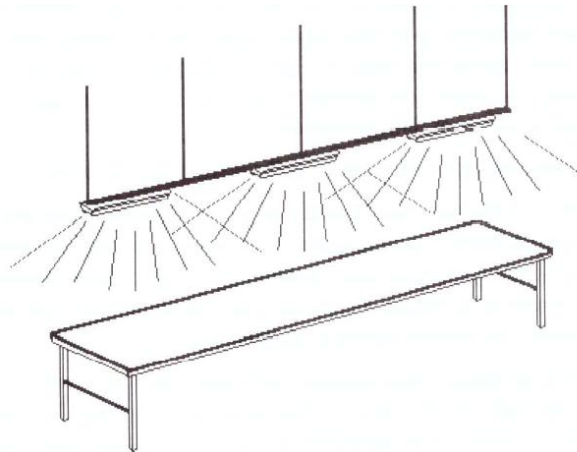


Figura 13 - Mesa de corte

Fonte: Barreto (1997)

- b. Estendida feita à mão

Segundo Araújo e Castro (1987), a técnica de estendida manual consiste em ter um desenrolador fixo (figura 14) situado em uma das extremidades da mesa e um operador puxa o

tecido folha por folha. Sendo importante notar que esse dispositivo permite apenas o enfesto direito com avesso respeitando o sentido, e um dos inconvenientes desse sistema dá-se ao fato de ser necessário puxar a malha para que a mesma seja desenrolada, o que pode causar deformações que trazem problemas no corte e na estabilidade dimensional.

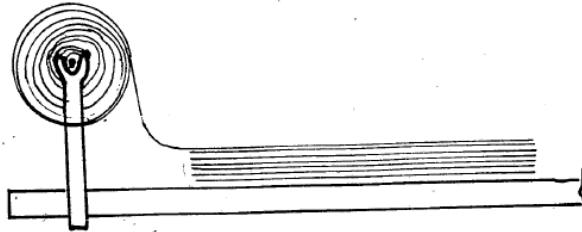


Figura 14 - Estendida feita à mão

Fonte: Araújo e Castro (1987)

c. Carro manual

No caso do carro manual, o rolo de tecido é colocado numa plataforma que percorre toda a mesa, e é utilizado especialmente para estender malha tubular (figura 15). Algumas características do carro manual são lâmina circular, que corre no sentido transversal cortando a folha, dispositivo que roda a parte superior, facilitando a estendida, e célula fotoelétrica para alinhar a borda do tecido (ARAÚJO E CASTRO, 1987).

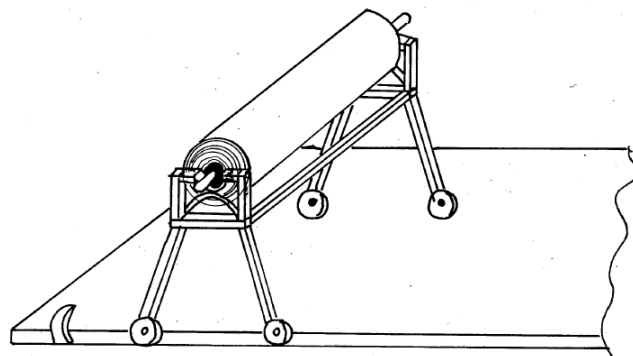


Figura 15 - Carro manual

Fonte: Araújo e Castro (1987)

d. Carro automático

Para Araújo e Castro, normalmente o carro automático permite executar qualquer tipo de enfesto, as larguras úteis do carro variam entre 60 cm e 2,10m, as velocidades entre 20 e

60m/min e a altura do enfesto varia entre 15 e 30cm (figura 16). Os principais dispositivos a serem destacados no carro automático são o dispositivo de alinhamento das ourelas, dispositivo de estendida em acordeão, dispositivo de corte no fim da estendida, dispositivo eliminador de eletricidade estática, dispositivo de comando a distância, entre outros.

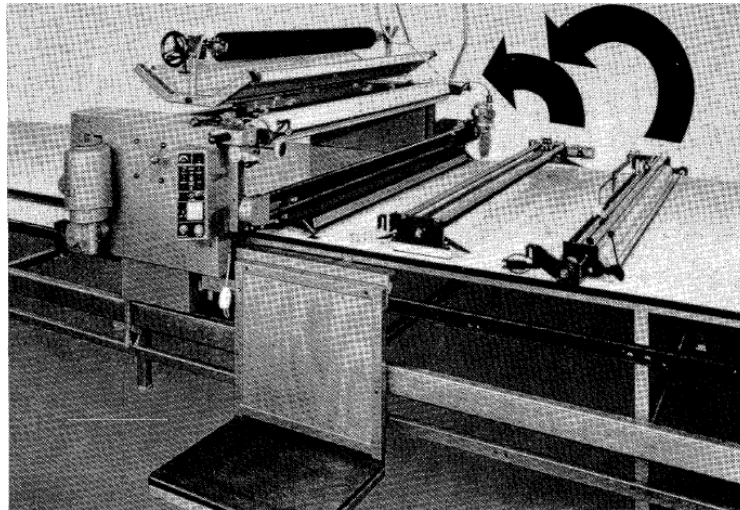


Figura 16 - Carro automático

Fonte: Araújo e Castro (1987)

Tanto para processos manuais, como para processos automáticos, podem-se observar os principais defeitos no enfesto. Segundo Barreto (1997), pode-se citar como defeitos de enfesto o excesso de pontas de enfesto, o comprimento do enfesto maior ou menor do que o risco, folhas desalinhasadas, enfesto tombado para dentro ou para fora e número errado de folhas enfestadas.

Apesar do método e da técnica escolhidos, o enfestador deve observar com muito cuidado alguns pontos, a fim de se evitar os possíveis defeitos citados, para Barreto (1997), ficar atento ao número de folhas ou dobras colocadas é uma questão de qualidade, pois quando se trabalha com dobras, uma folha a mais que é colocada sobre o enfesto ficará inutilizada, visto que não haverá outra folha para completar o seu par. Além disso, as folhas enfestadas devem ficar bem paralelas umas as outras, caso uma fique mais para fora ou mais para dentro do que a outra pode acontecer, de em algumas folhas, aparecer peças faltando pedaços.

2.1.5 Corte

- Definição

O processo de corte é definido como o ato de cortar propriamente dito.

- Métodos

Existem dois métodos de corte, o manual (requer a operação manual da máquina ou equipamento durante todo o processo de corte) e o automático (requer ação apenas para acionar a estação de corte).

- Máquinas e Equipamentos

O corte automático é realizado por meio de uma estação de corte. Para realizar o corte manual, é possível optar pelo auxílio de alguns equipamentos:

- a. Faca elétrica

A faca elétrica pode ter lâmina circular (figura 17) ou lâmina vertical (figura 18), de acordo com Araújo e Castro (1987), essas máquinas podem cortar tecidos com altura de 5 a 36 cm, e normalmente trabalham 3000 voltas por minuto; geralmente essas tesouras são mais utilizadas para dividir o enfiesto em duas partes, que posteriormente pode ser cortado com uma serra de fita.



Figura 17 - Faca elétrica com lâmina circular

Fonte: Pereira (2001)



Figura 18 - Faca elétrica com lâmina vertical

Fonte: Pereira (2001)

b. Serra fita

Diferente da faca elétrica, na serra fita o operador movimenta o tecido (figura 19). De acordo com Araújo e Castro (1987), as serras de fita são posicionadas na extremidade da mesa de corte, após ser feito o enfiesto, o mesmo é cortado em duas partes com a ajuda da tesoura elétrica e as diferentes partes são levadas manualmente até a fita de corte, onde serão cortadas seguindo o traçado do risco. Para Araújo e Castro (1987), esse tipo de máquina permite executar melhor o corte dos cantos, visto que o operador possui as duas mãos livres para orientar o tecido.

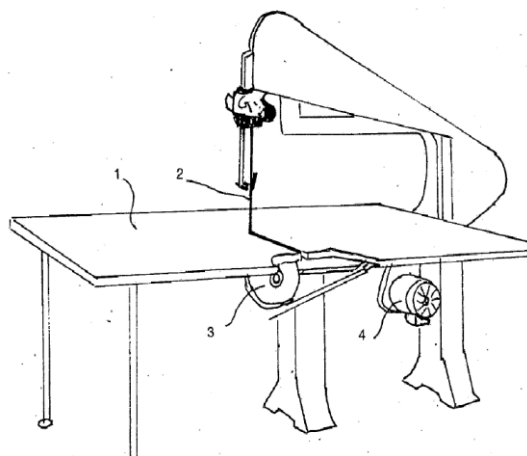


Figura 19 - Serra de Fita

Fonte: Araújo e Castro (1987)

c. Prensa Cortante

De acordo com Araújo e Castro (1987), a prensa cortante (figura 20) é utilizada para o corte de pequenas partes que precisam de muita precisão como punhos e colarinhos. A prensa consiste em um bloco que tem a capacidade de exercer uma grande força, fazendo com que suas bordas afiadas cortem as folhas. Para Brown (2001), esse maquinário é mais eficiente para tecidos de malha do que as tesouras elétricas, pois a pressão de cima para baixo causa menos distorções no tecido.

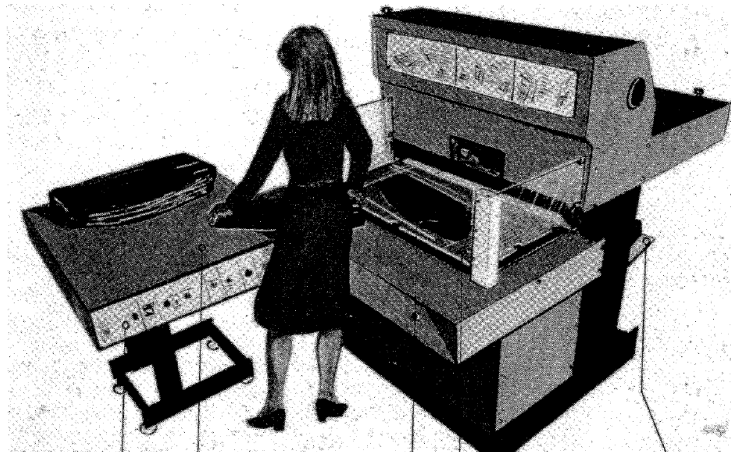


Figura 20 - Prensa cortante

Fonte: Araújo e Castro (1987)

Para a realização do corte automático existe um método utilizado de corte com laser.

No ponto onde o laser é concentrado, a densidade de energia é suficiente para queimar, vaporizar ou decompor o tecido. Se este ponto é móvel, a uma velocidade calculada, o tecido será cortado ao longo do percurso do laser (ARAÚJO E CASTRO, 1987, p. 855).

Segundo Araújo e Castro (1987), a automatização do corte é uma realidade. Para Brown (2001), mais rápido que os humanos, os computadores cortam com muita precisão a uma velocidade de 800 polegadas por minuto, planejando a rota da faca, e, desse modo obtém eficiência máxima, questões como segurança e também acréscimo na largura dos tecidos, estão forçando mais e mais empresas a trocar o corte manual pelo corte automático.

2.1.6 Separação

- Definição

De acordo com Barreto (1997), no processo de separação agrupam-se as partes cortadas por modelos e /ou por tamanhos.

- Métodos

A separação é feita manualmente, e, segundo Barreto (1997), tem como objetivo organizar os lotes cortados através de marcações e criar um modo desses lotes serem processados em ordem na linha produtiva, agilizando o processo.

- Máquinas e Equipamentos

A marcação pode usar tanto a etiquetadora, como o carimbo com tinta que se dissolve em contato com a água (BARRETO, 1971).

Ainda para Barreto (1997), na etiqueta ou no carimbo devem conter alguns dados importantes como:

- Número do corte que originou o serviço;
- Código do produto;
- Tamanho;
- Quantidade de peças no lote;
- Número da folha;
- Número do lote.

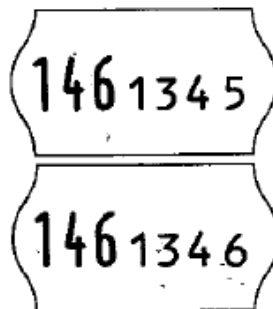


Figura 21 - Exemplo de etiqueta com número de lote

Fonte: Cookling (1991)

Order no. 6014	Bundle	Quan.	Op.
	1480	22	S34
Bundle no. 1480	Operator		
	Bundle	Quan.	Op.
	1480	22	S31
Quantity 22	Operator		
Style no. 3642	Bundle	Quan.	Op.
	1480	22	S29
Size 16	Operator		
Section Sleeves	Bundle	Quan.	Op.
	1480	22	S28
Remains with bundle	Operator	652	

For operator and control

Figura 22 - Exemplo de etiqueta do lote

Fonte: Cookling (1991)

2.2 Qualidade

A qualidade pode ser considerada sinônimo da absoluta falta de defeitos no produto, uma perfeição, porém, pode ser considerada algo abstrato, já que nem sempre os clientes definem suas preferências e necessidades. O conceito da qualidade é subjetivo, pois varia de pessoa para pessoa, em função das necessidades do cliente (PALADINI, 2004).

Para Miguel (2001), a qualidade em sua forma original era relacionada somente às funções de inspeção, porém há poucas décadas, o conceito de qualidade passou para a função de gerenciamento e hoje é vista como essencial para que um produto tenha sucesso.

Dentro das empresas a qualidade incorpora não somente os aspectos de inspeção dos produtos, também incorpora funções que vão desde a engenharia até o marketing.

Lins (1993) afirma que o objetivo básico da qualidade é trabalhar com dados, dispondo de informações reais sobre o que está ocorrendo, é possível modificar a forma de enfrentar os problemas, ao invés de se buscar uma solução por “tentativa e erro”, é possível analisar a questão de forma sistemática e projetar uma solução.

Para Lins (1993), a qualidade possui algumas ferramentas que auxiliam o profissional a analisar os problemas.

2.2.1 Folha de Verificação

A folha de verificação é uma ferramenta da qualidade utilizada para a coleta de dados. (PETENATE ET AL., 2013)

“A folha de verificação é, essencialmente, um quadro para o lançamento do número de ocorrências de um certo evento. A sua aplicação típica está relacionada com a observação dos fenômenos. Observa-se o número de ocorrências de um problema ou de um evento e anota-se na folha, de forma simplificada, a sua frequência”. (LINS, 1993, p. 02)

Trata-se de formulários utilizados para a padronização e para facilitar a coleta de dados e a sua organização. A padronização e a facilidade na coleta de dados garantem uma maior probabilidade dos dados coletados refletirem os fatos e a realidade do processo analisado. (PETENATE ET AL., 2013)

Segundo Kume (1987), existem alguns tipos de folha de verificação: folha de verificação para a análise da distribuição de parâmetros de controle num processo produtivo, folha de verificação de defeitos, folha de verificação para localização de defeitos, folha de verificação para análise das causas de defeitos.

A folha de verificação para a análise da distribuição de parâmetros de controle num processo produtivo (figura 23) é aplicada para conhecer a distribuição dos valores de uma determinada característica de qualidade. Por exemplo: espessura da peça após o biscoito prensado no processo cerâmico (KUME, 1987).

Peça (produto)		Operação (processo)					
Operador		Máquina					
Data		Seção					
Dimensão	Amostra						Total
menos de 10,050	1	2	3	4	5	6	
10,050							
10,055							
10,060							
10,065							
10,070							
10,075 ou mais							

Figura 23 - Exemplo de folha de verificação para a análise da distribuição de parâmetros de controle num processo produtivo

Fonte: Petenate et al., 2013

A folha de verificação de defeitos (figura 24) é utilizada para encontrar os tipos de defeitos mais frequentes e o número de vezes que foi causado por determinado motivo. Exemplo: tipos de defeitos em uma peça usinada (KUME, 1987).

Peça (produto)		Operação (processo)			
Operador		Máquina			
Data		Seção			
Tipo de defeito	Contagem				Total
Saliência					
Aspereza					
Risco					
Mancha					
Cor					
Outro					

Figura 24 - Exemplo de folha de verificação de defeitos

Fonte: Petenate et al, 2013.

A folha de verificação para localização de defeitos (figura 25) geralmente tem um desenho do item a ser verificado, pois, de acordo com Kume (1987), é utilizada para encontrar defeitos externos como riscos, manchas, entre outros. Exemplo: bolha estourada na superfície do vidrado.

FOLHA DE VERIFICAÇÃO PARA A LOCALIZAÇÃO DE BOLHAS

Nome do Produtor: xyzt
Material: Vidro abcd
Data: 20/04/2010

Cima

LE Frente Atrás LD

Baixo

x Riscos
o Pintura
+ Acabamento

Observações: _____

Figura 25 - Exemplo de folha de verificação para localização de defeitos

Fonte: Petenate et al., 2013

Na folha de verificação para análise das causas de defeitos (figura 26) os dados relacionados aos defeitos, e os dados relacionados às causas, são colocados de uma forma que a relação entre eles fica evidente.

Por exemplo: os defeitos podem ser ocasionados por inexperiência do operador, dia da semana, horário, entre outros fatores (KUME, 1987).

Peça (produto)		Operação (processo)				
Data		Seção				
		Dia				
Máquinas	Operador	2a	3a	4a	5a	6a
	A					
1	B					
	C					
	A					
2	B					
	C					

Figura 26 - Exemplo de folha de verificação para análise das causas de defeitos

Fonte: Petenate et al., 2013

2.2.2 Gráfico de Pareto

O gráfico de Pareto é uma ferramenta da qualidade utilizada para tratar os dados coletados.

Segundo Lins (1993), o gráfico de Pareto é utilizado para identificar as principais causas de um problema para poder atacá-las efetivamente.

“O gráfico de Pareto tem o aspecto de um código de barras. Cada causa é quantificada em termos da sua contribuição para o problema e colocada em ordem decrescente de influência de ocorrência” (LINS, 1993, p.155).

A seguir, a figura 27 é um exemplo do gráfico de Pareto.

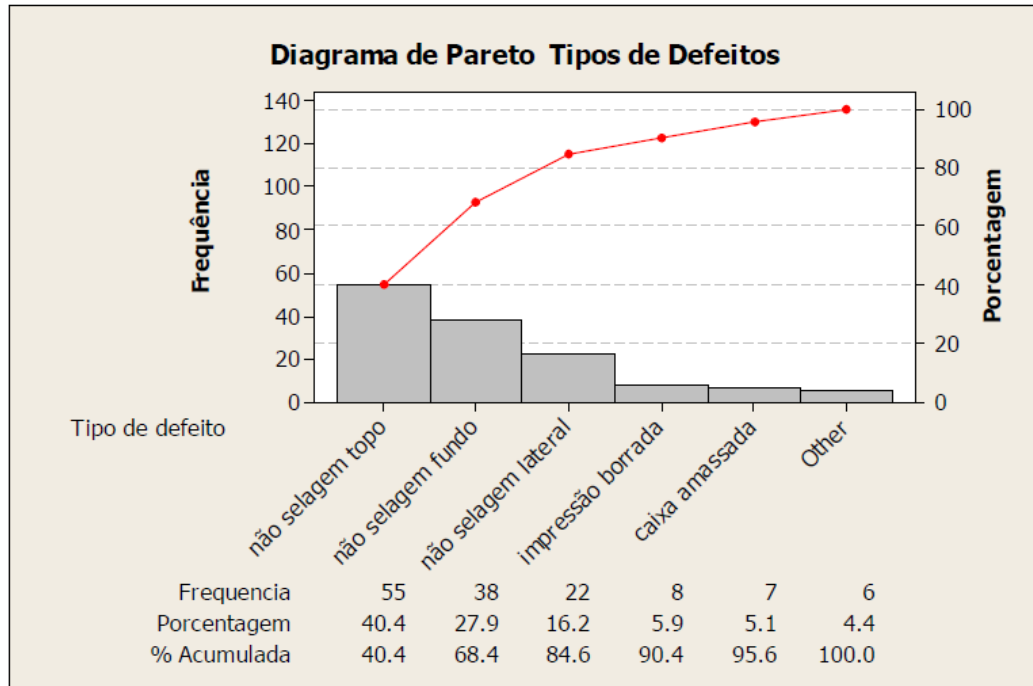


Figura 27 - Exemplo de gráfico de Pareto para tipos de defeitos

Fonte: Petenate et al., 2013

3 METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de um **estudo de caso de natureza exploratória** no setor de corte de uma empresa de confecção.

Para Godoy (1995) o estudo de caso se caracteriza como um tipo de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente. Este estudo visa o exame detalhado da tecnologia do corte. Esta estratégia de pesquisa permite responder as questões “como” e “porque” certos fenômenos ocorrem, quando há pouca possibilidade de controle sobre os eventos estudados, e quando o foco de interesse é sobre os fenômenos atuais, analisados de algum contexto real (GODOY, 1995).

Um caso exploratório, como neste estudo, pode tratar do tema ou do problema que está sob investigação, dos métodos da investigação, das descobertas feitas a partir dele e das conclusões, para uma pesquisa adicional (YIN, 2001).

A coleta de dados foi realizada por meio de observação da unidade de setor, entrevistas com funcionários e uso de ficha de verificação desenvolvida especificamente para o controle de produção, de qualidade e de produtividade. Como sugere Godoy (1995), o conteúdo das observações envolveu uma parte descritiva do que ocorreu no campo e uma parte reflexiva, que inclui os comentários pessoais do pesquisador durante a coleta de dados. A observação da sala de corte em conjunto com a entrevista com funcionários responsáveis pelo setor teve como finalidade identificar a tecnologia de corte adotada na indústria, e direcionar a construção da folha de verificação.

A folha de verificação teve como finalidade identificar os tipos de problemas que ocorrem na tecnologia do corte (processo, método, máquinas e equipamentos), podendo identificar suas causas. Para cada ordem de corte foi anexada uma folha de verificação (figura 28), sendo esta preenchida pelos próprios funcionários responsáveis pelos processos do setor de corte (descanso do tecido, enfesto, corte e separação). Desta forma a coleta de dados ocorreu durante um período de dois meses. A coleta resultou em cem folhas de verificação acompanhadas das respectivas ordens de produção.

O tratamento dos dados foi realizado por meio de análise do conteúdo das observações e entrevistas, e por meio do gráfico de Pareto, organizados e apresentados por processos analisados.

OP:	TECIDO:	() ABERTO () TUBULAR () COM SENTIDO () SEM SENTIDO
	Grampear uma amostra do tecido	
PROCESSO	INFORMAÇÕES A SEREM PREENCHIDAS PELO RESPONSÁVEL POR CADA PROCESSO	
DESCANSO	RESPONSÁVEL:	
	INÍCIO: ___/___/___ às ___:___	FINAL: ___/___/___ às ___:___
	PESSOAS: _____	
	METRAGEM TOTAL EM DESCANSO: _____	
	MÉTODO DE DESCANSO: _____	TEMPO DE DESCANSO: _____
ENFESTO	RESPONSÁVEL:	
	INÍCIO: ___/___/___ às ___:___	FINAL: ___/___/___ às ___:___
	PESSOAS: _____	
	METRAGEM DO ESTUDO DE ENCAIXE: _____	QUANTIDADE DE FOLHAS PREVISTAS: _____
	METRAGEM ESTENDIDA: _____	QUANTIDADES DE FOLHAS ESTENDIDAS: _____
CORTE	AUTOMÁTICO () MANUAL ()	
	MÉTODO DE ESTENDIDA DAS FOLHAS: () FOLHA A FOLHA () ZIG-ZAG () OUTRO: _____	
	PROBLEMAS DO TECIDO:	
	() NÃO. () SIM: () DIFERENÇA DE COR () FURO () MANCHA () TORÇÃO () OUTROS: _____	
	FOI SOLUCIONADO? () NÃO. () SIM: O QUE FOI FEITO? _____	
SEPARAÇÃO	PROBLEMAS DURANTE O ENFESTO:	
	() NÃO. () SIM: O QUÊ? _____	
	FOI SOLUCIONADO? () NÃO. () SIM: O QUE FOI FEITO? _____	
	RESPONSÁVEL:	
	INÍCIO: ___/___/___ às ___:___	FINAL: ___/___/___ às ___:___
SEPARAÇÃO	PESSOAS: _____	
	AUTOMÁTICO () MANUAL ()	
	PROBLEMAS DO TECIDO OU NO RAPPORT:	
	() NÃO. () SIM: () DIFERENÇA DE COR () FURO () MANCHA () TORÇÃO () RAPPORT TORTO NO TECIDO () RAPPORT NÃO ENCAIXA () OUTROS: _____	
	FOI SOLUCIONADO? () NÃO. () SIM: O QUE FOI FEITO? _____	
SEPARAÇÃO	PROBLEMA NO CORTE:	
	() NÃO. () SIM: O QUÊ? _____	
	FOI SOLUCIONADO? () NÃO. () SIM: O QUE FOI FEITO? _____	
	RESPONSÁVEL:	
	INÍCIO: ___/___/___ às ___:___	FINAL: ___/___/___ às ___:___
SEPARAÇÃO	PESSOAS: _____	
	LOTES RESULTANTES: () ÚNICOS () FRACIONADOS: QUANTIDADE MÁXIMA POR TAMANHO: _____ PEÇAS	
	GRADE: _____	
	QUANTIDADE: _____	
	PROBLEMA NA SEPARAÇÃO:	
() NÃO. () SIM: O QUÊ? _____		
FOI SOLUCIONADO? () NÃO. () SIM: O QUE FOI FEITO? _____		

Figura 28 - Folha de verificação aplicada

Fonte: Autor

4 ESTUDO DE CASO

Para atingir os objetivos desejados, foi utilizada a pesquisa bibliográfica para o levantamento de dados sobre corte e sobre qualidade, fundamentada em livros, artigos, e materiais disponibilizados pela internet.

Visando identificar os problemas encontrados no setor de corte, foi realizada uma pesquisa exploratória, fazendo o uso de ferramentas da qualidade como a Folha de Verificação e o Gráfico de Pareto.

4.1 Perfil da empresa

A empresa onde se realizou o estudo atua no ramo de confecção de moda adulto, feminina e masculina, instalada na cidade de Maringá, PR.

A empresa está no mercado há vinte e oito anos e atualmente atende a maioria dos estados brasileiros.

É considerada uma empresa de médio porte, contando atualmente com 158 funcionários, sendo que parte da sua produção é terceirizada.

Sua produção é de aproximadamente 90.000 peças por mês, produzidas em lote mediante pedido, em uma produção puxada.

4.2 Caracterização da amostra para análise da qualidade no processo de corte

A coleta de dados por meio da folha de verificação resultou na inspeção de uma linha de produto processada no decorrer de dois meses, gerando uma amostra com 100 ordens de corte.

A tabela 1 apresenta a frequência das ordens por tipo de tecido.

Tabela 1 - Frequência por tipos de tecidos

TIPO DE TECIDO	FREQUÊNCIA	%
MALHA	65	65%
TECIDO PLANO	35	35%
TOTAL	100	100%

Fonte: Tratamento de dados do projeto

No caso, tecido de malha é o tecido que possui elastano, que pode causar o encolhimento do tecido, já os tecidos planos são tecidos sem elastano, ou com uma quantidade mínima que não interfere no encolhimento do tecido.

4.3 Tecnologia do corte e a qualidade na empresa pesquisada

A figura 29 apresenta as etapas que compõem o processo de corte da empresa estudada.

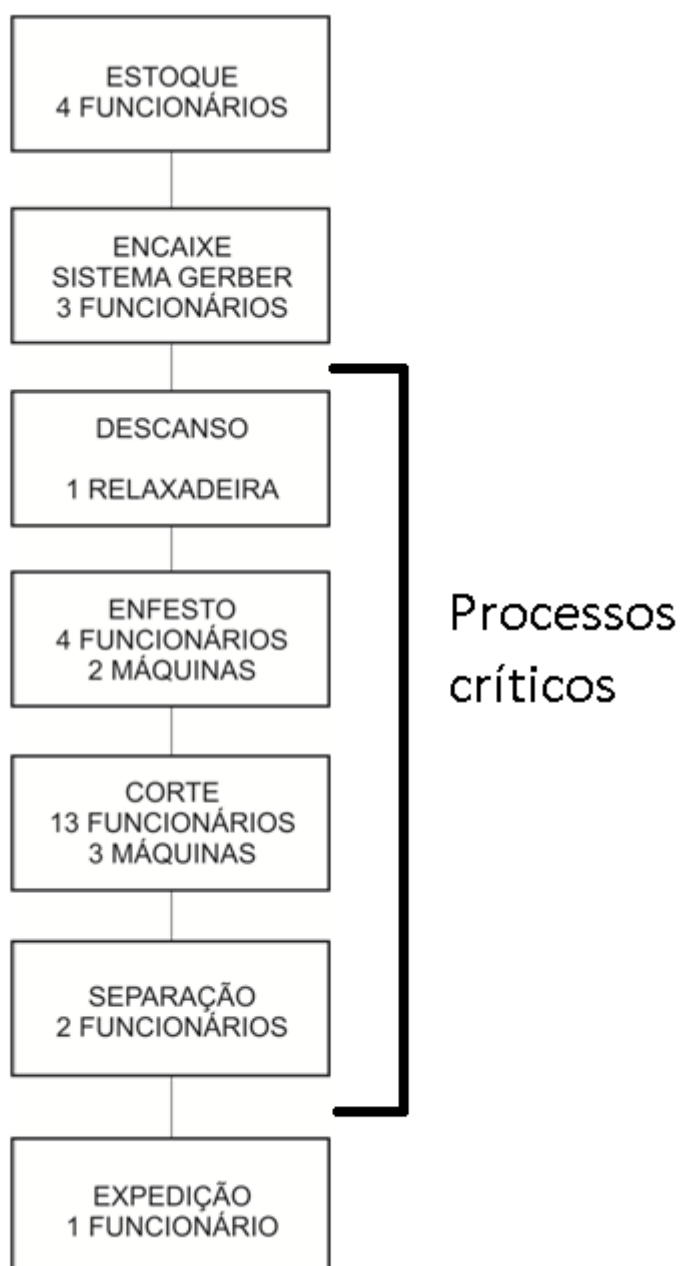


Figura 29 - Fluxograma do setor de corte da empresa estudada

Fonte: Tratamento de dados do projeto

5 TECNOLOGIA DO CORTE

O setor de corte conta no total com vinte e sete funcionários, sendo que três deles são responsáveis pela organização e controle do estoque, além desses, mais um funcionário é responsável pelo controle da saída de matéria prima no sistema; três trabalham diretamente com o encaixe e quatro trabalham no enfesto do tecido; dois funcionários são responsáveis pela etiquetagem na parte da separação e um funcionário na expedição; outros treze funcionários dividem-se operando o restante do maquinário e as máquinas de corte.

O encaixe e o risco são feitos automaticamente através do sistema Gerber e de duas plotters, uma delas ilustrada na figura 30.

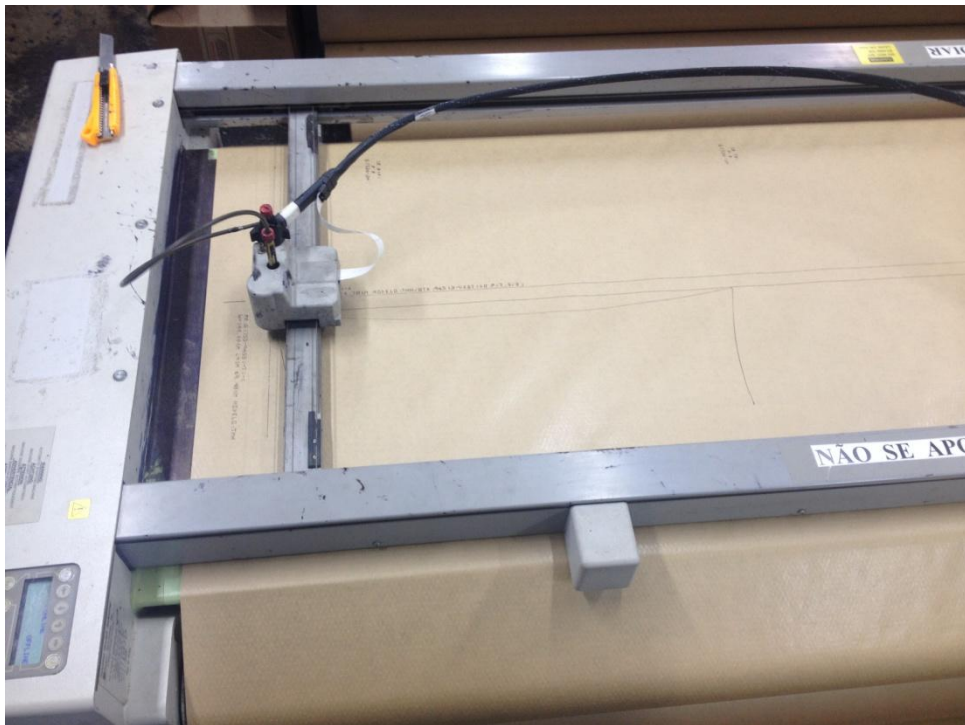


Figura 30 - Plotter da empresa analisada

Fonte: Tratamento de dados do projeto

5.1 Descanso

Uma vez que o tecido é relaxado (descansado), o mesmo vai ser enfiado e cortado já com a taxa de encolhimento aplicada, não correndo o risco de encolher na peça depois de pronta, trazendo problemas de tamanho.

Todos os tecidos descansam em uma relaxadeira automática (figura 31) que permite que o tecido seja descansado igualmente por inteiro. Além dessa vantagem, a relaxadeira automática também acelera o processo, o tempo médio de relaxamento é de seis minutos.



Figura 31 - Relaxadeira automática da empresa analisada

Fonte: Tratamento de dados do projeto

Como apresentado na tabela 2, apenas foram encontrados defeitos com relação a manchas e furos durante o processo de descanso.

Tabela 2 - Defeitos no descanso em tecido de malha

DEFEITO	MALHA
FURO	10
MANCHA	5

Fonte: Tratamento de dados do projeto

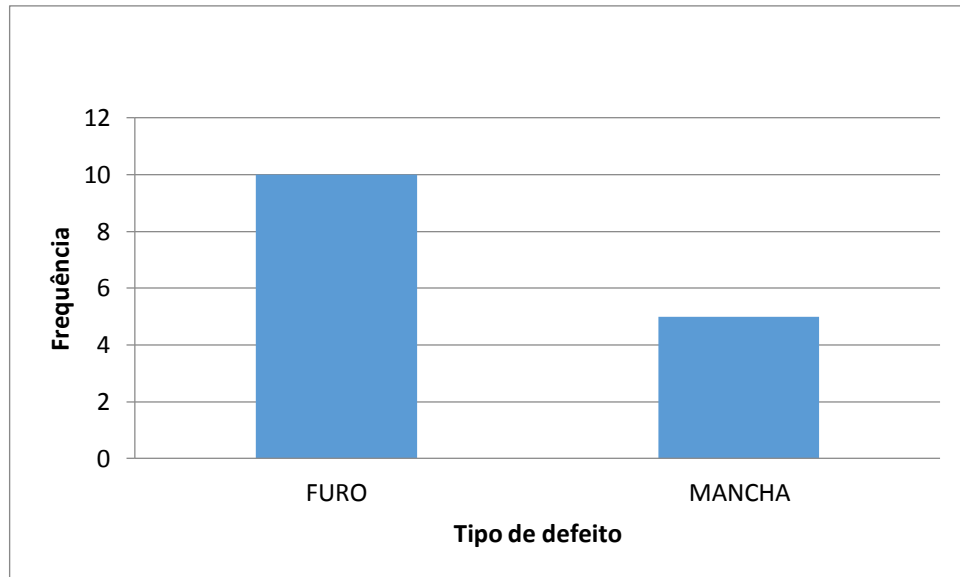


Figura 32 - Diagrama de Pareto Defeitos em Malha durante o descanso

Fonte: Tratamento de dados do projeto

O meio encontrado para solucionar esses problemas foi cortar a parte do tecido que estava manchada ou furada.

Esse tipo de defeito pode ocorrer por culpa do fornecedor, que pode já ter entregado um rolo defeituoso; nesse caso o fornecedor é contatado e se tiver mais do mesmo tecido em estoque para ser cortado no lugar, o rolo defeituoso é devolvido, caso não tenha tecido, a parte com defeito é cortada para não atrasar o processo.

É possível também que o problema seja acarretado por mau armazenamento. Geralmente os casos de manchas são encontrados em tecidos claros, podem ser sujeira do local armazenado, por isso é de extremamente importante que o local do estoque seja mantido o mais limpo possível.

5.2 Enfesto

Todos os processos de enfesto foram feitos automaticamente, tanto para malha quanto para o tecido plano com o auxílio de duas máquinas enfestadeiras (figura 33).



Figura 33 - Máquina de enfiestar da empresa analisada

Fonte: Tratamento de dados do projeto

O método de estendida utilizado foi o folha a folha, representado na figura 10, página 19, tópico 2.1.4.

As tabelas 3 e 4 representam os defeitos encontrados com relação aos tecidos de malha e aos tecidos planos, respectivamente, durante o processo de enfiesto.

Tabela 3 - Defeitos no enfiesto em tecidos de malha

DEFEITO	MALHA
FURO	7
MANCHA	6
DIFERENÇA DE COR	3

Fonte: Tratamento de dados do projeto

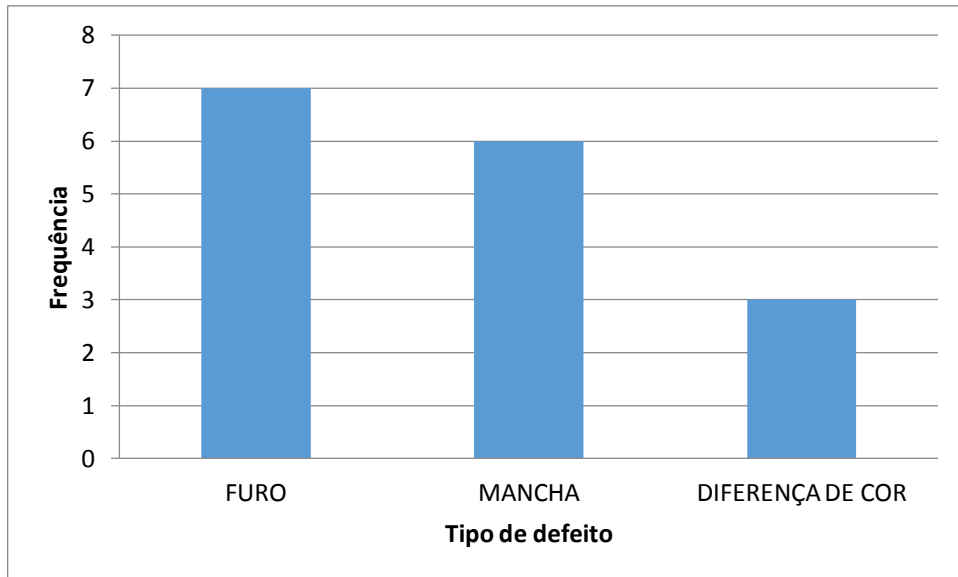


Figura 34 - Diagrama de Pareto Defeitos em Malha durante o enfesto

Fonte: Tratamento de dados do projeto

Tabela 4 - Defeitos em tecido plano

DEFEITO	PLANO
FURO	6
MANCHA	3
DIFERENÇA DE COR	2

Fonte: Tratamento de dados do projeto

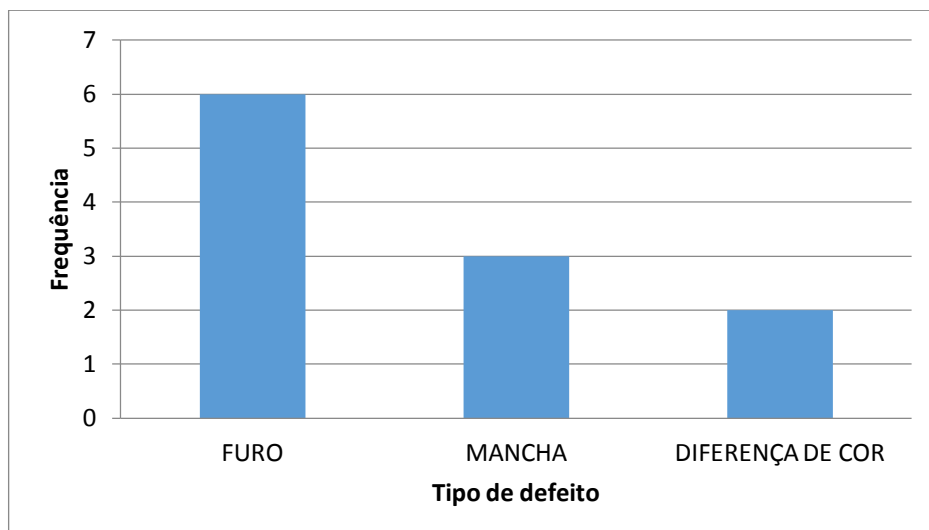


Figura 35 - Diagrama de Pareto Defeitos em Tecido Plano durante o enfesto

Fonte: Tratamento de dados do projeto

Assim como os defeitos encontrados durante o descanso, os defeitos de furo e mancha encontrados durante o enfiado também são, geralmente, defeitos de fabricação do tecido, principalmente o problema de diferença de cor, que pode ocorrer entre dois rolos do mesmo tecido.

Outro problema que foi encontrado também durante o processo de enfiado foi a divergência entre as metragens previstas para serem estendidas, e as metragens realmente estendidas.

A tabela 5 apresenta essas diferenças entre as metragens.

Tabela 5 - Metragens previstas e estendidas

OP	METRAGEM PREVISTA	METRAGEM ESTENDIDA A	
		MAIS	METRAGEM ESTENDIDA A MENOS
34144	15,00m		4,50m
51486	2,90m	0,10m	
51482	13,00m		2,00m
34152	34,00m	1,00m	
34156	27,00m		2,50m
51489	16,00m	0,50m	
51490	6,50m	0,50m	
34250	25,00m		3,00m
51499	14,00m		1,50m
51479	9,50m		0,50m
51476	43,00m		2,00m
34251	18,00m		2,50m
34253	32,00m		2,00m
TOTAL		2,10m	20,50m

Fonte: Tratamento de dados do projeto

De acordo com a tabela 5, foram estendidos 2,10 metros de tecidos a mais, no total e 20,50 metros deixaram de ser estendidos.

Na maior parte dos casos em que os tecidos deixaram de ser estendidos, foi por falta de tecido em estoque, e não por falta de atenção do funcionário.

5.3 Corte

Todas as ordens analisadas foram cortadas automaticamente. A empresa possui três máquinas de corte automáticas (figura 36), com 20m de comprimento cada, sendo que para o corte de malha e tecido plano são utilizados apenas 3m.



Figura 36 - Máquina de corte automática da empresa analisada

Fonte: Tratamento de dados do projeto

As tabelas 6 e 7 mostram os defeitos encontrados durante o corte dos tecidos de malha e plano, respectivamente.

Tabela 6 - Defeitos no corte em tecidos de malha

DEFEITO	MALHA
TORÇÃO	7
RAPPORT TORTO	2
DIFERENÇA DE COR	2

Fonte: Tratamento de dados do projeto

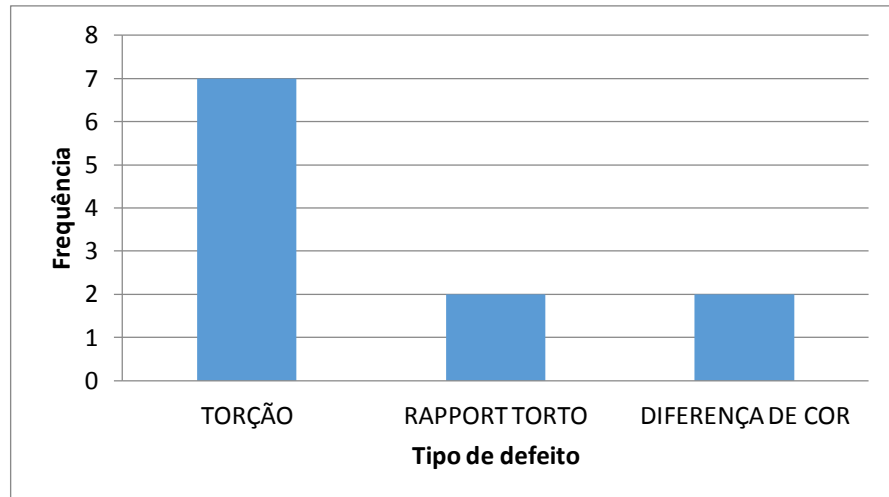


Figura 37 - Diagrama de Pareto Defeitos em Malha durante o corte

Fonte: Tratamento de dados do projeto

Tabela 7 - Defeitos no corte em tecidos planos

DEFEITO	PLANO
TORÇÃO	4
RAPPORT TORTO	1
DIFERENÇA DE COR	1

Fonte: Tratamento de dados do projeto

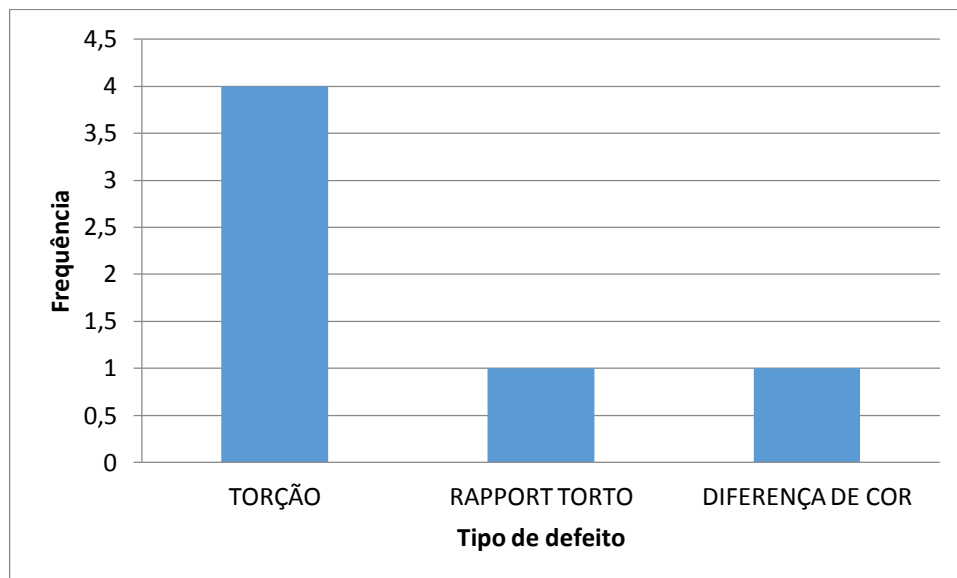


Figura 38 - Diagrama de Pareto Defeitos em Tecido Plano durante o corte

Fonte: Tratamento de dados do projeto

Defeitos como diferença de cor geralmente não interferem na produção, se essa variação for pequena, o corte pode continuar normalmente. Em caso de diferenças muito significativas necessário entrar em contato com o fornecedor do tecido para que o mesmo seja trocado.

Em casos de torção do tecido, o defeito aparece depois que a peça já foi cortada e, geralmente, essa peça precisa ser descartada, gerando prejuízos para a empresa. Isso acontece quando o tecido é encaixado fora do fio, torto.

Em casos de problema com o rapport do tecido, é necessária a troca do rolo com defeito, pois no produto final fará diferença, em peças com rapport a estampa geralmente fica centralizada na peça, quando o rapport está torto e não permite o encaixe correto, isso acarretará em dois problemas: maior consumo de tecido para o encaixe, ou a impressão de uma peça “torta”. Se o tecido não for trocado, provavelmente a peça não passará no controle de qualidade, gerando um desperdício muito grande de tempo, matéria prima e dinheiro.

5.4 Separação

Durante o processo de separação das grades não foi encontrado nenhum defeito.

5.5 Comparação entre os tipos de tecidos

Comparando os dois tipos de tecidos, conforme as tabelas 8 e 9, das 65 ordens analisadas que usaram tecido de malha, 42 apresentaram defeitos, ou seja, 64,6% das ordens apresentarem algum tipo de defeito.

Tabela 8 - Defeitos em malha durante todo o processo

DEFEITOS EM MALHA	QUANTIDADE	% ACUMULADA
FURO	17	41
MANCHA	11	67
TORÇÃO	7	84
DIFERENÇA DE COR	5	96
RAPPORT TORTO	2	100
TOTAL	42	

Fonte: Tratamento de dados do projeto

O diagrama de Pareto representado na figura 40 mostra em porcentagem a quantidade de defeitos para a malha ao longo de todo o processo.

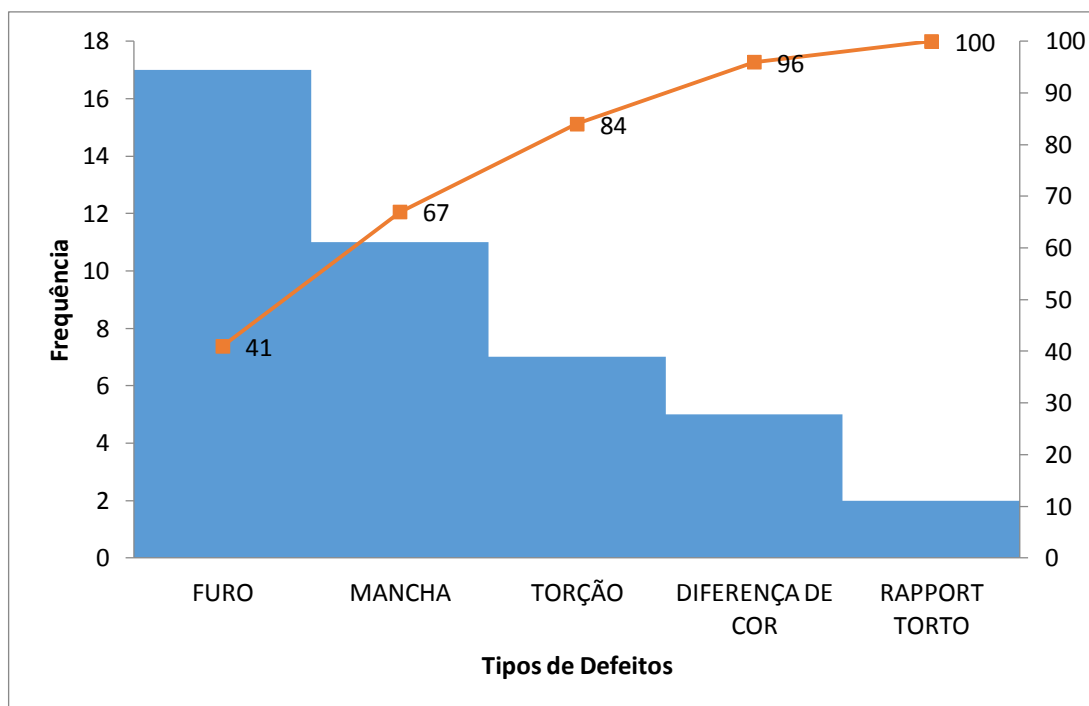


Figura 39 - Diagrama de Pareto Defeitos em tecidos de malha durante todo o processo

Fonte: Tratamento de dados do projeto

No caso de tecido plano, foram 35 ordens analisadas, das quais 17 apresentaram defeitos, o que representa 48,6%, apresentados na tabela 9.

Tabela 9 - Defeitos em tecidos plano durante todo o processo

DEFEITOS EM TECIDOS PLANO	QUANTIDADE	% ACUMULADA
FURO	6	35
TORÇÃO	4	59
MANCHA	3	77
DIFERENÇA DE COR	3	95
RAPPORT TORTO	1	100
TOTAL	17	

Fonte: Tratamento de dados do projeto

O diagrama de Pareto representado na figura 40 mostra em porcentagem a quantidade de defeitos em tecidos plano ao longo de todo o processo.

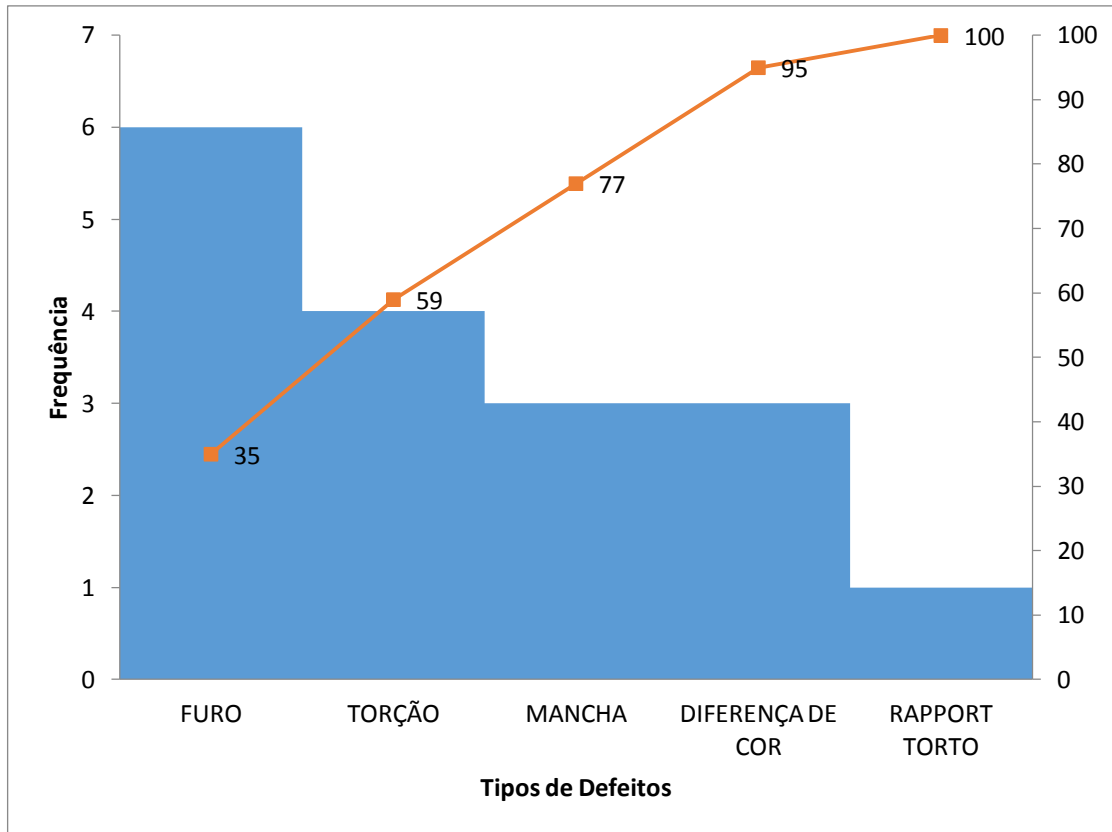


Figura 40 - Diagrama de Pareto Defeitos em tecidos plano durante todo o processo

Fonte: Tratamento de dados do projeto

A tabela 10 apresenta a quantidade de defeitos somados para os dois tipos de tecidos, plano e malha ao longo de todo o processo.

Tabela 10 - Defeitos em tecidos de malha e plano durante todo o processo

DEFEITO	QUANTIDADE	% ACUMULADA
FURO	23	39
MANCHA	14	63
TORÇÃO	11	82
DIFERENÇA DE COR	8	95
RAPPORT TORTO	3	100
TOTAL	59	

Fonte: Tratamento de dados do projeto

O diagrama de Pareto representado na figura 41 mostra em porcentagem a quantidade de defeitos em tecidos plano e tecidos de malha ao longo de todo o processo.

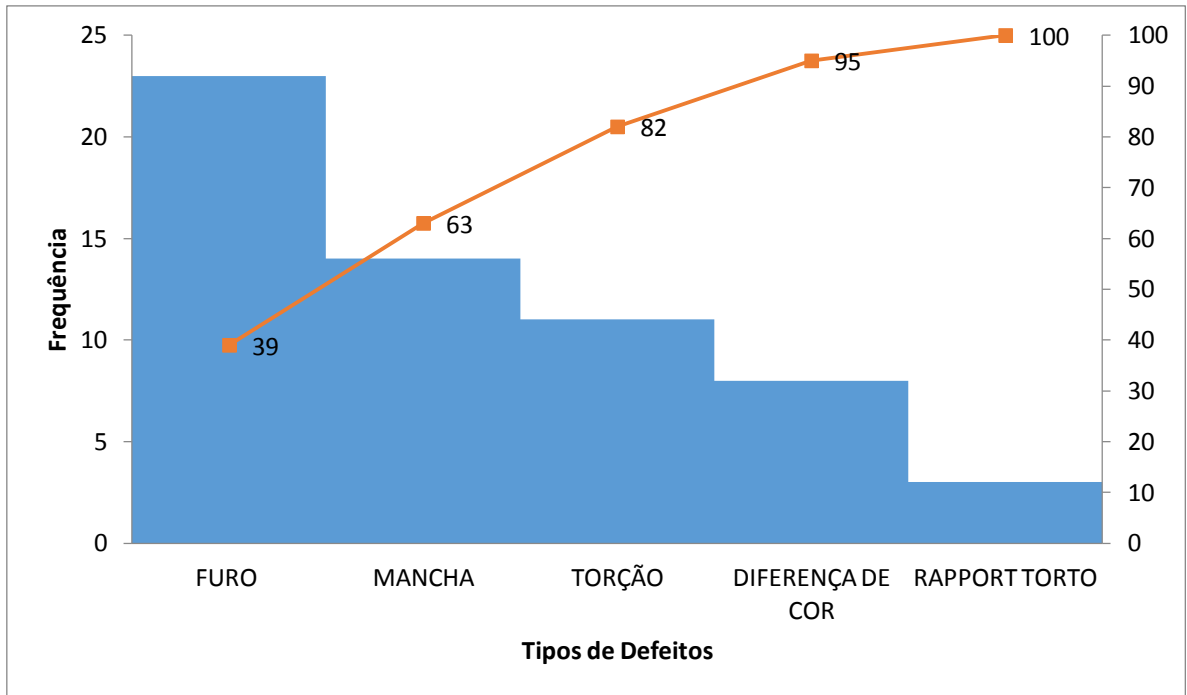


Figura 41 - Diagrama de Pareto Defeitos em tecidos plano e de malha durante todo o processo

Fonte: Tratamento de dados do projeto

6 CONCLUSÃO

Após o estudo realizado na empresa de confecção, foi identificada a tecnologia do corte da mesma, e com o auxílio das ferramentas de qualidade, foram levantados e analisados dados e identificados os problemas encontrados durante o processo de corte em tecidos planos e malhas.

Para identificar esses problemas foi utilizada uma folha de verificação, e em seguida, para identificar o problema mais recorrente, foi utilizado o Gráfico de Pareto.

A análise dos dados mostrou que entre tecidos planos e tecidos de malha, o tecido de malha apresentou um maior número de defeitos.

Apesar de ter questionado problemas sobre o processo, nesse período de dois meses em que a folha de verificação foi aplicada, não ocorreu problema relacionado às máquinas e equipamentos e ao pessoal capacitado, foram encontrados apenas defeitos da matéria prima.

É importante exigir que os fornecedores entreguem uma matéria prima que tenha passado por um controle de qualidade para que não sejam encontrados defeitos que atrapalhem o processo de corte.

E deve haver um controle mais rígido e intensivo no recebimento da matéria prima, etapa prévia do corte.

Além disso, o local de estocagem da matéria prima, no caso os tecidos, deve estar sempre limpo, para que não haja defeitos como manchas, que podem ser causados pela sujeira.

Para propor melhorias para o processo de corte da empresa, a aplicação das ferramentas de qualidade deve ter continuidade, uma folha de verificação mais aprofundada poderia ser aplicada, visando encontrar defeitos causados pela mão de obra e maquinário.

7 REFERÊNCIAS

BARRETO, A.A.M. **Qualidade e Produtividade na Indústria de Confeção: Uma Questão de Sobrevivência**. Editora Midiograf, Londrina – PR, 1997.

BROWN, Patty; RICE, Janett. **The mass-production process: the apparel industry at work**. Ready-to-wear apparel analysis. Third ed.[S.l.]: Prentice-Hall, Inc., 2001. p. 75–112.

CHUTER, A. J. **Quality from design to despatch**. Introduction to clothing production management. Second ed.[S.l.]: Blackwell Publishing, 2004. p. 122–141.

GODOY, Arilda Schmidt. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. RAE – Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 25, 1995.

KUME, Hitoshi. **Statistical Methods for Quality Improvement**. Japão: Quality Resources, 1987.

LINS, B. F. E. **Ferramentas básicas da qualidade**. Artigo (Engenharia Civil)- Universidade de Brasília, Brasília, n. 22, p. 153-161, 1993.

MIGUEL, P. A. C. **Qualidade: Enfoques e Ferramentas**. São Paulo: Artliber Editora, 2011.

PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade: teoria e prática**. 2º ed. São Paulo: Atlas, 2004.

PEREIRA, M, A. **Cartilha de costurabilidade, uso e conservação de tecidos para decoração**. p. 19, 2001.

PETENATE, A.; PETENATE, M.; SANTOS, V.; PETENATE, G.; SANTOS, M.; **Ferramentas da Qualidade**. Uma abordagem prática para reduzir custos e defeitos em sua organização, Campinas, p. 25-28, 38-47, 2013.

Plot it – the most comprehensive range of large format printers, plotters and consumables in the UK. Disponível em: <http://www.plot-it.co.uk/images/g6685002052007_jpg_p_orig_large.jpg>. Acesso em 26 jul. 2015.

Tipos de encaixe: como aproveitar melhor o tecido? Disponível em: <www.audaces.com/br/producao/falando-de-producao/2014/12/15/tipos-de-encaixe-como-aproveitar-melhor-o-tecido>. Acesso em 23 jul. 2015.

YIN, R.K. **Estudo de Caso**. Planejamento e Métodos. 2. ed. São Paulo, Bookman, 2001, p. 171.

APÊNDICE

O.P.	MALHA	PLANO	DESCANSO		ENFESTO				CORTE					
			MANCHA	FURO	DIFERENÇA DE COR	TORÇÃO	MANCHA	FURO	RAPPORT TORTO	DIFERENÇA DE COR	TORÇÃO	MANCHA	FURO	RAPPORT TORTO
34157	X													
34158	X			X										
34159	X													
34160	X													
34161		X						X						
34162	X										X			
34163	X													
34164	X							X						
34165	X													
34190	X													
34190	X			X										
34200		X						X						
34201		X									X			
34202	X				X									X
34219	X													
34220	X													
34221		X												
34222	X													
34223	X							X		X				
34224	X													
34225	X							X						
34226	X			X										
34237		X									X			
34238		X												
34239		X						X						
34240	X													
34241	X													
34250		X												
34251		X												
34253		X												
34261		X									X			
34262	X							X						
34263	X													
34264	X													
34265	X			X										
34266	X													
34267	X													
34268	X							X						
34269		X												
34280	X										X			
34281	X													
34282	X													
34283		X						X						
34284		X												
34285		X												
34286		X				X								
34287	X													
51448	X							X						
51476	X			X										
51479	X			X										
51480	X													
51481	X										X			X
51482	X							X						
51482		X												
51483		X						X						
51484		X												
51485		X												
51486	X									X				
51489	X													
51490	X							X			X			
51491	X			X										
51492	X							X						
51493	X			X										
51494	X													
51495	X			X							X			
51496	X													
51497	X							X						
51498	X													
51499	X			X										
51501	X										X			
51502		X									X			
51503		X												
51504		X												
51505		X				X								
51517		X												
51518		X									X			
51519	X			X										
51520	X										X			
51521		X												
51522		X						X						
51538		X												
51540		X									X			
51543		X												
51544	X													
51545	X					X		X						X
51546	X							X						
51547		X												
51548		X								X				
51549	X													
51550	X			X										
51562	X							X						
51568	X			X										
51569	X													
51570	X					X								
51571		X												
51572		X						X						
51573	X													
51574	X			X										
51575	X			X										
51576	X													

Tabela 11 - Resultados dos defeitos encontrados por processo

Universidade Estadual de Maringá
Departamento de Engenharia de Produção
Av. Colombo 5790, Maringá-PR CEP 87020-900
Tel: (044) 3011-4196/3011-5833 Fax: (044) 3011-4196