

Universidade Estadual de Maringá

Centro de Tecnologia

Departamento de Engenharia de Produção

**Qualidade e a Tecnologia do corte na Indústria de
Confecção: estudo de caso**

Nádia Mayumi Nishida

TCC-EP-2015

Maringá - Paraná

Brasil

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

**Qualidade e a Tecnologia do corte na indústria de
confeção: estudo de caso.**

Nádia Mayumi Nishida

TCC-EP-2015

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Engenharia de Produção, do Centro de
Tecnologia, da Universidade Estadual de Maringá.

Orientador(a): Prof.^(a). Tatiana Lachi

Maringá - Paraná

2015

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente aos meu pais, que mesmo muito longe foram os principais responsáveis por me incentivar a fazer uma faculdade, conseguir um intercâmbio e assim alcançar meus sonhos e objetivos. Agradeço também as minhas irmãs, Lívia e Adriana, que estão ao meu lado diariamente, me apoiando, me incentivando e não deixando com que eu desistisse diante dos obstáculos. Graças a essa família que tenho e por estarmos sempre unidos, não de corpo, mas de alma, todos os objetivos que almejei e as dificuldades de morar fora em outro país foram amenizadas e realizadas com sucesso.

Agradeço aos amigos que fiz nestes anos de faculdade, aqueles que são minha segunda família, que me acolhem e me ajudam em qualquer situação. Muitos destes já não estão mais em Maringá, porém fizeram parte dos meus anos na graduação e me ajudaram neste caminho que, muitas vezes, se torna difícil para continuar sozinho. Agradeço especialmente as minhas amigas do SS que estão ao meu lado em todos os momentos e principalmente a Michele, que foi quem me ajudou efetivamente neste trabalho e fez com que fosse possível realização do mesmo.

Não poderia deixar de agradecer a minha orientadora Tatiane por toda orientação e suporte.

RESUMO

A competição no mercado mundial é grande e se mostra cada vez mais exigente quanto a qualidade dos produtos fornecidos. Dentro do setor têxtil, o cenário também não é diferente, por isso as empresas necessitam buscar melhorias e evitar desperdícios, fazendo com que o produto seja de qualidade e seja acessível ao mercado consumidor conquistando assim os clientes. Tendo em vista esta melhoria com o objetivo de conquistar o mercado, este trabalho tem como enfoque um estudo de caso em uma empresa do ramo da confecção industrial e visa identificar os problemas no setor de corte que causam o desperdício de matéria-prima e encontrar as possíveis soluções através de ferramentas da Qualidade. Para isso, utilizou-se de uma ferramenta de coleta de dados e após concluído esta coleta, fez-se a análise através do Diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikawa e o 5W1H. A análise de todos os resultados obtidos mostrou as maiores causas das ocorrências de desperdício e identificou os melhores meios de solucioná-las.

Palavras-chave: Qualidade, Proposta de Melhorias, Desperdício, Tecido

SUMÁRIO

1.	Introdução	9
1.1	Justificativa.....	9
1.2	Definição e delimitação do problema.....	10
1.3	Objetivos.....	11
1.3.1	Objetivo geral	11
1.3.2	Objetivos específicos	11
2	Revisão da Bibliografia	12
2.1	Qualidade	12
2.1.1	Ferramentas da Qualidade.....	13
2.1.1.1	Diagrama de Causa-Efeito (Diagrama de Ishikawa)	13
2.1.1.2	Gráfico de Pareto	14
2.1.1.3	5W1H.....	15
2.2	Tecnologia de Corte	16
2.2.1	Risco	17
2.2.2	Enfesto.....	18
2.2.3	Corte	20
3	Metodologia	23
4	Desenvolvimento	24
4.1	Descrição da Empresa	24
4.1.1	Departamentos da empresa.....	25
4.2	Descrição dos processos.....	26
4.2.1	Mapeamento do Processo de Corte	27
4.3	Levantamento dos problemas no setor de corte.....	29
4.3.1	Processos do setor de Corte	29
4.3.1.1	Processo de Risco	29
4.3.1.2	Processo de Enfesto.....	29
4.3.1.3	Processo de Corte.....	29
4.3.2	Diagrama de Pareto	30
4.3.3	Diagrama de Ishikawa.....	31
4.3.4	5W1H.....	33
4.4	Análise e discussão dos resultados	35

5	Conclusão	36
6	Referências.....	37
	ANEXO 1. Ordem de Produção.....	39

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Exemplo do Diagrama de Ishikawa	14
Figura 2: Gráfico de Pareto	15
Figura 3: Carro de enfesto automático	19
Figura 4: Faca Reta.....	21
Figura 5: Faca redonda	22
Figura 6: Classificação dos Produtos	24
Figura 7: Organograma Recco Praia e fitness	26
Figura 8: Fluxograma do processo produtivo	27
Figura 9: Mapeamento do processo de corte.....	28
Figura 10: Diagrama de Pareto	31
Figura 11: Diagrama de Ishikawa.....	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Dados coletados para construção do Diagrama de Pareto	30
Tabela 2: 5W1H	34

1. Introdução

Atualmente, a preocupação das empresas está relacionada com a sua produtividade e com a qualidade do seu sistema produtivo. A fim de atingir as expectativas e satisfazer os clientes, as empresas investem em produtos de alta qualidade e preocupam-se em produzir mais, com menores custos.

Paladini (2004), afirma que a Gestão da Qualidade visa desenvolver uma forma de realizar o que o cliente deseja em relação às necessidades, gostos e preferências. O autor ressalta que, uma das melhorias que pode ser implantada para que a gestão da qualidade obtenha êxito dentro de uma empresa é através da otimização do processo que se resume em minimizar custos, reduzir os defeitos, retirar falhas e evitar desperdícios. Evidentemente essas mudanças terão reflexo no produto final que será comercializado e com isso gerando para o mercado um produto com maior qualidade.

Desta forma, o presente trabalho consiste em um estudo de caso, realizado em uma empresa do ramo de confecção industrial. Trata-se do estudo do setor de corte desta empresa, com o objetivo de identificar as possíveis causas de desperdício de matéria prima. Após coletado os dados, buscou-se identificar os problemas e propor solução deste mesmo setor.

1.1 Justificativa

Algumas empresas, pelo crescimento repentino e desordenado, não possuem uma padronização das atividades, o que leva a conduzir uma linha de produção onde cada funcionário executa sua função de um modo diferente do outro.

Em empresas de confecção, o setor de corte é onde ocorre grande parte dos desperdícios de matéria prima, ocasionados por falhas ao longo do processo produtivo, devido à falta de padronização das operações. De acordo com Cookling (1991), o setor de corte tem o maior efeito sobre os custos excessivos da produção, do que os demais setores. Ele ainda afirma que, estes custos excessivos ocorrem

devido a desperdícios de materiais que são ocasionados por ineficiência nos processos de encaixe¹ e formação do enfeito² além de retrabalho nas diversas atividades que compõem as etapas do processo.

O desperdício de matéria-prima na empresa estudada ocorre com grande frequência devido ao planejamento mal realizado, ao mal aproveitamento do tecido durante o processo de corte e a má condução da matéria-prima pelos colaboradores da empresa. Foram encontrados diversos tecidos com furos, manchas, desfiados, com problemas de corte (peças cortadas a mais ou a menos) e outros.

Desta forma, este estudo consistiu na realização um levantamento bibliográfico a respeito dos processos que envolvem o setor de corte, seguido de um estudo a respeito dos processos no setor. A finalidade é identificar os problemas existentes e propor soluções, utilização de ferramentas da Qualidade.

1.2 Definição e delimitação do problema

O presente trabalho foi desenvolvido na Recco & Cia LTDA, uma empresa do setor têxtil que está no mercado desde 1983. Ela é localizada na cidade de Maringá-Paraná e atua na área de confecção direcionada para moda praia e fitness.

A moda praia e fitness da Recco se dividem em seis marcas próprias que se diferenciam pelo público alvo.

Dentro desta empresa, é analisada cada etapa do corte e pretende-se encontrar os problemas que ocorrem nestas etapas em relação aos custos e desperdícios gerados. Além do mais, é preciso padronizar o setor de corte, fazendo com que os funcionários executem a mesma função de um mesmo modo.

Percebe-se que as empresas não possuem a preocupação de seguir um padrão e muitas vezes implantam o corte de maneira inadequada e ineficiente que causam

¹ Método de encontrar a melhor maneira de realizar o posicionamento dos moldes de corte assim evitando desperdícios.

² Método de fazer várias camadas de tecido uma sobre a outra para efetuar o corte.

malefícios durante a produção. Para isso, será feita análise detalhada de todo o setor de corte assim encontrando as melhores soluções para o problema.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Realizar um estudo no Setor de Corte da empresa, buscando identificar e analisar os problemas relacionados ao desperdício de tecido no setor de corte e propor melhorias através de Ferramentas da Qualidade.

1.3.2 Objetivos específicos

De acordo com o objetivo geral do presente estudo, é possível identificar os objetivos específicos:

- Estudar os processos do Setor de Corte;
- Identificar os problemas relacionados ao desperdício de tecido;
- Aplicar o Diagrama de Ishikawa (Diagrama de Causa-Efeito) a fim de descobrir quais as causas que levaram a este problema;
- Utilizar o 5W1H para planejar as possíveis soluções do problema.

2 REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA

2.1 Qualidade

Segundo Miguel (2011) existe inúmeras definições sobre o que é Qualidade e, podem-se encontrar algumas abordagens principais que foram desenvolvidas pelos principais nomes da qualidade: Crosby, Deming Feigenbaum, Juran.

Juran (1991), Deming (1990) e Feigenbaum (1994) usam a definição com enfoque no cliente:

“A qualidade consiste nas características do produto que vão ao encontro das necessidades dos clientes e, dessa forma, proporcionam a satisfação em relação ao produto.” (JURAN, 1991)

“A qualidade é a perseguição às necessidades dos clientes e homogeneidade dos resultados do processo. A qualidade deve visar às necessidades do usuário, presentes e futuras.” (DEMING, 1990)

“Qualidade é a combinação das características de produtos e serviços referentes a marketing, engenharia, fabricação e manutenção, através das quais o produto ou serviço em uso, corresponderão às expectativas do cliente.” (FEIGENBAUM, 1994)

Já Crosby (1994) possui o enfoque na conformidade:

“Qualidade (quer dizer) conformidade com as exigências, ou seja, cumprimento dos requisitos.” (CROSBY, 1994)

De acordo com Miguel (2011) a Qualidade possui diversas interpretações e de primeiro momento, parece simples, entretanto é difícil defini-la. É preciso lembrar que a ideia de Qualidade não vem somente do seu conceito absoluto, mas também juntamente com métodos e técnicas que se misturam a sua definição.

De acordo com Garvin (1992), a Qualidade pode ser dividida em 7 dimensões como:

- Características: que são os atributos dados ao produto.

- Desempenho: possui o enfoque nas características operacionais básicas do produto.
- Confiabilidade: probabilidade de não ocorrer falhas em um tempo determinado.
- Conformidade: fornecer ao cliente um produto de acordo com as especificações.
- Durabilidade: a vida útil do produto. É relacionado com o tempo em que o produto realiza sua função sem necessidade assistência.
- Atendimento: serviço fornecido ao cliente antes e depois da venda do produto. O atendimento pode ser analisado em relação ao tempo, custo e fácil reparo.
- Imagem: estética e Qualidade observada são os dois itens que abrangem a imagem. Estes itens refletem na imagem de longo e curto prazo.

2.1.1 Ferramentas da Qualidade

As ferramentas da Qualidade são simples e auxiliam na melhoria de uma organização, solucionando o problema imposto. A principal função dessas ferramentas é reduzir custos, satisfazer o cliente e melhorar a qualidade do trabalho (SELEME et al, 2008).

2.1.1.1 Diagrama de Causa-Efeito (Diagrama de Ishikawa)

De acordo com Lins (1993) esta ferramenta é utilizada para identificar as causas do problema a ser solucionado,

Para Miguel (2001) o diagrama de Causa-Efeito pode ser composto pelos seguintes critérios:

- Diagnosticar o problema (efeito);

- Relacionar as possíveis causas e colocá-las no diagrama;
- Construir o diagrama separando as causas em 4 grupos: mão de obra, máquina, método e matéria-prima. Dependendo do tipo do problema, é possível acrescentar mais 2 grupos: medida e meio ambiente.
- Analisar o diagrama para encontrar a causa verdadeira
- Ação corretiva para o problema

A Figura 1 ilustra um exemplo do Diagrama de Ishikawa.

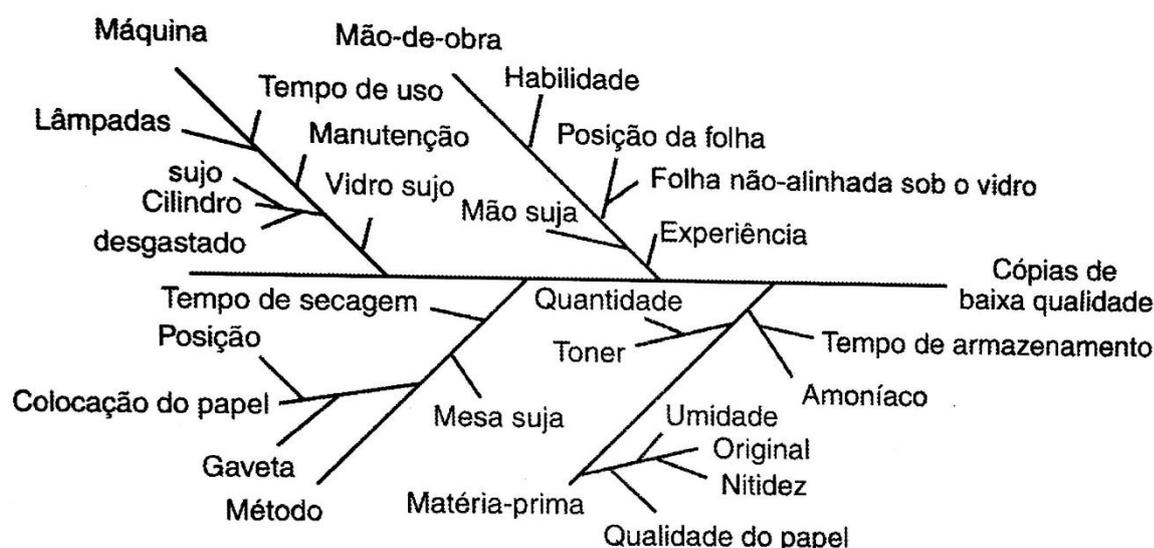


Figura 1: Exemplo do Diagrama de Ishikawa

FONTE: Miguel (2001)

2.1.1.2 Gráfico de Pareto

De acordo com Paladini (2004), o diagrama de Pareto migrou-se da economia para a Gestão de Qualidade. Ainda Paladini (2004) afirma que este diagrama contribui profundamente para o entendimento do processo de Gestão da Qualidade como pode ser visualizada nas situações seguintes:

- O gráfico propõe atenção a elementos que são críticos ao processo. Com isso a Gestão da Qualidade obtém o entendimento sobre a prioridade de cada aspecto, assim identificando-os com o auxílio do diagrama.

- O diagrama ainda contribui para classificação de cada elemento dentro do processo e a importância da contribuição dos mesmos no processo todo.

Paladini (2004) afirma também que o problema que pode surgir com o uso desta ferramenta é a falta de atenção às atividades menos relevantes, mas que afetam o processo do produto,

Seu objetivo, para Miguel (2011), é organizar os dados de acordo com a prioridade para resolução do problema.

Na Figura 2 é possível visualizar o Gráfico de Pareto.

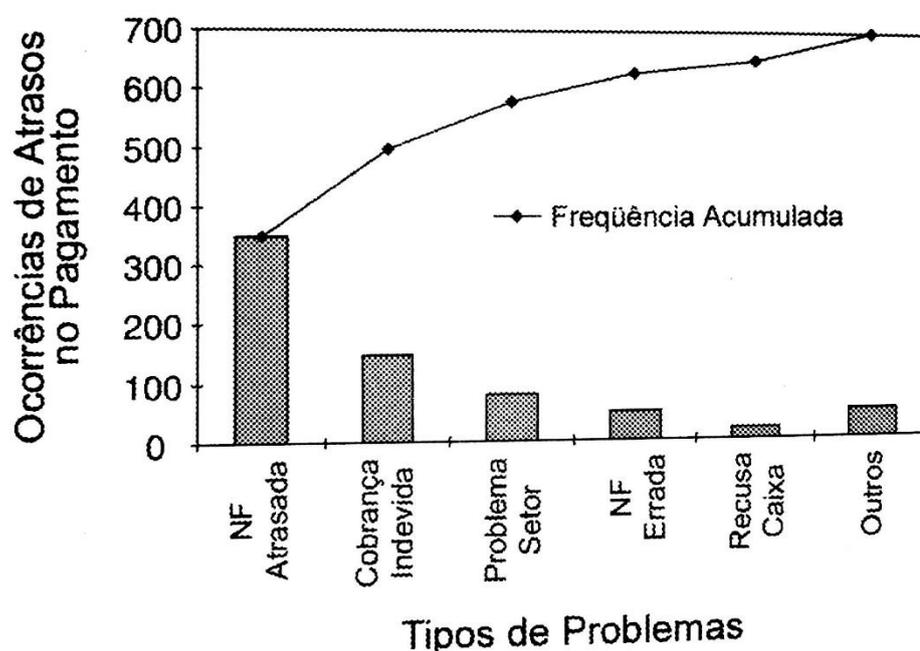


Figura 2: Gráfico de Pareto

FONTE: Miguel (2011)

2.1.1.3 5W1H

Segundo Rossato (1996), a ferramenta 5W1H auxilia na organização com a identificação de ações e as responsabilidades de execução para uma tarefa. O

5W1H é a tradução da junção das seis palavras na língua inglesa, cada palavra especifica uma ação a ser realizada, que são:

- What: O que será feito?
- Who: Quem o fará?
- Where: Onde será feito?
- When: Quando será feito?
- Why: Por que?
- How: Como será feito?

A partir do momento em que se define o plano de ação é possível enxergar os pontos em que haverá enfoque no sentido de conduzir o trabalho de uma forma mais organizada, esta ferramenta possibilita resolver problemas que possam ocorrer no início do processo.

2.2 Tecnologia de Corte

Empresas de confecção bem estruturadas, após a decisão do seu segmento e do que irão produzir, preocupam-se com a fase seguinte que é a elaboração do corte. Segundo Barreto (1997), este setor é de imensa importância para todo o processo de fabricação e, quando mal elaborado, pode causar danos irreversíveis como desperdício de matéria-prima, operações de corte com baixa qualidade, prejuízos no custo de produção, falta de cumprimento de prazos de entrega, conflitos internos entre setores. Barreto (1997) ainda afirma que erros assim devem ser evitados através de um padrão mínimo de qualidade.

De acordo com Araújo e Castro (1987), dentro do corte há 3 etapas mais importantes: Risco, Enfesto e Corte.

2.2.1 Risco

Esta etapa do processo é essencial para que não haja o desperdício de matéria-prima e para o máximo de aproveitamento do tecido que será riscado (BARRETO, 1997).

Para Glock e Kunz (2005) o risco é o processo que determina o mais eficiente posicionamento do molde por modelo, tecido e distribuição de tamanhos. Para que seja feito de maneira eficaz, Glock e Kunz (2005) ainda afirma que é preciso tempo, habilidade e concentração.

O risco pode ser feito de forma manual ou computadorizada. Carr e Latham (1994) diz que o planejamento de marcação computadorizado pode servir como grande ajuda, porém não substitui habilidades de pessoas.

As técnicas usadas para risco são:

- Desenho direto sobre o tecido com giz: para Araújo e Castro (1987), esse método não é muito eficaz por se apagar facilmente, ter imprecisão nos riscos, possibilidade de esquecer algum molde e levar muito tempo para ser feito. Entretanto o risco com giz ainda é utilizado por ser simples, não precisar de investimento em materiais e poder evitar o uso de partes defeituosas do tecido.
- Marcadores perfurados: De acordo com Chuter (1995), o molde é feito a partir de um papel encerado e a marcação padrão por perfurações. Não se mostra muito eficiente por ser traços feitos com giz em pó.
- Método spray: Segundo Araújo e Castro (1987), os moldes de cartão são posicionados sobre o colchão, então é passado um pulverizador no qual lança pó úmido sobre todo o colchão, depois de retirados os moldes, as partes pintadas são os desperdícios que houveram. Neste processo, mesmo que o tempo de risco diminui, há um maior consumo de tecido. O método spray tem sido pouco usado por ser um método defasado.

- Risco sobre o papel: Araújo e Castro (1987), assim como Chuter (1995), concordam que este método fornece linhas nítidas e precisas, porém Araújo e Castro (1987) ainda ressaltam o uso de papel autocolante, alfinetes ou pesos para que o papel não deslize.
- Risco computadorizado: Glock e Kunz (2005), afirmam que nesse método os traços são mais precisos e oferecem a melhor oportunidade de manipulação dos moldes, uma eficiência nos riscos e o menor tempo de risco. As produções de moldes podem ser feitas por computador. Além do mais, os parâmetros de riscos vindo da ordem de corte são adicionados no computador. Os parâmetros analisados são número de modelos, tamanhos e tipo de tecido. Após analisado molde, é feito o encaixe para melhor aproveitamento do material e para assim riscá-lo.

2.2.2 Enfesto

O processo de enfesto é a operação preparatória para o corte e consiste em empilhar folhas de tecidos uma sobre a outra com a direção já pré-determinada em relação ao lado direito e avesso do tecido (COOKLING, 1991).

Assim como a etapa do risco, o enfesto está ligado diretamente a controlar o custo de produção através da utilização ideal do tecido, afirma Brown e Rice (2001).

Ainda de acordo com Brown e Rice (2001) o enfesto pode ser feito de forma manual, feito por um enfestador, ou através do uso de uma máquina. Quando o enfesto é feito de maneira manual, o responsável pelo enfesto manuseia um dispositivo chamando enfestador no qual carrega o rolo de tecido em um movimento de vai e vem sobre a mesa. O responsável pelo enfesto deve-se observar defeitos nas folhas de tecidos enfestadas e removê-los.

Já com o enfestador mecânico (Figura 3), Brown e Rice (2001) explica que são elétricos e se movem sobre toda a mesa de enfesto. O enfestador mecânico possui

um sensor que identifica defeito no tecido e automaticamente pára para que o responsável do enfesto remova a folha de tecido com problema.

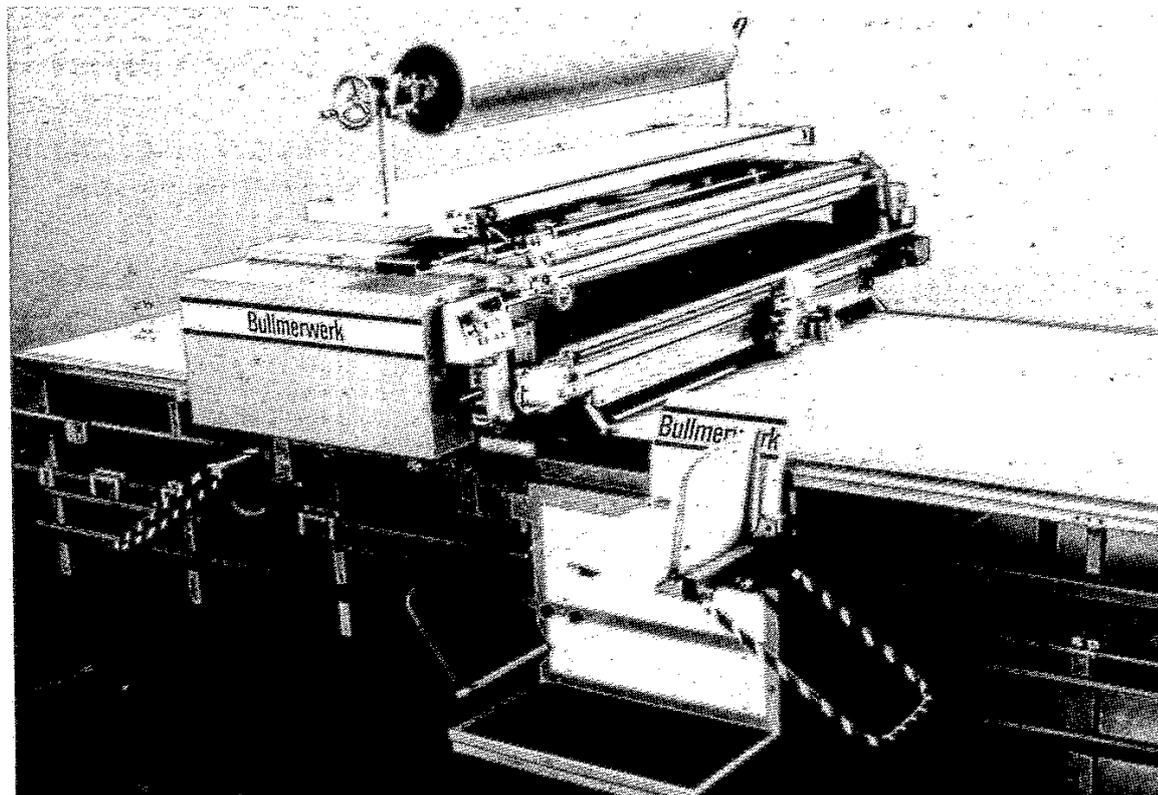


Figura 3: Carro de enfesto automático

FONTE: Cookling (1991)

Além dos tipos de enfestadores, existe também métodos de se enfiar:

- Estendida em zig-zag: Neste método, de acordo com Araújo e Castro (1987), as folhas são colocadas direito com direito e avesso com avesso. Torna-se mais rápido, pois na ida e na volta se faz a estendida.
- Direito com avesso: Este tipo de enfiar, Araújo e Castro (1987) afirmam que é utilizado para tecidos que possuem desenhos orientados, pois a cada folha estendida é necessário a volta para o início da mesa de enfiar.

- Direito com direito e sentidos opostos: Ainda Araújo e Castro (1987) dizem que em alguns casos, como no veludo, é necessário que o enfesto se inicie no mesmo lado, porém com sentidos opostos porque assim haverá mais atrito e não haverá o deslizamento das folhas de tecido.

Os enfestos podem ser também de dois tipos, o plano e o em degraus. O enfesto em degraus geralmente é utilizado quando há um desequilíbrio entre as quantidades a serem cortadas e por isso não se pode ser usado o enfesto plano, diz Carr e Latham (1994).

2.2.3 Corte

O processo de corte do tecido constitui a maior etapa relacionada ao setor de corte. Segundo Cookling (1991), nesta fase, os enfestos são cortados para se transformarem em partes do vestuário que será produzido.

De acordo com Glock e Kunz (2005) operações que precedem o corte afetam diretamente a qualidade, eficiência e custo das operações seguintes ao corte como costura. A precisão para manusear o equipamento de corte é extremamente importante, pois ela determina a qualidade do produto.

Ainda Glock e Kunz (2005) afirma que a exatidão para realização do corte facilita a costura e melhora a qualidade do produto cortado. Caso o corte não seja feito de forma correta, a próxima etapa, a costura, terá dificuldades em unir as partes e com isso aumentando o tempo de costura, o custo para união dos itens e defeitos.

O corte pode ser executado de forma manual ou através de máquinas. A forma manual é utilizada a tesoura, diz Carr e Latham (1994), para esta forma é normalmente usada para cortar uma ou duas folhas de tecido. Teste método é suficientemente flexível para acomodar qualquer tipo de tecido ou molde. Porém a desvantagem visível que o desperdício de tempo e o custo alto de mão de obra por peça.

Para Glock e Kunz (2005) as ferramentas elétricas que podem ser utilizadas no corte são:

- Facas retas: usadas para fazer cortes laterais e, portanto não são utilizadas para cortar peças que estão no centro do enfiesto (Figura 4).

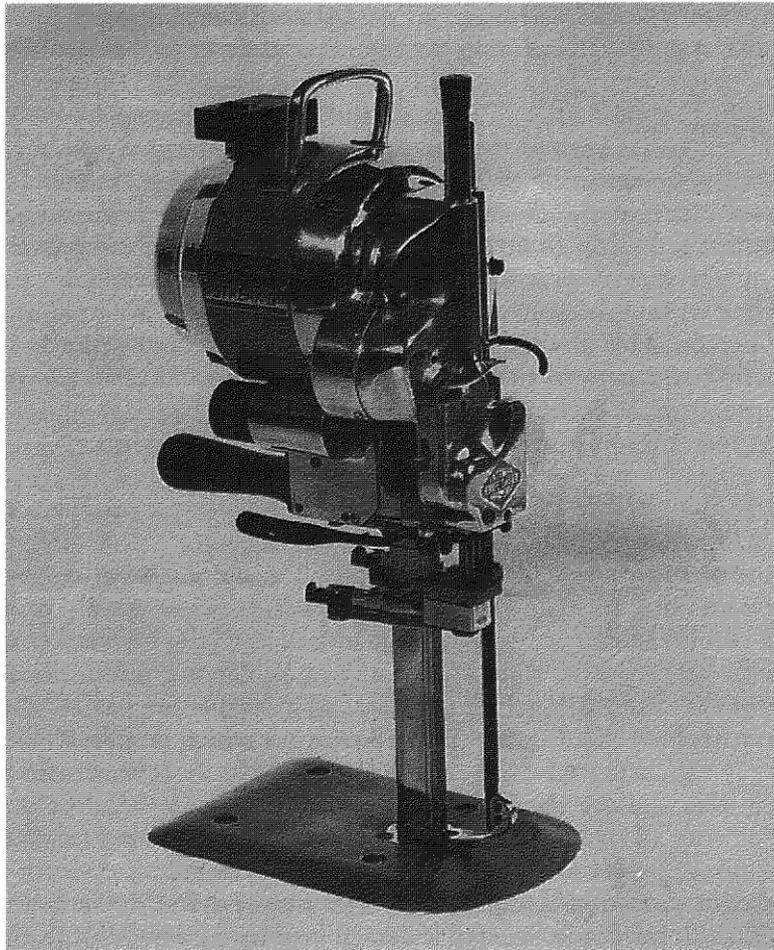


Figura 4: Faca Reta

FONTE: Carr e Latham (1994)

- Facas redondas: As facas redondas não são uteis para cortes curvos ou grandes enfiestos. Portanto geralmente são usados para pequenos enfiestos que possuem moldes em linha reta (Figura 5).

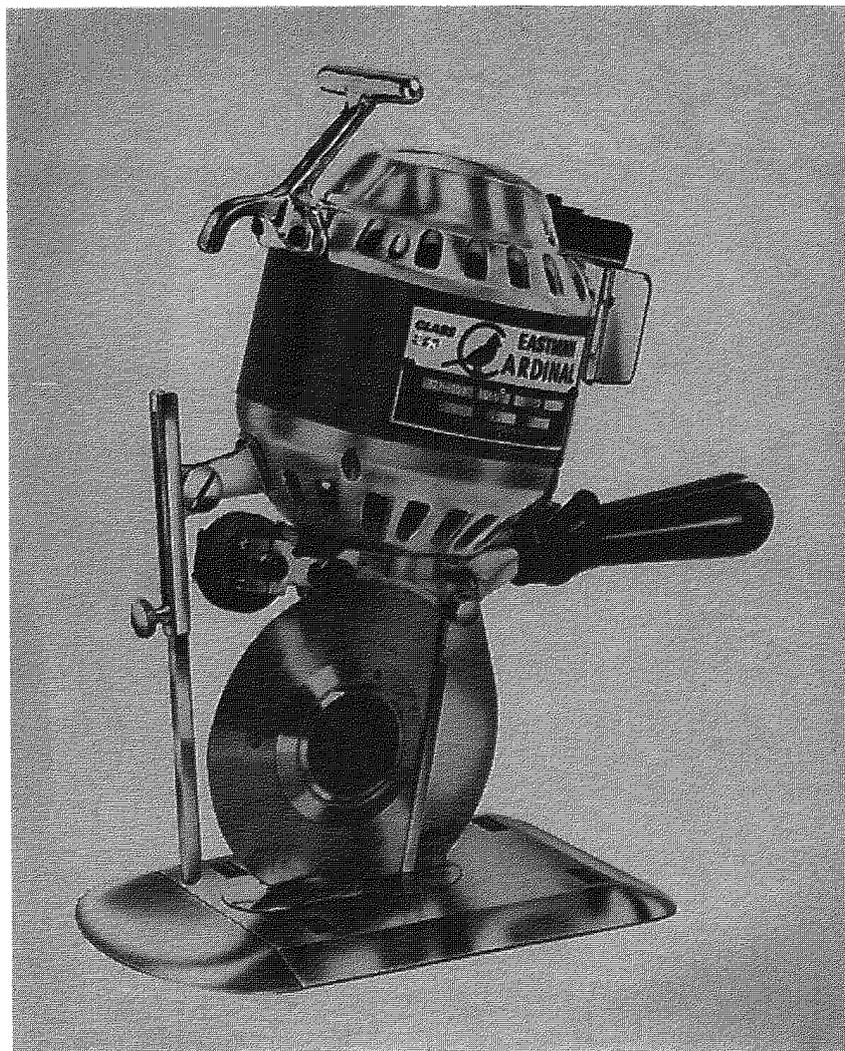


Figura 5: Faca redonda

FONTE: Carr e Latham (1994)

- Serra fita: Este tipo de equipamento é mais preciso do que a faca reta por isso usa-se para fazer detalhes. Geralmente não se utiliza para cortar grandes peças ou grandes enfiados, pois o operador precisa manusear o bloco de tecido em torno da lâmina.

3 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada utilizando como base o estudo de caso qualitativo e quantitativo.

A análise qualitativa foi feita mediante a coleta de informações em relação aos processos, métodos e máquinas. Enquanto a análise quantitativa coletou dados para melhor informar as quantidades produzidas, utilizadas e desperdiçadas em cada processo do corte.

Buscou-se encontrar os problemas relacionados ao setor de corte a fim de encontrar as soluções devidas. As etapas realizadas do trabalho são:

- Uso da revisão bibliográfica para entendimento aprofundado para o presente estudo, como as ferramentas da Qualidade e as etapas do setor de corte.
- Coleta de dados sobre o setor de corte e cada etapa dele mediante o uso de um relatório.
- Uso de ferramentas da Qualidade como o Diagrama de Pareto para identificação dos problemas que existem no setor de corte e o Diagrama de Ishikawa para identificação das possíveis causas do problema.
- Proposta de melhoria usando o 5W1H.

4 DESENVOLVIMENTO

4.1 Descrição da Empresa

A empresa Recco fornece produtos de moda praia e fitness. As mesmas se dividem em três marcas próprias como descrito abaixo:

- Alto Giro: Linha direcionada para moda *fitness*;
- New Beach: Linha direcionada para moda praia que possui três seguimentos: público jovem (New Beach), público adulto (Serena),
- Reccorpus: Linha direcionada para moda *fitness* e moda praia somente para o mercado atacadista.

Dentro de cada marca existem linhas de produtos que são mostradas na Figura 6 abaixo:

CLASSIFICAÇÃO DO PRODUTO 2016				
21	MARCA	003	Alto Giro	
		004	Reccorpus	
		013	New Beach	
22	LINHA	New Beach	043	Infantil 2 ao 10
			044	Juvenil (Teen) 12 ao 18
			004	Fashion
			007	Serena
			026	Acessórios
		Alto Giro	031	Básico
			017	AG Kids
			010	Masculino
			014	Sport
			015	Glam
			009	AG Casual
			020	Natação
		Reccorpus	026	Acessórios
			045	Fast Fashion

Figura 6: Classificação dos Produtos

FONTE: Autor.

Os produtos são comercializados por representantes comerciais em todo o Brasil. A Recco possui cinco lojas para o mercado varejista (localizadas em Maringá, Londrina e São Paulo) e outras cinco para o mercado atacadista (localizadas em Maringá, Cianorte, São Paulo e Santa Catarina). Hoje com 32 anos de mercado, a Recco conta com 350 colaboradores e metade de sua produção é feita por facções. A empresa possui uma área total de 12.000 m² e área construída de 8.500 m².

Além da fábrica matriz localizada em Maringá, a Recco possui outras duas unidades, uma localizada na cidade de Terra Boa- PR e outra em Itambé-PR, que contam com 111 colaboradores.

A Recco Praia e *fitness*, além do objetivo de qualidade e produtividade de seus produtos, visa também o bem estar de seus funcionários e um plano de carreira para os mesmos. A política empregada pela empresa é: “Acreditar e valorizar cada colaborador, buscando construir uma empresa de pessoas para pessoas, onde desafios e crescimentos andam juntos, oportunidades e novas ideias são constantes”.

A empresa possui também uma responsabilidade social, trabalhando com a separação do lixo reciclável e orgânico e fazendo o total aproveitamento de seus retalhos. Estes tecidos que seriam descartados são utilizados por alunos da APAE (Associação de Pais e Amigos Excepcionais) para fabricar produtos que depois são comprados pela empresa e distribuídos como brinde para os clientes.

4.1.1 Departamentos da empresa

A empresa é dividida em 9 departamentos com um responsável para cada um deles. Dentro de alguns setores possuem várias atividades, por isso existem encarregados que auxiliam no controle e gerenciamento dessas atividades e das pessoas que as realizam.

A Figura 7 representa o organograma total da empresa:

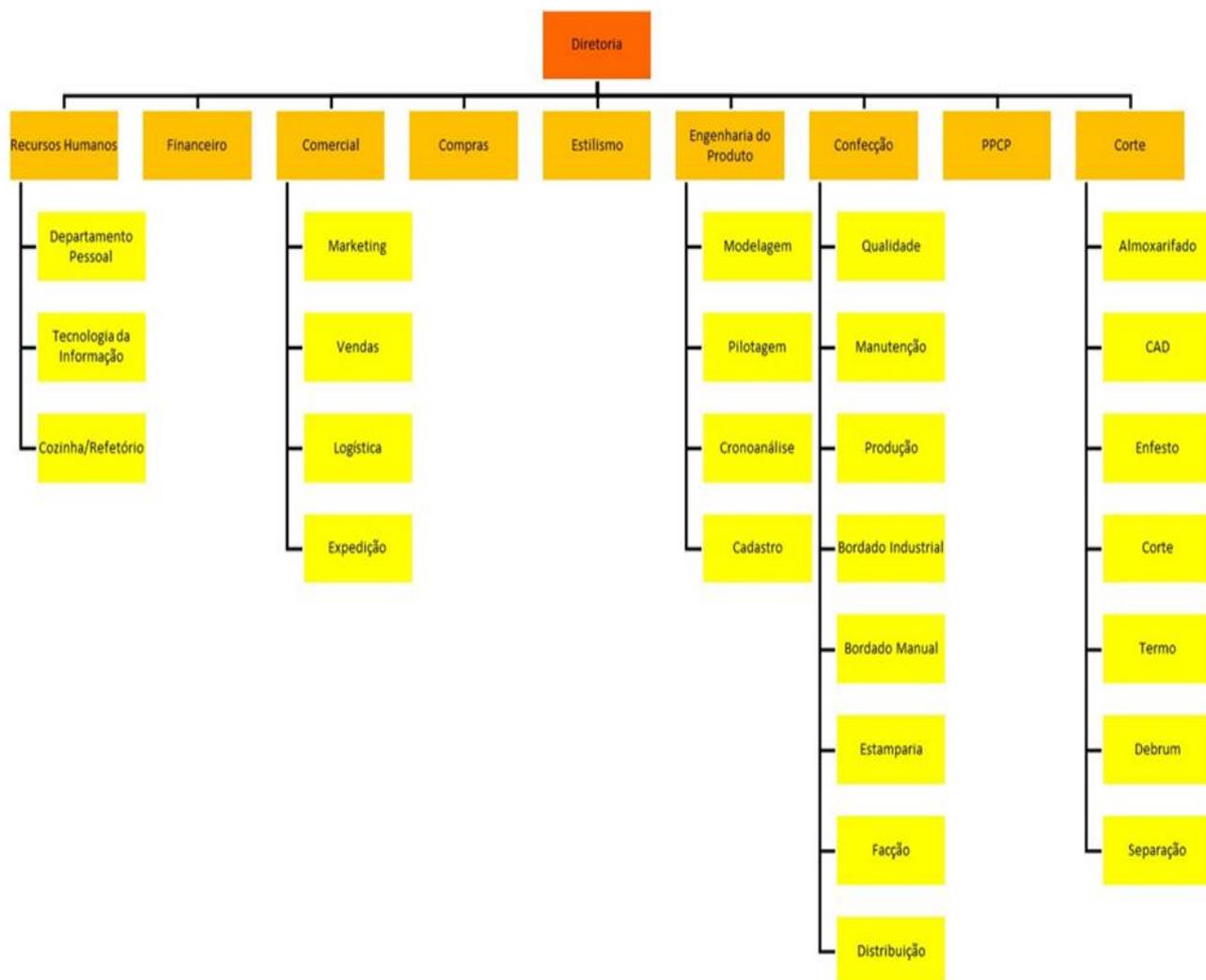


Figura 7: Organograma Recco Praia e fitness

FONTE: Autor.

4.2 Descrição dos processos

Para melhor entendimento sobre o processo da empresa, foi feito o fluxograma (Figura 8) que descreve todo o processo produtivo da empresa:

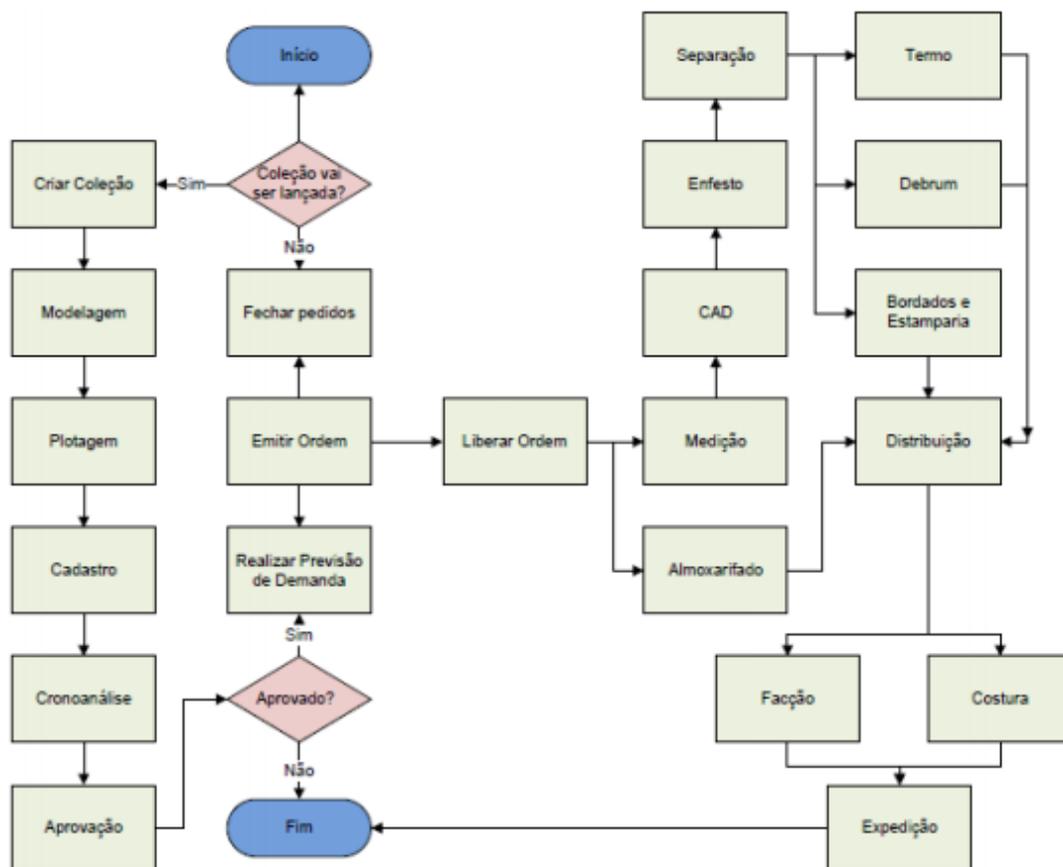


Figura 8: Fluxograma do processo produtivo

FONTE: Autor.

4.2.1 Mapeamento do Processo de Corte

De acordo com o objetivo do trabalho, será mapeado apenas o processo de corte para a realização da análise também a aplicação das ferramentas da Qualidade escolhidas para solução dos problemas.

O processo de corte dentro da empresa em questão abrange a partir do processo de medição até o processo de separação, ilustrado na Figura 9.



Figura 9: Mapeamento do processo de corte

FONTE: Autor.

Na medição, os colaboradores responsáveis por este setor recebem o tecido, verificam se há algum problema com o mesmo, medem a largura do tecido e realizam o processo de descanso. Para o descanso, o tecido permanece aberto e descansando para que não ocorra encolhimento ou problemas com relação ao material usado. Após isso, a ordem de produção, mostrada no Anexo 1, é enviada para a medição (CAD) que posiciona as peças, utilizando um programa que realiza o posicionamento automático, verifica as grades de tamanhos e quantidades e repassa a ordem de produção para o enfesto. O enfesto é realizado todo pelo método folha a folha e quando terminado, o mesmo é enviado para máquina de corte que é um processo automático. A separação recebe as peças cortadas, verificam se houve algum problema durante o corte e fazem a separação das mesmas. As peças possuem destinos diferentes pois a empresa trabalha com fações, estamparias e bordados terceirizados e com a costura dentro da empresa. Para o levantamento de dados necessários para o trabalho, foi aplicada uma ferramenta de coleta de dados onde os colaboradores do setor de corte ficaram responsáveis por enviar juntamente com as ordens de produção, uma via da ferramenta. Na ferramenta constavam as seguintes informações:

- A data e horário da coleta, os possíveis problemas relacionados com o mesmo, o responsável pelo processo e o tipo de tecido analisado.

As informações eram coletadas de todos os setores de corte, desde o descanso até a separação. Foi realizada a coleta durante 7 dias para encontrar os problemas e as possíveis soluções.

4.3 Levantamento dos problemas no setor de corte

Para o levantamento dos problemas foi utilizado como apoio a literatura e as ferramentas da Qualidade.

4.3.1 Processos do setor de Corte

Os processos do setor de Corte da empresa são divididos em: processo de risco, processo de enfestos e processo de corte. Em cada processo foi possível identificar o tipo de tecnologia utilizada e se a mesma corresponde ao ideal para a empresa em questão.

4.3.1.1 Processo de Risco

Primeiramente, foi realizada uma análise do processo de Risco. De acordo com Glock e Kunz (2005) o método computadorizado é o que possui os riscos mais precisos. Observou-se que a empresa utiliza o método computadorizado. Por se tratar de uma empresa com uma grande demanda de pedidos, este método é mais eficaz por ser mais rápido, possuir maior precisão e ser possível já inserir as grades de tamanhos e quantidades.

4.3.1.2 Processo de Enfestos

Um dos métodos mais recomendados para a empresa pesquisada é o método zig-zag. Araújo e Castro (1987) afirmam que este método torna a estendida mais rápida. Porém, o método aplicado na empresa é o folha a folha, no qual o operador somente faz uma estendida por vez. A limitação dentro do enfestos na empresa deve-se ao tipo de equipamento utilizado. O equipamento utilizado para enfestar é fixo e, por isso não permite que ocorra o enfestos zig-zag.

4.3.1.3 Processo de Corte

A empresa possui a máquina automática de corte, onde os cortes são feitos de acordo com o que foi especificado ainda no Risco. A máquina utilizada é a mais

moderna dentro do mercado têxtil, sendo assim de grande precisão e acelerando o processo de corte.

4.3.2 Diagrama de Pareto

O Diagrama de Pareto foi utilizado com o intuito de identificar e classificar os problemas encontrados.

Através dos dados coletados, mostrados na Tabela 1, foi possível a construção do Diagrama de Pareto.

Tabela 1: Dados coletados para construção do Diagrama de Pareto

Problemas no corte	Número de ocorrências	Porcentagem	Porcentagem acumulada
Mancha no tecido	50	43%	43%
Emenda no tecido	32	28%	71%
Buraco no tecido	18	16%	87%
Enfesto (folhas a mais ou a menos)	7	6%	93%
Barramento do tecido	5	4%	97%
Problemas na máquina de corte	2	2%	99%
Desfiado	1	1%	100%
Total	115		

Através do gráfico, foi possível identificar que o problema em relação ao desfiado foi o de menor ocorrência e manchas no tecido foi o de maior ocorrência durante a coleta de dados. Para comprovar que este problema com maior ocorrência é o que está gerando maior problema, é preciso de maiores análises, pois somente o gráfico de Pareto, não é possível afirmar com certeza o que o diagrama descreve.

Para descobrir as principais causas deste problema, na Figura 10 será aplicado o Diagrama de Pareto.

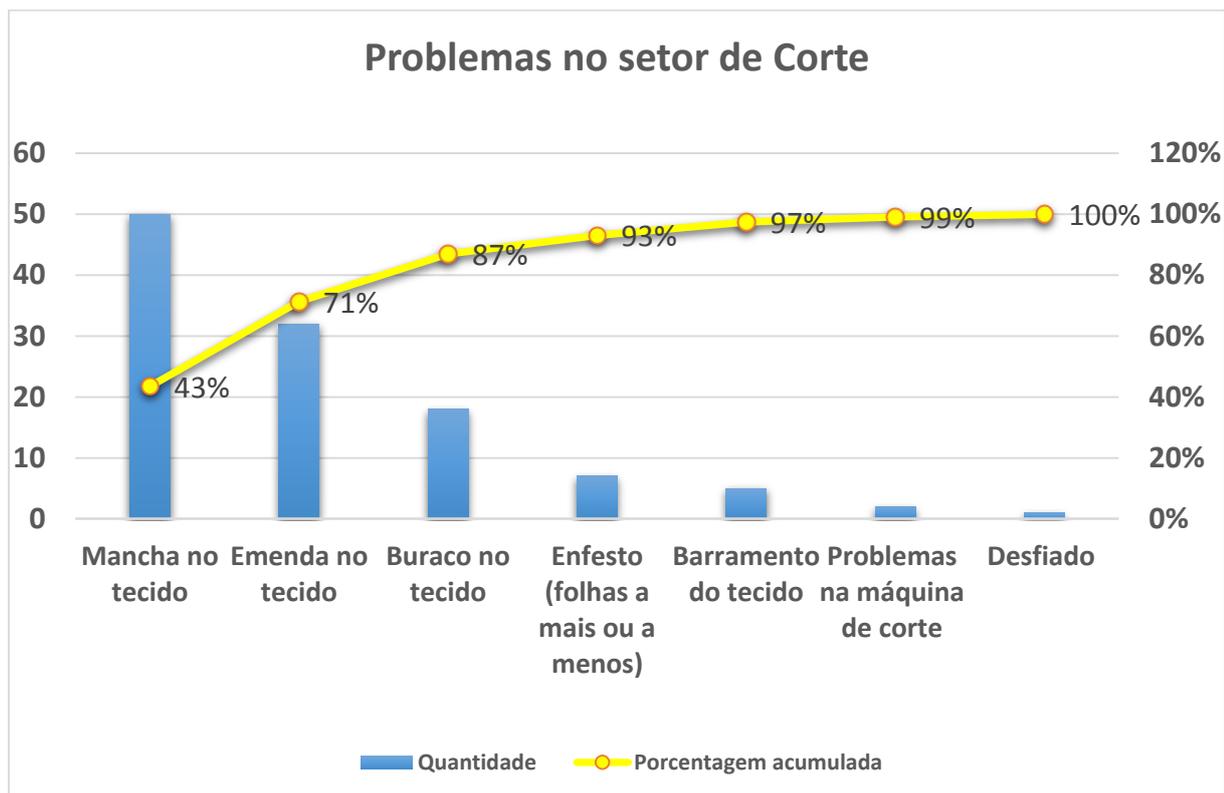


Figura 10: Diagrama de Pareto

FONTE: Autor

4.3.3 Diagrama de Ishikawa

Utilizando o gráfico de Pareto, identificou-se que o principal problema do setor de corte seriam as manchas no tecido. Tendo o Diagrama de Ishikawa (Figura 11) como auxílio para um estudo mais aprofundado sobre as possíveis causas do problema para assim chegar a sua casa raiz. Foram encontradas causas para a mão de obra, materiais, método, meio ambiente e máquinas.

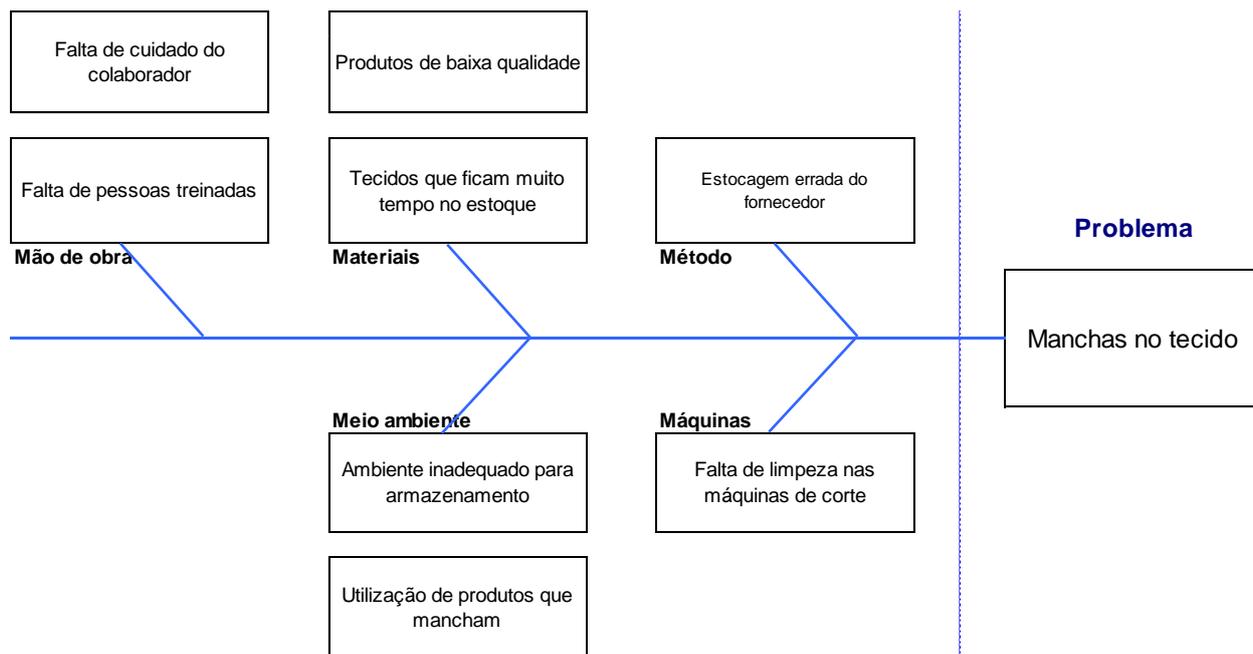


Figura 11: Diagrama de Ishikawa

FONTE: Autor

Em relação a mão de obra, as principais causas encontradas foram:

- Falta de cuidado do colaborador: existe a hipótese de que o responsável por cuidar do tecido em sua chegada e durante o corte, não tenha tomado todo o cuidado possível, deixando com que manchas aparecessem durante o processo.
- Falta de pessoas treinadas: o fato do funcionário não estar preparado para lidar com o material, sendo que muitas vezes o tecido exige um cuidado dobrado pela delicadeza, acaba que danificando o produto e surgindo problemas como manchas.

Já em relação aos materiais, foi descrita as seguintes causas:

- Produtos de baixa qualidade- Muitas vezes o fornecedor não é de qualidade, fornecendo assim produtos inferiores e com sérios problemas.
- Tecidos que ficam muito tempo no estoque- Tecidos velhos e com muito tempo em estoque, acabam danificando e tornando-se inutilizáveis.

No método foi identificado apenas uma causa principal que é em relação ao armazenamento que o tecido passa antes de chegar à empresa. Alguns problemas são ocasionados não apenas pela empresa, mas pelos seus fornecedores que

também não possuem um conhecimento e cuidado com o seu produto que chega danificado para a realização do corte.

Nas máquinas, foi relacionada uma causa:

- Falta de limpeza nas máquinas- A falta de cuidado em manusear a máquina e verificar se ela está em condições adequadas para o corte, podem causar perdas de tecidos e manchas, o que torna o produto de difícil uso.

Por fim, no meio ambiente duas causas foram estabelecidas:

- Ambiente inadequado para armazenamento- O estoque é parte essencial para que o produto chegue ao corte em condições de uso, por isso se o mesmo não for realizado adequadamente, o tecido sofrerá sérios problemas.
- Utilização de produtos que mancham- A falta de conhecimento sobre o tecido faz com que produtos inadequados sejam aplicados nas mesas de enfiado, de separação e até nas máquinas de corte, o que pode vir a danificar o tecido.

4.3.4 5W1H

O plano de ação será aplicado nos defeitos identificados no Diagrama de Pareto, que foram aqueles que surgiram com mais frequência durante a coleta de dados.

O 5W1H (Tabela 1) permite analisar cada problema de forma individual e considerar todas as tarefas a serem executadas de forma clara, objetiva e organizada.

Tabela 2: 5W1H

O QUE (WHAT)	QUEM (WHO)	ONDE (WHERE)	QUANDO (WHEN)	POR QUE (WHY)	COMO (HOW)
Atenção no armazenamento do tecido	Auxiliares do almoxarifado	Estoque	Diariamente	Evitar: manchas, furos, desfiados, diferenças de tonalidade.	Atenção em relação ao que está fazendo e estar preparado para qualquer imprevisto.
Cuidar de unhas e objetivos com pontas	Auxiliar do corte	Setor de corte	Diariamente	Evitar: tecido desfiado	Manter as unhas cortadas e estar atenta a materiais pontiagudos ou superfícies ásperas.
Atenção ao cortar a peça	Auxiliares do corte	Setor de corte	Diariamente	Evitar: furos, desfiados, perda de peças.	Estar concentrado na atividade realizada, não deixando com que a máquina opere sem a sua supervisão.
Atenção ao recebimento do tecido	Auxiliares do almoxarifado e corte	Setor de corte	Diariamente	Evitar: recebimento de tecidos com defeitos	Atenção em relação ao que está fazendo e estar preparado para qualquer imprevisto.
Atenção para não enfiar a mais ou a menos	Enfestador	Setor de corte	Diariamente	Evitar: desperdício	Evitar que os enfiados estejam fora do padrão requisitado e não produzir em excesso.
Verificar o tecido antes de enfiar	Enfestador	Setor de corte	Diariamente	Evitar: tecidos com problemas.	Manter-se concentrado em seu trabalho e com atenção toda voltada para o processo que está realizando.
Verificar se a máquina de corte está ideal para uso	Operador da máquina de corte	Setor de corte	Diariamente	Evitar: Manchas, furos, desperdício de tecido	Verificar se a máquina está ideal para uso e em qualquer adversidade, chamar um técnico especializado.
Verificar se as grades, quantidades de peça estão corretas	Auxiliares da expedição	Setor de corte	Diariamente	Evitar: desperdício	Na OP estão as grades e as quantidades exatas que devem ser produzidas.

4.4 Análise e discussão dos resultados

Com a análise de comparação da teoria com a prática feita, o Diagrama de Pareto analisado, o Diagrama de Ishikawa identificado e um plano de ação simples e organizado foi possível identificar as melhorias eficazes e eficientes para os problemas encontrados. As melhorias a serem propostas são:

- Melhor análise dos fornecedores de tecido;
- Treinamento para os funcionários;
- Melhoria dos métodos aplicados durante o enfiado;

De acordo com os problemas expostos, foi possível identificar falhas perante o fornecedor por encontrar muitos produtos com buracos, emendas, manchas e etc. Para administrar esses problemas é necessário uma pesquisa sobre o seu fornecedor.

Em relação ao treinamento de seus funcionários, como identificado no diagrama de Pareto, algumas vezes o enfiado realiza peças a mais ou a menos o que ocasiona em um desperdício ou em uma falta de produto para o cliente, respectivamente. Para isso, é necessário um treinamento de conscientização, onde o colaborador começará a enxergar os problemas que isto gera não só para empresa, mas para o trabalho do mesmo. Além disso, a troca de informações com pessoas com mais tempo de empresa, faz com que os novatos possam aprender mais sobre o trabalho que estão realizando. O trabalho em grupo é essencial para que os problemas sejam solucionados e os objetivos alcançados, portanto o funcionário é um membro muito importante dentro da empresa.

Por fim, a literatura nos mostrou que alguns dos métodos expostos do setor de corte são antigos e defasados e que o hoje o setor de corte se encontra modernizado. Porém alguns métodos antigos ainda são aplicados por serem eficazes e por fornecerem os benefícios que este setor necessita.

5 CONCLUSÃO

Com análise concluída, foram repassadas para a empresa todas as melhorias sugeridas.

Contudo, foi observado durante todo o trabalho, a importância das ferramentas da Qualidade quando aplicadas de maneira correta e efetiva. A empresa em questão mostrou muitos problemas na sua matéria-prima, sendo estes os maiores causadores de desperdícios e atrasos. O diagrama de Pareto, diagrama de Ishikawa e o 5W1H foram ferramentas chaves para encontrar as soluções raízes. Juntamente com as ferramentas, a literatura ajudou a entender melhor como eram as ferramentas antigamente e como elas evoluíram. A coleta de dados também foi de extrema importância, pois permitiu maior conhecimento sobre o processo e sobre os problemas pelo qual os colaboradores passam.

Para chegar aos resultados alcançados, foi necessário muita paciência e dedicação. Porém foi gratificante ver que o bom planejamento permitiu que o trabalho atingisse os objetivos propostos.

Apesar das soluções encontradas através da ferramenta 5W1H parecerem simples, é preciso muito empenho de toda a empresa para fazer as melhorias acontecerem. Foi descrito durante o trabalho a relevância que o trabalhador possui dentro da empresa, por isso investir em seus funcionários com treinamento, cursos e praticar o bom relacionamento entre todos será o ponto inicial para solução dos problemas.

6 REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M.; CASTRO, E. M. M., **Manual da Engenharia Têxtil**. Coimbra: Gráfica de Coimbra, 1987.

BARRETO, A. A. M., **Qualidade e Produtividade na Indústria de Confecção**: Uma questão de sobrevivência. 1ªed. Londrina: Midiograf, 1997.

BROWN, Patty; RICE, Janett. **The mass-production process**: the apparel industry at work. 3º ed. New Jersey:Prentice Hall, 2001.

CARR, Harold; LATHAM, Barbara. The tecnology of clothing manufature. 2º ed. England:Backwll, 1994.

CHUTER, A. J. **Quality from design to despatch**. 2º ed. Oxford: Blackwell, 1995.

COOKLING, G. **Clothing Manufacture**. Oxford: Blackwell, 1991.

CROSBY, P. B. **Qualidade é investimento**. 6º ed Rio de Janeiro: José Olympio, 1994.

DEMING, W. E. **Qualidade**: a revolução da administração. Rio de Janeiro: Saraiva, 1990.

GARVIN, D. A. **Gerenciando a qualidade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.

GLOCK R. E.; KUNZ G. I., **Apparel Manufacturing**: Sewn Product Analysis. 4º ed. Estados Unidos: Coral Graphics, 2005.

FEIGENBAUM, A. V. **Controle da Qualidade Total**: gestão e sistemas. Vol.1. São Paulo: Makron Books, 1994.

JURAN, J. M. **Controle da qualidade**. São Paulo: Makron Books, 1991.

LINS, F. E., **Ferramentas básicas da Qualidade**. Artigo (Engenharia Civil)- Universidade de Brasília, Distrito Federal, 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.

ROSSATO, I.F. **Uma metodologia para a análise e solução de problema.** (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal de São Carlos, 1996.

SELEME, R., et al. **Controle da Qualidade:** Ferramentas Essenciais. 20ª ed. Curitiba: Ibpex, 2008.

ANEXO 1. Ordem de Produção

	TECIDO: () ABERTO () TUBULAR () COM SENTIDO () SEM SENTIDO				
	Grampear uma amostra do tecido				
O.P:					
PROCESSO	INFORMAÇÕES A SEREM PREENCHIDAS PELO RESPONSÁVEL POR CADA PROCESSO				
ENFESTO	RESPONSÁVEL: _____				
	INÍCIO: ____/____/____ às ____:____ FINAL: ____/____/____ às ____:____				
	PESSOAS: _____				
	EQUIPAMENTOS/MÁQUINAS: _____				
	METRAGEM DA OP: _____				
	METRAGEM REAL: _____				
	MÉTODO DE ESTENDIDA DAS FOLHAS: () FOLHA A FOLHA () ZIG-ZAG () OUTRO: _____				
	PROBLEMAS DO TECIDO:				
	() NÃO. () SIM: () DIFERENÇA DE COR () FURO () MANCHA () TORÇÃO () ALINHAMENTO () ENCOLHIMENTO () OUTROS: _____				
	FOI SOLUCIONADO? () NÃO. () SIM: O QUE FOI FEITO? _____				
CORTE	RESPONSÁVEL: _____				
	INÍCIO: ____/____/____ às ____:____ FINAL: ____/____/____ às ____:____				
	PESSOAS: _____				
	AUTOMÁTICO () MANUAL ()				
	PROBLEMAS DO TECIDO OU NO RAPPORT (SENTIDO DO TECIDO):				
	() NÃO () SIM: () DIFERENÇA DE COR () FURO () MANCHA () TORÇÃO () RAPPORT TORTO NO TECIDO () RAPPORT NÃO ENCAIXA () OUTROS: _____				
	FOI SOLUCIONADO? () NÃO. () SIM: O QUE FOI FEITO? _____				
	PROBLEMA NO CORTE:				
	() NÃO. () SIM: O QUÊ? _____				
	FOI SOLUCIONADO? () NÃO. () SIM: O QUE FOI FEITO? _____				
SEPARAÇÃO	RESPONSÁVEL: _____				
	INÍCIO: ____/____/____ às ____:____ FINAL: ____/____/____ às ____:____				
	PESSOAS: _____				
	TAMANHOS:	P	M	G	GG
	QUANTIDADE:				
	PROBLEMA NA SEPARAÇÃO:				
	() NÃO. () SIM: O QUÊ? _____				
	FOI SOLUCIONADO? () NÃO. () SIM: O QUE FOI FEITO? _____				