

Universidade Estadual de Maringá

Centro de Tecnologia

Departamento de Engenharia de Produção

**Uma Proposta de Padronização do Método de Revisão de
Produtos Acabados sob a Análise dos Modos e Efeitos de
Falhas em uma Empresa de Confeção.**

Michele Mieko Yamada

TCC-EP-2014

Maringá - Paraná

Brasil

Universidade Estadual de Maringá

Centro de Tecnologia

Departamento de Engenharia de Produção

**PADRONIZAÇÃO DO PROCESSO DE REVISÃO DO PRODUTO ACABADO COM
APLICAÇÃO DE FMEA EM UMA INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO**

Michele Mieko Yamada

TCC-EP-2014

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito de avaliação no curso de graduação em Engenharia de Produção na Universidade Estadual de Maringá – UEM.

Orientador(a): Prof.(^a): Franciely Velozo Aragão

Maringá - Paraná

2014

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, Sergio Kazuyuki Yamada e Luci Mara Miura Yamada, pela força e por sempre confiarem em mim.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, Sergio Kazuyuki Yamada e Luci Mara Miura Yamada, por todo o apoio, dedicação e amor, que mesmo distantes nunca mediram esforços para me ajudar e me motivar. Sem eles, não seria possível as minhas conquistas e realizações. Serei eternamente grata.

Ao meu namorado e melhor amigo, Marcel Kitakawa Matioli, que estava sempre ao meu lado, me auxiliando e aconselhando nos momentos mais difíceis.

À minha orientadora, Franciely Velozo Aragão, que me instruiu no desenvolver deste trabalho. Sempre disposta a ajudar, a tirar minhas dúvidas e me incentivando.

À empresa Recco Praia e Fitness que abriu as portas para que eu pudesse realizar este trabalho onde eu pude amadurecer e aprender diariamente. À todos os colaboradores da empresa que me auxiliaram na coleta de dados.

Um agradecimento em especial, à Maisa Moura, que sempre esteve comigo nas manhãs, tardes, noites e madrugadas de escritas e pesquisas e que desperdiçou sua sorte ganhando um livro em um sorteio, esse me serviu de base durante toda a elaboração deste trabalho. Também não posso deixar de agradecer à Cariene Castanharo, que me indicou à vaga de estágio e fez tornar a rotina das minhas manhãs mais alegres.

E aos membros da República Casa Amarela pela parceria, consideração e também por me aceitarem como uma agregada da casa.

E por fim, e não menos importante, aos meus amigos da UEM e companheiros dessa jornada, onde pude conhecer pessoas que se tornaram minha segunda família. Obrigada à todos os membros da Bateria Epidemia, pelos momentos inesquecíveis que me proporcionaram, ao Cheerleaders Epidemia, pelo aprendizado e crescimento que pude ter fazendo parte desse time.

RESUMO

O sucesso empresarial é constantemente almejado pelas empresas, pois neste mercado acirrado, elas buscam pela sobrevivência. A padronização de processos é o caminho mais seguro para a produtividade e competitividade, alinhada às ferramentas de qualidade, auxiliam na redução das não conformidades do processo. Seguindo estes princípios, o presente trabalho apresenta uma proposta de padronização do método de revisão do produto acabado para uma empresa no ramo de confecção, acompanhado de um estudo sob a perspectiva da ferramenta FMEA aplicada especificamente aos defeitos originados da costura. Aliado à um plano de ação em relação às ações recomendadas para diminuir os defeitos do setor da costura, capacita os colaboradores a eliminar ou reduzir a chance de ocorrência de falhas.

Palavras-Chaves: Padronização, FMEA, 5W1H, Plano de Ação, Defeitos da Confecção.

SUMÁRIO

RESUMO.....	VI
LISTA DE FIGURAS.....	IX
LISTA DE QUADROS.....	X
LISTA DE TABELAS.....	XI
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	XII
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 JUSTIFICATIVA.....	3
1.2 DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA.....	3
1.3 OBJETIVOS.....	4
1.3.1 <i>Objetivo Geral</i>	4
1.3.2 <i>Objetivos Específicos</i>	4
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	5
2.1 QUALIDADE.....	5
2.2 CONTROLE DA QUALIDADE TOTAL.....	6
2.3 PADRONIZAÇÃO.....	7
2.4 PADRÃO.....	8
2.5 PADRÃO DE INSPEÇÃO.....	10
2.6 VANTAGENS DA PADRONIZAÇÃO.....	10
2.7 DOMÍNIO TECNOLÓGICO.....	11
2.8 FMEA – ANÁLISE DOS MODOS DE FALHA E EFEITOS.....	12
2.8.1 <i>Origem</i>	12
2.8.2 <i>Conceito</i>	12
2.8.3 <i>Tipos de FMEAs</i>	13
2.8.4 <i>Elaboração do FMEA</i>	14
2.8.5 <i>Benefícios e Desvantagens da Aplicação do FMEA</i>	18
2.9 GRÁFICO DE PARETO.....	19
2.10 5W1H (PLANO DE AÇÃO).....	20
3 METODOLOGIA.....	22
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	22
3.2 COLETA DE DADOS.....	22
4 DESENVOLVIMENTO.....	23
4.1 DESCRIÇÃO DA EMPRESA.....	23
4.1.1 <i>Organograma da Empresa</i>	24
4.1.2 <i>Descrição do processo produtivo</i>	25
4.2 MAPEAMENTO DO PROCESSO DE REVISÃO.....	26
4.3 DEFEITOS PROVENIENTES DA COSTURA.....	27
5 RESULTADOS.....	44
5.1 FMEA.....	44
5.1.1 <i>Efeito</i>	45
5.1.2 <i>Causa</i>	46
5.1.3 <i>Índices</i>	47
5.1.4 <i>Ações Recomendadas</i>	48

5.2	GRÁFICO DE PARETO.....	54
5.3	5W1H.....	55
5.4	MÉTODO DE REVISÃO PADRONIZADO.....	58
5.5	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	59
6	CONCLUSÃO.....	60
7	REFERÊNCIAS.....	62
8	APÊNDICE.....	65

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - COMPONENTES DA QUALIDADE TOTAL.	X
FIGURA 2 - CONCEITO DE DOMÍNIO TECNOLÓGICO.	12
FIGURA 3 - ORGANOGRAMA GERAL RECCO PRAIA E FITNESS.	24
FIGURA 5 - FLUXOGRAMA DA EMPRESA.	25
FIGURA 4 - FLUXOGRAMA DO PROCESSO PRODUTIVO	25
FIGURA 6 - ELÁSTICO APARENTE	27
FIGURA 7 - ALÇA COM BICO.	28
FIGURA 8 - COR ERRADA DE FIO.	28
FIGURA 9 - COSTURA APARECENDO.	29
FIGURA 10 - COSTURA DESENCONTRADA.	29
FIGURA 11 - COSTURA EMENDADA.	29
FIGURA 12 - COSTURA ESCAPADA.	30
FIGURA 13 - CÓS MAL DISTRIBUÍDO.	30
FIGURA 14 - COSTURA TORCIDA.	31
FIGURA 15 - COSTURA TORTA.	31
FIGURA 16 - DECOTE COM A COSTURA DESBEIÇADA.	32
FIGURA 17 - DEBRUM EMBABADADO.	32
FIGURA 18 - BOJO EMBORCADO.	33
FIGURA 19 - ETIQUETA ERRADA.	33
FIGURA 20 - ETIQUETA FURADA.	34
FIGURA 21 - ETIQUETA MAL POSICIONADA.	34
FIGURA 22 - ETIQUETA RASURADA.	35
FIGURA 23 - FURO DE AGULHA.	36
FIGURA 24 - MANCHA DE ÓLEO.	36
FIGURA 25 - MEDIDA DA ALÇA DIFERENTE ENTRE LADOS.	37
FIGURA 26 - FUNDO COM A MEDIDA ERRADA.	37
FIGURA 27 - PIC.	38
FIGURA 28 - PONTO ABERTO.	38
FIGURA 29 - PONTO CORTADO.	39
FIGURA 30 - PONTO ESTOURADO.	39
FIGURA 31 - PONTO PULADO.	40
FIGURA 32 - PREGAS.	40
FIGURA 33 - PEÇA SEM ETIQUETA.	41
FIGURA 34 - TECIDO SOBRANDO NA PARTE INTERNA DA PEÇA.	41
FIGURA 35 - TECIDO DESFIADO.	42
FIGURA 36 - TORÇÃO DE TECIDO.	43
FIGURA 37 - GRÁFICO DE PARETO.	54

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: DEFINIÇÃO DE QUALIDADE.....	6
QUADRO 2: DESCRIÇÃO DA ESCALA DE SEVERIDADE.....	15
QUADRO 3: ESCALA DE AVALIAÇÃO DE OCORRÊNCIAS.	16
QUADRO 4: ESCALA DE DETECÇÃO.	18
QUADRO 5: TABELA 5W1H.....	21
QUADRO 6: EFEITO DOS DEFEITOS DA COSTURA.	45
QUADRO 7: CAUSAS DOS DEFEITOS DA COSTURA.	46
QUADRO 8: ÍNDICES DOS DEFEITOS DA COSTURA.....	47
QUADRO 9: AÇÕES RECOMENDADAS PARA OS DEFEITOS DA COSTURA.....	48
QUADRO 10: FMEA – ANÁLISE DOS MODOS DE FALHAS E EFEITOS	51
QUADRO 11: 5W1H.....	56

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: ESCALA PERCENTUAL DE OCORRÊNCIAS	17
TABELA 2 - ITENS DE DEFEITOS.....	44
TABELA 3: DADOS DO GRÁFICO DE PARETO.....	55

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

5W1H	What, Why, Who, When, Where, How
ABIT	Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção
APAE	Associação de Pais e Amigos Excepcionais
FMEA	Análise dos Modos de Falhas e Efeitos
ISO	Organização Internacional de Normalização
NASA	Administração Nacional do Espaço e da Aeronáutica
OP	Ordem de Produção
PCP	Planejamento e Controle da Produção
PDCA	<i>Plan-Do-Check-Action</i>
SEBRAE	Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SINDVEST	Sindicato da Indústria do Vestuário de Maringá e Região
TQC	<i>Total Quality Control</i>
VAC	Velocidade de Atravessamento Constante

1 INTRODUÇÃO

De acordo com dados da Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (ABIT), em 2013, o Brasil ocupa a quarta posição entre os maiores produtores mundiais de artigos de vestuário e a quinta posição entre os maiores produtores de manufatura têxteis. Esse setor reúne mais de 32 mil empresas, das quais mais de 80% são confecções de pequeno e médio porte em todo o território nacional.

Segundo Almeida (2013), o setor da confecção industrial por estar ligado diretamente ao setor “da moda” está em constantes mudanças, pois suas modificações variam de acordo com o momento, local, estação, hábitos e público. Assim, a empresa de confecção precisa se atualizar de acordo com essas variáveis, e deve se preocupar em atender o perfil de seus clientes, pois além de seguir tendências, a empresa também precisa conseguir transformar em peças que transmitam emoção e desejo para conseguir conquistar o cliente.

A atenção com a satisfação das necessidades dos clientes, segundo Meegen (2002), incorporou-se com o contexto extremamente competitivo. No sentido de priorizar os clientes e melhorar os processos que agregam valor, as empresas passaram a implantar a melhoria contínua da qualidade e produtividade, visando sempre atingir a excelência no mercado. A partir da melhoria da qualidade, diminuem-se os custos, e em função da redução de perdas e desperdícios, aumenta a produtividade e lucratividade. Portanto, o controle do processo produz resultados notórios e possibilitam a determinação e remoção das causas que criariam falhas e defeitos.

Para Almeida (2013), é necessário eliminar atividades desnecessárias embutidas nos processos para diminuir os custos, e para definir quais são essas atividades é preciso fazer uma análise crítica e detalhada para eliminá-las ou para diminuir o tempo das atividades que não agregam valor.

A qualidade é o primeiro quesito que o cliente ou consumidor procura de acordo com Lopes *et al.* (2010), e um dos conceitos que envolvem a qualidade é a padronização.

A padronização é o caminho mais seguro para a produtividade e competitividade, pois é considerada a ferramenta fundamental do gerenciamento moderno (CAMPOS, 2004). Essa ferramenta ainda trará benefícios de custos, prazos, satisfação do cliente e principalmente a

qualidade dos serviços e produtos oferecidos (SILVA, DUARTE, OLIVEIRA, 2004). Além de que, para Mello *et al* (2002) a humanidade convive com a padronização há milhares de anos, e depende dela para sua sobrevivência, pois seria muito difícil viver nos dias de hoje se a padronização, como por exemplo no vestuário, calçado, tráfego de veículos, entre outros.

No passado, segundo Silva, Duarte, Oliveira (2004), não era necessário registrar os processos padronizados, pois as pessoas aprendiam observando e gravando na memória. Hoje, a documentação através de papéis ou eletronicamente é que fazem a memória, contando com organismos, governamentais ou não, que auxiliam na elaboração de procedimentos documentados. Meegen (2002) diz que a padronização é obtida de através de discussões entre pessoas e, ainda de acordo com Yoshida (2010), é incorporado o conhecimento do operário, definindo como padrão a ser cumprido ao procedimento mais adequado. E assim, podem-se transmitir informações e conhecimentos adquiridos. Para Lopes *et al* (2010) a aplicação da padronização evita desordem de operações e documenta um padrão ideal baseado nas necessidades e dificuldades das pessoas que operam a atividade a ser padronizada.

A padronização é o meio, o objetivo é conseguir melhores resultados (CAMPOS, 2004). E ainda de acordo com Chiavenato (1999), a padronização conduz a simplificação, à medida que a uniformidade obtida reduz a variabilidade e as exceções que complicam as coisas.

Para essa variabilidade, de acordo com Favoretto (2011), estão implantando cada vez mais técnicas e métodos com bases estáticas, objetivando a prevenção, detecção e controle de falhas nos projetos, processos e sistemas. Uma técnica destacada é o FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis* – Análise dos Modos de Falhas e Efeitos) como uma ferramenta vital na prevenção de falhas atuando dentro de planos de qualidade e confiabilidade.

Palady (1997) ressalta que, o FMEA tornou-se uma ferramenta importante por ser proativa, implicando na eliminação de problemas potenciais antes que eles sejam realmente criados, durante o processo ou até mesmo em campo. Segundo o autor, a ferramenta viabiliza a implantação da qualidade, composta por procedimentos gráficos, analíticos ou numéricos, formulações práticas, mecanismos de operação e esquemas de funcionamento.

O fato é que os métodos não padronizados são responsáveis pelas variações no processo devido as suas causas especiais, representadas por falhas operacionais. Assim, o trabalho aborda o conceito de padronização de métodos, utilizado como auxiliar o FMEA em um posto

de trabalho de uma empresa de confecção que atua no segmento moda praia e *fitness* e atende clientes em todo Brasil. A empresa está localizada na cidade de Maringá - Paraná.

1.1 Justificativa

O setor têxtil e de confecção segundo a ABIT (2013) emprega cerca de 1,7 milhão de brasileiros, sendo que 75% são funcionários do segmento de confecção, mulheres em sua maior parte.

De acordo com Yoshida (2010), os produtos que não seguem um procedimento padrão, estão sujeitos a alta variabilidade dos produtos finais. Para Maynard (1970) a padronização torna-se essencial não apenas para o método em si, mas também dos materiais, equipamentos e condições de trabalho do operador.

A padronização de processos se faz necessária, e é uma luta diária das empresas, pois segundo Campos (2004) o domínio tecnológico de um sistema só é possível por meio da padronização. E ainda, os padrões são bases para o treinamento no trabalho, sem esses padrões, não é possível imaginar um treinamento.

1.2 Definição e Delimitação do Problema

Em 2013, o Sindicato da Indústria do Vestuário de Maringá e Região (SINDVEST), constatou que Maringá e região concentram cerca de 1.200 indústrias de confecção que juntas geram mais de 100 mil postos de trabalho e produzem cerca de sete milhões de peças por mês.

Quando não existe um método padronizado, segundo Maynard (1970), a responsabilidade de escolha do método recai sobre o operador ou o superior imediato.

Para Campos (2004), grande parte das causas de problemas nas organizações brasileiras deve-se ao fato de funcionários trabalharem em turnos diferentes e executa a mesma tarefa de formas diferentes, acarretando a variabilidade ao processo e, conseqüentemente, perdas em qualidade e produtividade.

Diante destas estatísticas surge a necessidade de buscar novas propostas para o desenvolvimento da metodologia de trabalho no setor de produção, especificamente no processo de revisão do produto acabado. O processo de revisão verifica a conformidade com a qualidade especificada que foi informada. São utilizadas folhas de verificação para comparar medidas e esse processo é aplicado em 100% dos produtos acabados como um processo de separar produtos defeituosos dos não defeituosos.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta de padronização do processo de revisão de produtos acabados, levando-se em consideração a análise do FMEA (Análise dos Modos de Falha e Efeitos) de uma empresa do ramo de confecção industrial especializada em moda praia e *fitness* localizada na cidade de Maringá – Paraná.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Mapear o processo de revisão do produto acabado;
- Coletar dados dos índices de riscos, a partir de um questionário, para a criação de um FMEA;
- Criar um FMEA dos defeitos originados da costura;
- Criar um Gráfico de Pareto em relação ao índice de risco encontrado no FMEA;
- Indicar um plano de ação, 5W1H, para as não conformidades prioritárias;
- Propor um método padrão para a revisão.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Qualidade

“A globalização econômica, bem como a competitividade entre as empresas, fizeram com que a qualidade se tornasse fator essencial para a sobrevivência das organizações e sua manutenção no mercado” (BARBÊDO, 2004)

O termo qualidade é definido por diversos autores seguindo diversos pontos de vista, Paladini (2004) concluiu que o conceito correto da qualidade deve envolver dois elementos:

1- A qualidade envolve muitos aspectos simultaneamente, ou seja, uma multiplicidade de itens;

2- A qualidade sofre alterações conceituais ao longo do tempo, isto é, trata-se de um processo evolutivo.

De acordo com Campos (2004) um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo às necessidades do cliente. Segundo Crosby (1995), qualidade está associada aos seguintes conceitos: “zero defeitos”, “fazer certo à primeira vez”, “os quatro absolutos da qualidade”, “o processo de prevenção”, “a vacina da qualidade”, e os 6C’s – compreensão, compromisso, competência, comunicação, correção e continuação.

Para Greg (1994), a qualidade se define pela seguinte forma: “A totalidade das peculiaridades e das características de um produto ou serviço relacionadas com sua capacidade de satisfazer necessidades declaradas ou implícitas.

“Qualidade significa que seu desempenho o satisfaz e que ele se orgulha de seu trabalho” (DEMING, 1990)

“Qualidade é a ausência de deficiências” (JURAN, 1991)

Como pode ser notado, existem diversas definições associadas ao conceito de qualidade. O quadro 1 apresenta algumas definições de qualidade de acordo com o autor e o enfoque.

Quadro 1: Definição de Qualidade

Enfoque	Autor	Conceito
Cliente	Juran	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.
	Deming	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.
	Feigenbaum	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.
Conformidade	Crosby	Qualidade (que dizer) conformidade com as exigências, ou seja, cumprimento dos requisitos.
Produto	Abbott	As diferenças de qualidade correspondem a diferença na quantidade de atributos desejadas em um produto ou serviço.

Fonte: Qualidade: Enfoques e Ferramentas (MIGUEL, 2001)

Nos últimos anos, Hutchins (1994), conclui que o conceito de qualidade tem evoluído até reconhecer a importância de satisfazer muitos detentores de participações numa organização, incluindo a comunidade, os fornecedores, os acionistas, os empregados e a gerencia. A qualidade abrange elementos tão diferenciados, como a melhoria de vida no trabalho, a promoção da diversificação de funções, melhoria nas condições ambientais, facilitação do comércio e realce da competitividade.

2.2 Controle da Qualidade Total

O Controle de Qualidade Total (TQC – “*Total Quality Control*”) é um sistema administrativo aperfeiçoado no Japão e baseado em todos os setores da empresa e de todos os empregados (CAMPOS 2004(a)).



a) **Qualidade:** ligada a satisfação do cliente interno ou externo. Portanto a qualidade é medida por meio das características da qualidade dos produtos ou serviços finais ou intermediários da empresa. Ela inclui a ausência de defeitos e presença de características que irão agradar o consumidor, previsibilidade e confiabilidade em todas as operações, qualidade do treinamento, qualidade da informação, qualidade das pessoas, qualidade da empresa, qualidade da administração, etc.

b) **Custo:** custo não é apenas o custo final do produto ou serviço. Ele reflete a qualidade e cobra-se pelo valor agregado.

c) **Entrega:** medidas as condições de entrega dos produtos finais e intermediários de uma empresa, como índices de atrasos de entrega, índices de entrega no local errado e índices de entrega de quantidades erradas.

d) **Moral:** mede o nível médio de satisfação de um grupo de pessoas.

e) **Segurança:** segurança dos empregados e segurança dos usuários do produto. Mede-se a segurança dos empregados por meio dos índices tais como número de acidentes, índice de gravidade. E a segurança dos usuários é ligada à responsabilidade civil pelo produto.

2.3 Padronização

Segundo Campos (2004), o ser humano convive com a padronização há milhares de anos e dela depende para sua sobrevivência. No passado uma pequena tribo ou aldeia tinha como forma alimentação básica a pesca. De início a pesca era feita de alguma forma até que se criou uma rede feita de cipós e pegou uma quantidade maior de peixes com menor esforço. Em vista dos resultados obtidos, os outros habitantes passaram a utilizar a rede como método de pesca. Estavam assim, padronizando o método de pescar com rede e, após algum tempo, utilizou fios como junta no lugar do cipó, que resultou numa maior quantidade de peixes com menor trabalho. Assim, os outros imediatamente padronizaram a ideia.

Nessa época, não havia a necessidade de se registrar o método padrão, a aldeia era pequena e todos aprendiam o novo método naturalmente. Hoje, a sociedade é complexa e como garantia, é necessário registrar de forma organizada. (CAMPOS, 2004).

Segundo Yoshida (*apud* Hopp; Spearman, 2010) o sistema de produção em massa criado por Ford tinha a intenção de padronizar os produtos para facilitar o desenvolvimento de estudos detalhados do processo, com o objetivo de aumentar a velocidade de produção e tornar as operações tão simples que qualquer trabalhador pudesse executá-las.

De acordo com Tosetto (2010), se várias pessoas executam o mesmo trabalho, normalmente cada uma faz de um jeito diferente. Portanto, é fundamental desenvolver um sistema de padronização que resolva o problema da previsibilidade. Meegen (2002) relata que a padronização é o caminho seguro para a produtividade e competitividade, pois é uma das premissas onde se assenta o moderno gerenciamento. É obtida em sua grande parte, de forma voluntária e, consiste de uma atividade sistemática de estabelecer, por intermédio de discussões entre pessoas, o procedimento mais adequado, definindo-o como padrão a ser cumprido.

A padronização é uma atividade dinâmica, e de acordo com Campos (2002), é de grande parte voluntária, as pessoas discutem o que será padronizado, estabelecem o padrão e o cumprem. Sua alteração é possível e incentivada como forma de melhorar o processo. E ainda segundo Silva (2004), a regra básica para a padronização de um processo é que a mesma deve ser feita participativamente, sempre. Quem entende do trabalho é quem deve redigir o padrão.

2.4 Padrão

Para Umeda (1996, p.30), o padrão pode ser considerado:

“Numa empresa reúnem-se muitas pessoas, que constituem organizações. A estas organizações ou às pessoas, individualmente, são atribuídos trabalhos e responsabilidades e elas, por sua vez, realizam atividades para atingir os objetivos da empresa. Estas organizações e a divisão dos trabalhos e das responsabilidades são importantes padrões.

Por outro lado, as maneiras de trabalhar, os equipamentos, materiais, componentes e outros itens utilizados terão que ser controlados, pois, se forem mantidos sem controle, os seus tipos aumentarão infinitamente, gerando confusões e reduzindo a eficiência. O instrumento que controla esta situação é também padrão.

Tendo em vista esta situação, enfatizamos e insistimos que o padrão é a base para a administração de uma empresa. Ou seja, temos insistido que o essencial é criar padrões em todas as áreas da administração, tais como organizações, responsabilidades e autoridades, métodos, sistemas, materiais, componentes,

produtos e outros e construir um sistema padrão onde os mesmos deverão ser armazenados e mantidos.”

Para Silva (2004), o padrão compreende a base para o gerenciamento de uma empresa, à medida que estabelece a forma, referência simples e unificada, de realização dos trabalhos, garantindo a previsibilidade e as responsabilidades, bem como viabilizando, por comparação, o controle e aferição dos resultados. E esse é discutido e elaborado após discussão democrática entre as pessoas que entendem do trabalho que está sendo padronizado.

Campos (2004) elenca algumas características básicas dos padrões:

- a) A padronização é conduzida para que os padrões sejam utilizados. Utilizar o padrão é gerenciar a rotina PDCA (*Plan, Do, Check, Act*).
- b) O padrão deverá ter o menor número de palavras possíveis e ser colocado de forma simples, sem redundância.
- c) Padrões que não equivalem à situação atual são inúteis.
- d) Padrões abstratos e de difícil entendimento também são inúteis.
- e) Todo conhecimento técnico da empresa deve fluir para os padrões como forma de serem utilizados pelos operadores para o benefício da comunidade.
- f) Devem ser revistos pelo menos uma vez por ano devido à incorporação de inovações. O padrão é a base do PDCA e portanto deve ser de fácil acesso e revisão.
- g) Os padrões devem ser baseados na prática e não somente na teoria ou idealismo.
- h) Devem ser voltados ao atendimento das necessidades do trabalho.
- i) Indicar claramente as datas de emissão e de revisão, o período da validade e as responsabilidades específicas.
- j) Os esboços devem ser resultantes de um consenso.
- k) Os padrões devem ser autorizados por hierarquia.
- l) Um padrão, sendo parte de um sistema, nunca poderá contradizer o outro.

- m) Deverá ser mantido um controle da manutenção dos padrões e do número de revisões.
- n) Os padrões devem ter seus nomes e formas padronizados para toda a empresa.
- o) Os padrões devem direcionar-se para o futuro a partir de uma situação atual dominada.

Então, padrão, de acordo com Chiavenato (1999), é uma unidade de medida adotada e aceita comumente como critério. A padronização é a aplicação de padrões em uma organização ou sociedade para obter a uniformidade e reduzir os custos.

2.5 Padrão de Inspeção

Os padrões de inspeção descrevem os métodos e critérios para avaliar o grau de sucesso conseguido na realização dos índices da qualidade planejados para o produto e o nível da qualidade do produto. (CAMPOS, 2004) Os padrões de inspeção têm as seguintes funções:

- a) Função de aceitação: evitar que não conformidades com as especificações e padrões sejam aceitos na expedição ou transferidos para o próximo processo;
- b) Função preventiva: evitar que não conformidades com as especificações e padrões sejam produzidos – reduzir erros de medida e reduzir enganos na inspeção;
- c) Função certificadora: relatar as informações da qualidade provenientes de resultados de inspeção aos departamentos interessados da empresa.

2.6 Vantagens da Padronização

Na busca da qualidade total, a padronização para Meegen (2002) é uma ferramenta gerencial que possibilita a transmissão de informações e dos conhecimentos adquiridos. Através da utilização contínua de padrões estabelecidos, ela assegura o desempenho dos sistemas produtivos, seus processos e operações, permitindo uma maior produtividade e qualidade.

Silva (2004) aborda as vantagens de se padronizar do ponto de vista de todos os interessados:

Para o cliente, a grande vantagem é a certeza da previsibilidade, a certeza de que sempre estarão recebendo um produto ou serviço com as mesmas características de qualidade e prazo de entrega. A garantia de que uma vez escolhido e aprovado determinado serviço ou produto, podem continuar comprando este produto, pois receberão sempre a mesma coisa. Se a expectativa for atendida da primeira vez, se tem a garantia de poder continuar usando o mesmo serviço ou produto com a mesma satisfação inicial.

Para empresa, os principais benefícios são, de um lado, o mesmo para o cliente, ou seja, tornar os produtos e serviços previsíveis. Por outro lado, o fato importantíssimo de assegurar o domínio tecnológico da organização. Além de passar a contar com a produção do mesmo bem ou serviço da mesma forma.

Quanto ao gerente, a padronização beneficia seu trabalho de várias maneiras: facilita o treinamento de novos funcionários, elimina a interferência frequente no trabalho do subordinado, elimina o esforço de procurar a solução do mesmo problema repetidas vezes e facilita o planejamento do trabalho diário.

E finalmente, do ponto de vista do funcionário, as vantagens surgem da capacidade de executar as tarefas sem a necessidade de ordens frequentes da chefia, gerando maior segurança no ambiente de trabalho e maior motivação pela participação e envolvimento na elaboração do padrão e a possibilidade de fazer o melhor com o menor esforço.

2.7 Domínio Tecnológico

Para Mello (2002), uma organização é dita detentora do domínio tecnológico sobre seus processos quando possui um sistema estabelecido e a garantia de que o que está sendo executado pelas pessoas corresponde ao que está documentado no sistema. Como mostra a figura 2.

A padronização garante a manutenção do domínio tecnológico da empresa, ou seja, retira o conhecimento em mente de quem sabe fazer, colocando no papel. (SILVA, 2004)



Figura 2 - Conceito de Domínio Tecnológico.

Fonte: Mello, 2002

2.8 FMEA – Análise dos Modos de Falha e Efeitos

2.8.1 Origem

A metodologia FMEA – Análise dos Modos de Falha e Efeitos (do inglês *Failure Modes and Effects Analysis*), segundo Miguel (2001), foi inicialmente desenvolvida pela NASA (Administração Nacional do Espaço e da Aeronáutica, do inglês, *National Aeronautics and Space Administration*) para obter maior confiabilidade nos projetos da indústria aeroespacial. E após seu sucesso, essa técnica foi posteriormente incorporada nas indústrias automobilísticas.

2.8.2 Conceito

De acordo com Toledo e Amaral (2006), a metodologia é uma ferramenta que busca, através da análise das falhas potenciais e propostas de ações de melhoria, que ocorram falhas no projeto do produto ou do processo. Portanto, esse é o objetivo básico desta ferramenta: buscar aumentar a confiabilidade, que é a probabilidade de falha do produto/processo. A confiabilidade tem se tornado cada vez mais importante para os consumidores, pois a falha no produto causa no mínimo uma insatisfação ao consumidor. Além do que, o lançamento de novos produtos faz com que o mercado consumidor fique cada vez mais concorrido, ocorrendo que determinados tipos de falhas podem ter consequências drásticas.

Para Silva, Fonseca e Brito (2006), o FMEA é um método de análise de risco indutivo, que permite avaliar, a partir de um determinado modo de falha, as respectivas causas e sequências de efeitos, assim como os meios de detecção e prevenção dos modos de falha e mitigação dos seus efeitos.

Conforme Palady (1997), o FMEA é uma técnica que oferece três funções distintas:

- 1) O FMEA é uma ferramenta para prognóstico de problemas.
- 2) O FMEA é um procedimento para desenvolvimento e execução de projetos, processos ou serviços, novos ou revisados.
- 3) O FMEA é o diário do projeto, processo ou serviço.

Como ferramenta, segundo Palady (2006) é uma das técnicas de baixo risco mais eficientes para a prevenção de problemas e identificação das soluções mais eficazes em termos de custos, a fim de prevenir esses problemas. Como procedimento, o FMEA oferece um enfoque estruturado para avaliação, condução e atualização do desenvolvimento de projetos e processos em todas as disciplinas da organização. Como diário, inicia-se na concepção do projeto, processo ou serviço e se mantém através da vida de mercado do produto.

2.8.3 Tipos de FMEAs

Essa metodologia pode ser aplicada tanto no desenvolvimento do projeto do produto como no do processo. Segundo Toledo e Amaral (2006), as etapas e a maneira de realização da análise são a mesma, diferenciando-se somente quando ao objetivo. Assim, as análises são classificadas em dois tipos:

- a) FMEA do Produto: na qual são consideradas as falhas que poderão ocorrer com o produto dentro das especificações do projeto. O objetivo dessa análise é evitar falhas no produto ou no processo decorrentes do projeto. Comumente denominada de FMEA do projeto.
- b) FMEA do Processo: são consideradas as falhas no planejamento e execução do processo, ou seja, o objetivo desta análise é evitar falhas do processo, tendo como base as não conformidades do produto com as especificações do projeto.

2.8.4 Elaboração do FMEA

Miguel (2001), sugere uma sequência para se iniciar a elaboração do FMEA:

- 1) Definir equipe responsável pela execução do FMEA;
- 2) Definir Itens: identificar os itens que serão considerados, conduzidas por produtos ou processos. Deve-se levantar quais componentes do produto ou etapas do processo são mais críticos sob o ponto de vista funcional ou de complexidade. No caso de produtos ou processos já implantados, deve-se selecionar aqueles que apresentam mais falhas, através de relatórios internos do controle de qualidade, ou externos através de relatórios de reclamação de clientes. Para cada item escolhido, devem ser definidos os itens de controle, identificada cada função e respectivamente metas de desempenho;
- 3) Coletar dados: reunir todas as informações possíveis sobre o item em estudo, a partir dessas informações, deve ser determinado os procedimentos para documentação dos trabalhos e registros das etapas de execução do FMEA;
- 4) Identificar Modos de Falhas e seus Efeitos: todos os possíveis modos de falhas e seus efeitos devem ser identificados e registados a fim de avaliar-se sua gravidade. Os “Modos de Falhas” são os eventos que conduzem a uma diminuição parcial ou suspensão total da função de um produto ou processo, dentro de suas metas de desempenho. Os “Efeitos das Falhas” são as maneiras como os modos de falha afetam o desempenho do sistema, sob o ponto de vista do cliente, ou seja, quais serão as consequências que o cliente poderá sofrer caso aconteça o tipo de falha identificado;
- 5) Identificar as Causas: as “Causas das Falhas” são os eventos que geram o aparecimento do tipo de falha. A análise das causas mais prováveis deve ser feita com base nos dados levantados anteriormente, experiência dos membros da equipe na especialidade de cada um, informações obtidas através da análise ou projeto ou processo e históricos anteriores;

- 6) Identificar Modos de Detecção: identificar como possíveis falhas poderiam ser detectadas. Dentre as falhas, algumas podem não ser detectadas e eliminadas, mas o efeito delas pode ser percebido pelo cliente;
- 7) Determinar os Índices Críticos das Falhas: para cada falha identificada, devem ser determinados os índices de Severidade, a Ocorrência e a Detecção, para assim definir o risco. Onde o risco é a multiplicação dos índices citados anteriormente.
- 8) Após calculado o índice de risco para cada falha levantada, deve constar as ações preventivas recomendadas.
- 9) Por fim, depois das ações preventivas terem sido implantadas, as falhas devem ser reavaliadas e espera-se que os índices de falha tenham diminuído.

Palady (1997), especifica os índices críticos de falha do item 7, na qual descreve que a severidade é a gravidade do efeito do modo de falha, normalmente medida de 1 a 10, sendo o número 1 que o efeito não é muito sério aos olhos do cliente ou que o cliente talvez nem perceba, e o número 10 reflete os piores efeitos/consequências resultantes do modo de falha. Um valor alto em relação a severidade sugere que a segurança do cliente corre risco ou que o custo da falha será extremamente alto a ponto de ameaçar o bem-estar financeiro da organização. O quadro 2 apresenta a descrição da escala da severidade. Essa escala mostra que a magnitude dos valores aumenta à medida que aumenta a gravidade do efeito.

Quadro 2: Descrição da Escala de Severidade.

Descrição	Critério	Grau
Efeito não percebido pelo cliente.	Sem Gravidade	1
Efeito bastante insignificante, percebido pelo cliente; entretanto, não faz com que o cliente procure o serviço.	Baixa Gravidade	2
Efeito insignificante, que perturba o cliente, mas não faz com que procure o serviço.		3
Efeito bastante insignificante, mas perturba o cliente, fazendo com que procure o serviço.	Gravidade Moderada	4
Efeito menor, inconveniente para o cliente; entretanto, não faz com que procure o serviço.		5
Efeito menor, inconveniente para o cliente, fazendo com que o cliente procure o serviço		6
Efeito moderado, que prejudica o desempenho do projeto levando a uma falha grave ou a uma falha que pode impedir a execução das funções do projeto	Gravidade Alta	7

Efeito significativo, resultando em falha grave; entretanto, não coloca a segurança do cliente em risco e não resulta em custo significativo da falha		8
Efeito crítico que provoca a insatisfação do cliente, interrompe as funções do projeto, gera custo significativo da falha e impõe um leve risco de segurança (não ameaça a vida nem provoca incapacidade permanente) ao cliente	Gravidade Muito Alta	9
Perigoso, ameaça a vida ou pode provocar incapacidade permanente ou outro custo significativo da falha que coloca em risco a continuidade operacional da organização		10

Fonte: Autor.

O índice de ocorrência é abordado por Miguel (2001) como uma estimativa das probabilidades combinadas de ocorrência de uma causa da falha. Se a FMEA for de um produto ou processo já existentes, poderão ser utilizados relatórios de falhas internos, dados obtidos dos fornecedores, gráficos de controle, ou outros dados obtidos do controle estatístico do processo, ou históricos de manutenção. O quadro 3 apresenta a escala de avaliação de ocorrência proposta por Palady (1997).

Quadro 3: Escala de Avaliação de Ocorrências.

Descrição	Critério	Grau
Extremamente remoto, altamente improvável	Probabilidade Remota	1
Remoto, improvável	Probabilidade Baixa	2
Pequena chance de ocorrência		3
Pequeno número de ocorrência	Probabilidade Moderada	4
Espera-se um número ocasional de falhas		5
Ocorrência moderada		6
Ocorrência frequente	Probabilidade Alta	7
Ocorrência elevada		8
Ocorrência muito elevada	Probabilidade Muito Alta	9
Ocorrência certa		10

Fonte: Autor.

Entretanto, para Palady (1997), os índices de falha de empresa podem apresentar falhas, ou não refletirem o nível histórico da qualidade da organização ou de algumas divisões

/fábricas dentro da organização. Assim, é dado uma estimativa do percentual da escala da ocorrência, como apresentado na tabela 1.

Tabela 1: Escala Percentual de Ocorrências

Menos de 0,01%	1
0,011 - 0,20	2
0,210 - 0,60	3
0,61 - 2,00	4
2,001 - 5,00	5
5,001 - 10,0	6
10,001 - 15,00	7
15,001 - 20,00	8
20,001 - 25,00	9
Mais de 25%	10

Fonte: Palady, 1997, p.75.

Para finalizar os índices de falha, segundo Palady (1997), a detecção tem duas definições distintas que se aplicam ao FMEA:

- a) Qual a chance de detectar o problema antes que chegue ao cliente?
- b) Qual a chance do cliente detectar o problema antes que ele provoque uma falha catastrófica?

A escala de graduação de detecção, de acordo com Palady (1997), à medida que o grau de detecção aumenta, a chance de detectar os problemas diminui. Um valor muito baixo sugere que esse modo de falha ou suas causas certamente serão detectados antes de chegarem ao cliente ou à operação seguinte onde o problema foi criado. O valor mais alto na escala, dez, sugere que a forma mais provável da organização tomar conhecimento do problema ocorre quando ela recebe reclamação dos clientes. Ou seja, quanto mais alto o valor, maior o custo da falha. Segue a quadro 4 com a escala de detecção.

Quadro 4: Escala de Detecção.

É quase certo que será detectado	0 – 5%	1
Probabilidade muito alta de detecção	6 – 15%	2
Alta probabilidade de detecção	16 – 25%	3
Chance moderada de detecção	26 – 35%	4
Chance média de detecção	36 – 45%	5
Alguma probabilidade de detecção	46 – 55%	6
Baixa probabilidade de detecção	56 – 65%	7
Probabilidade muito baixa de detecção	66 – 75%	8
Probabilidade remota de detecção	76 – 85%	9
Detecção quase impossível	86 – 100%	10

Fonte: Palady, 1997, p.81.

“No FMEA, os valores altos são ruins e os valores baixos são bons.” (Palady, 1997)

2.8.5 Benefícios e Desvantagens da Aplicação do FMEA

Miguel (2001) elencou as vantagens da aplicação do FMEA como sendo as seguintes:

- a) Melhoria da qualidade, confiabilidade e segurança;
- b) Melhoria da imagem da organização e aumento da competitividade;
- c) Aumento da satisfação do cliente;
- d) Redução do tempo de desenvolvimento e custos;
- e) Documentação e rastreamento das ações tomadas para reduzir riscos de qualidade;
- f) Identificação e seleção de alternativas como oportunidades de melhoria (melhoria contínua);
- g) Padronização de procedimentos e registros.

Como o desenvolvimento do FMEA é formalmente documentado, ele permite padronizar procedimentos, fazer um histórico de análise de falhas e pode ser utilizado como referências para análises futuras, obtendo também registros de dados da qualidade.

As desvantagens, seguidas por Miguel (1997), são:

- a) Burocratização: atualização permanente dos formulários, bem como o arquivamento dos processos já realizados;
- b) Problema de Relacionamento: questionamentos da eficácia podem gerar conflitos de relacionamento entre os membros da equipe.

2.9 Gráfico de Pareto

Segundo Carpinetti (2010), o princípio de Pareto foi desenvolvido por Joseph Juran no ano de 1950. Juran utilizou a teoria de interação entre massas e elite, mais conhecida como “Teoria das Elites”, desenvolvida pelo sociólogo e economista Vilfredo Pareto. Ele conclui que 20% da população detinham 80% da riqueza, enquanto os restantes da população detinham apenas 20%, essa relação é conhecida também como a regra dos 80-20.

Para Maranhão e Macieira (2010), complementando a ideia da regra 80-20, quando se atinge os problemas prioritários com eficácia, existe uma diminuição dos problemas dos demais fatores, visto que todos passam a ter mais atenção com suas tarefas.

Os problemas relacionados com a qualidade, são tratados segundo Trivellato (2010), em duas categorias: os “pouco vitais” e os “muito triviais”. Sendo os poucos vitais os que apesar de serem poucos, têm um impacto muito grande, e os muitos triviais são os que representam uma grande quantidade de problemas, porém não causam impactos significantes para a empresa. Esses problemas são apresentados em forma de gráfico, Trivellato (2010) cita as etapas para a construção do mesmo:

1. Traçar dois eixos verticais de mesmo comprimento e um horizontal;
2. Marcar o eixo vertical de um lado a partir da escala de zero até a quantidade total da coluna da Quantidade da planilha de dados. Identifique o nome da variável representada neste eixo e a unidade de medida utilizada, caso seja necessário;
3. Marcar o eixo vertical do outro lado com a escala de zero até 100%. Identifique o eixo como “Porcentagem Acumulada (%)”;

4. Dividir o eixo horizontal em um número de intervalos igual ao número de categorias constantes na planilha de dados;
5. Identificar cada intervalo do eixo horizontal escrevendo os nomes das categorias, na mesma ordem em que eles aparecem na planilha de dados;
6. Construir o gráfico de barras utilizando a escala do eixo vertical;
7. Construir a curva de Pareto marcando os valores acumulados acima e no outro lado, e ligar os pontos por segmentos de reta.

2.10 5W1H (Plano de ação)

De acordo com Campos (2004), o 5W1H é um *check-list* utilizado para garantir que a operação seja conduzida sem nenhuma dúvida por parte da chefia ou subordinados.

Segundo o Manual de Ferramentas da Qualidade fornecido pelo SEBRAE (2005), essa ferramenta é utilizada quando visualiza-se a solução adequada de um problema, com possibilidade de acompanhamento da execução de uma ação.

É um documento de forma organizada que identifica as ações e seus responsáveis. Segundo Baggio e Lampert (2010), os elementos podem ser descritos como:

- *WHAT* (o que): ação proposta no plano da empresa ou atividade a ser executada.
- *HOW* (como): maneiras/ ações/ e/ou etapas que serão utilizadas para a operacionalização da atividade.
- *WHY* (Por que): justificativa ou benefícios que a organização terá pela execução da atividade.
- *WHERE* (Onde): local ou locais onde serão executadas as ações previstas do “como”.

- *WHEN* (Quando): data (s) ou períodos em que serão realizadas as ações previstas no “como”.
- *WHO* (Quem)

Construir uma tabela com as diversas questões e anotar as decisões. Como mostra o quadro 5.

Quadro 5: Tabela 5W1H

O QUE	POR QUE	QUEM	QUANDO	ONDE	COMO

Fonte: Autor, 2014

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização da Pesquisa

O presente trabalho consiste em um estudo de caso, com objetivos descritivos e pesquisa de natureza aplicada, que tem como proposta a padronização do processo de revisão do produto acabado através da análise dos modos de falha e efeitos.

Nesse estudo, foi realizado um levantamento bibliográfico sobre a padronização e o método FMEA. Através de pesquisas realizadas em livros, artigos, monografias e teses de mestrado e doutorado.

3.2 Coleta de dados

A coleta de dados se inicia com o levantamento dos principais defeitos causados pela costura, que foram encontrados a partir da análise das maiores ocorrências de não conformidade no controle de retrabalho dos últimos sete meses (de janeiro a julho), que são registrados pelas funcionárias do setor. Desta forma, foi organizado um questionário, apresentado no apêndice A, o qual aborda a severidade, a ocorrência e a detecção dessas não conformidades do setor da costura e encontradas no produto acabado. O FMEA, foi elaborado seguindo as respostas dos questionários que foram entregues a 8 operadoras, dentre elas revisoras – responsáveis pela qualidade e inspeção, líderes de fábricas, inspetoras da qualidade e ainda estagiária da qualidade.

A partir dos riscos com maiores índices, foi desenvolvido o gráfico de Pareto, procurando visualizar de forma concisa as prioridades atuação dos defeitos. E ainda, com base nos dados obtidos por esse gráfico, foi preparado um plano de ação, o 5W1H, procurando propor uma solução as não conformidades do processo de confecção.

Por fim, foi possível propor um método padronizado do processo de revisão do produto acabado com base nas suas possíveis falhas e sua prevenção nos índices de riscos mais elevados.

4 DESENVOLVIMENTO

4.1 Descrição da Empresa

A empresa Recco Recco & Cia LTDA começou sua história em 1983, localizada na cidade de Maringá – Paraná. Posicionada no setor têxtil, atua na área de confecção, voltada para moda praia e *fitness*. Ela possui seis marcas próprias com características diferentes, das quais segue uma breve descrição abaixo:

- Alto Giro – Linha voltada para o segmento *fitness*;
- *New Beach* – Linha voltada para o segmento praia, direcionada para peças mais sofisticadas e casuais, atingindo o público jovem;
- *New Beach Serena* – Linha voltada para o segmento praia, direcionada para peças mais casuais, atingindo o público adulto;
- Reccorpus – Linha voltada para o segmento *fitness* somente para o mercado atacadista;
- Recco *teen* – Linha voltada para o segmento praia, direcionada para o público adolescente;
- Requinho – Linha voltada para o segmento praia, direcionada para o público infantil e juvenil.

Seus produtos são comercializados por 40 representantes comerciais em todos os estados brasileiros e ainda a Recco conta com cinco lojas que atendem o varejo (Maringá e Londrina) e outras cinco que trabalham com o atacado (Maringá, São Paulo e Santa Catarina). Hoje com 31 anos no mercado, a Recco Praia e *Fitness* representa tendência de moda, tecnologia de ponta, sinônimo de uma corporação que valoriza as pessoas que por sua vez crescem juntamente com o grupo. Sua fábrica matriz conta com uma área de 12.000m² e área construída de 8.500m², na qual conta com 350 funcionários. Além dessa matriz em Maringá, a

Recco possui duas unidades, uma em Terra Boa e outra em Itambé, que conta com 111 funcionários.

A Recco Praia e *fitness* possui plano de carreira para seus funcionários, e tem como política: “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.” Além disso, a empresa se preocupa com a responsabilidade social, pois trabalha com a separação do lixo reciclável e orgânico, e faz o aproveitamento total dos retalhos de tecidos que seriam descartados, sendo doados e transformados pelos alunos da APAE (Associação de Pais e Amigos Excepcionais) em prendedores de cabelo que, depois de prontos, são comprados pela própria empresa e oferecidos como brindes aos clientes. Assim, com estes pequenos gestos a Recco Praia e *Fitness* desenvolve ações e projetos sociais que trazem benefícios para a comunidade. “Acreditar que investindo na criança e nos jovens de hoje, teremos uma sociedade muito melhor no amanhã, nos faz sentir orgulho do trabalho que realizamos.”

4.1.1 Organograma da Empresa

Sua diretoria é única e dividida em nove departamentos, onde cada um deles tem um responsável. E ainda, encarregados que auxiliam no controle e no gerenciamento delas e das pessoas. O organograma da empresa é apresentado na figura 4.

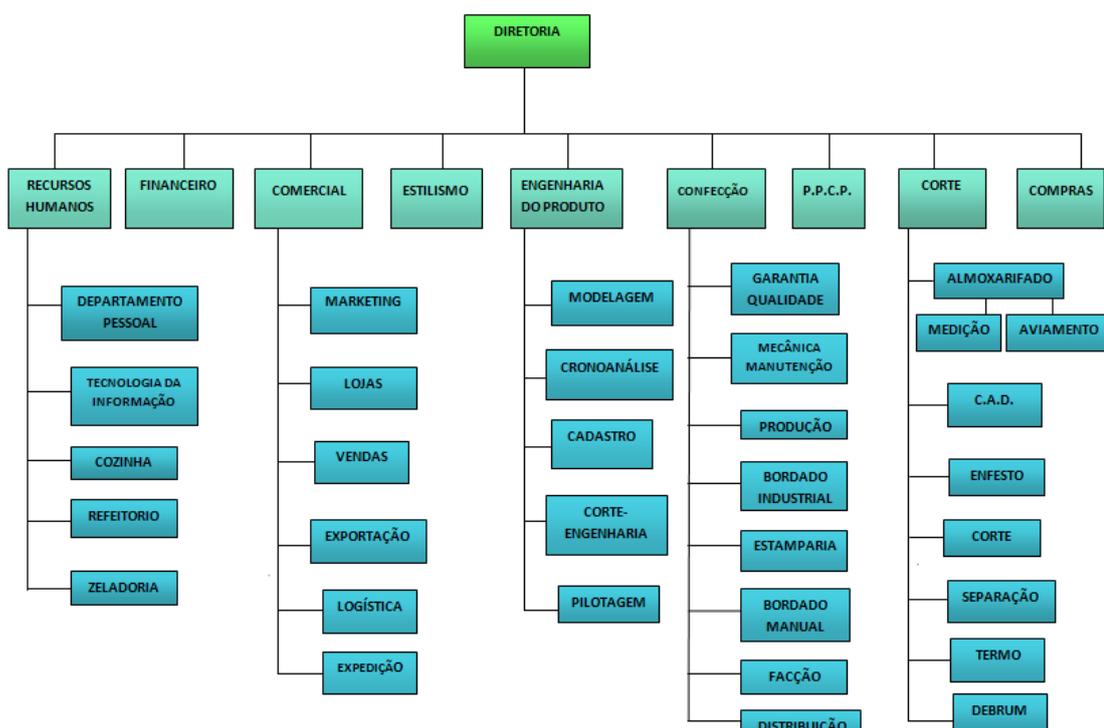


Figura 3 - Organograma Geral Recco Praia e Fitness.

4.1.2 Descrição do processo produtivo

A seguir, a figura 5, apresenta-se o fluxograma do processo produtivo da empresa, proposto por Casari (2013).

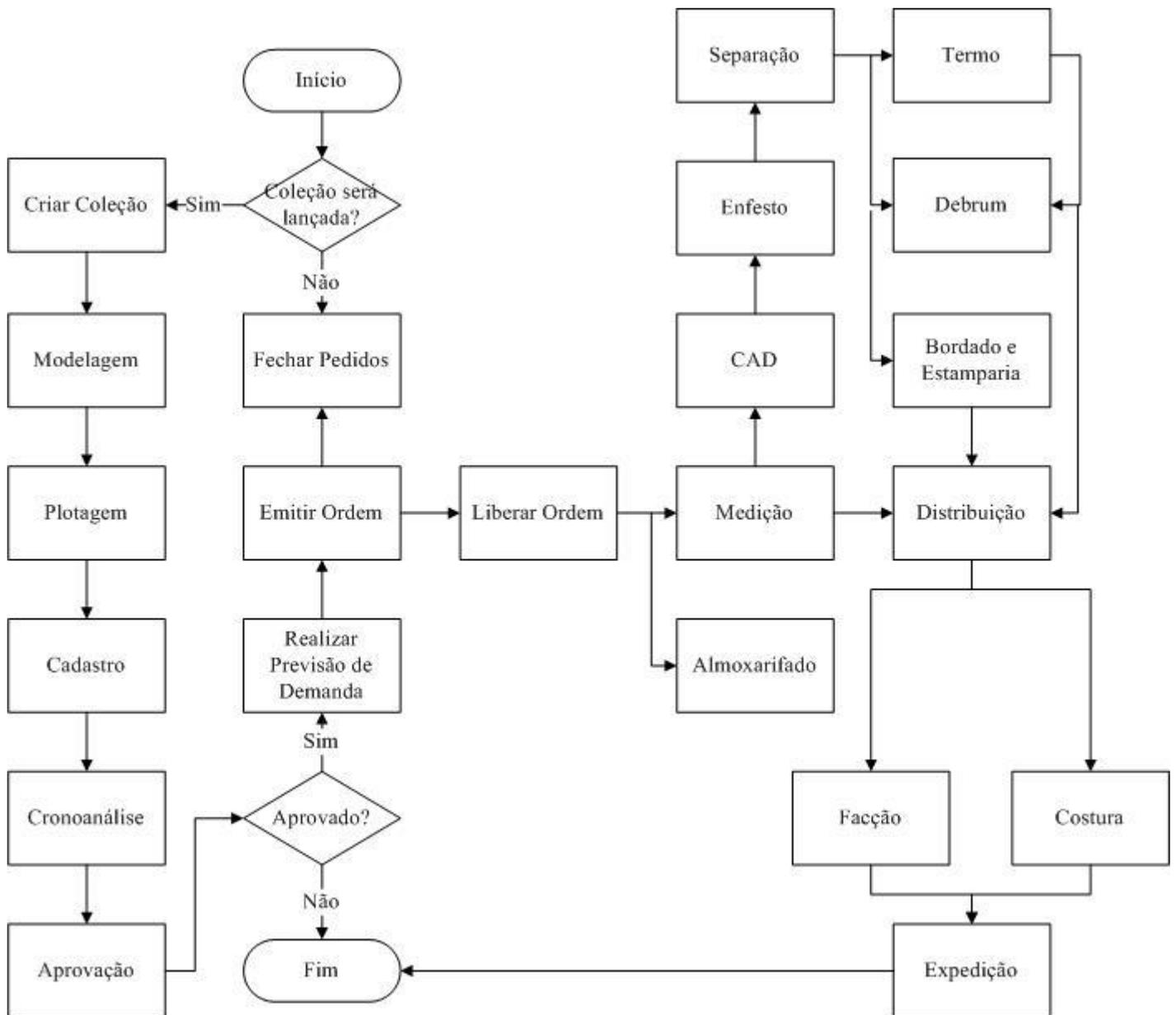


Figura 5 - Fluxograma da Empresa.

Fonte: Casari, 2013.

O processo da costura é dividido em 11 fábricas, também chamadas de células. Cada fábrica tem a quantidade de costureiras que é determinada pelo setor da cronoanálise no início da coleção, uma líder responsável pela supervisão e produtividade da fábrica, de duas a três auxiliares para limpeza da peça, uma “facilitadora” e por fim, uma revisora.

Todas as fábricas utilizam o sistema de “Velocidade de Atravessamento Constante” (VAC), que envolve “carrinhos” que levam o serviço até o operador a cada trinta minutos. Esse sistema foi criado por Caetano Caruso e Nélio Dias, em 1989, segundo Nóbrega e Villar (2010), que propõe diminuir o tempo de produção (*lead time*) garantir previsibilidade, equilibrar capacidade, diminuir os estoques e conferir flexibilidade e visibilidade à produção. É o *just in time*, em português, justo no tempo, busca extrair a melhor capacidade das pessoas e que todas as equipes trabalhem juntas no mesmo produto, para conseguir o melhor resultado no fim do dia. Com essa medida, eliminam-se a ociosidade, os gargalos e, conseqüentemente, os atrasos e a baixa produtividade.

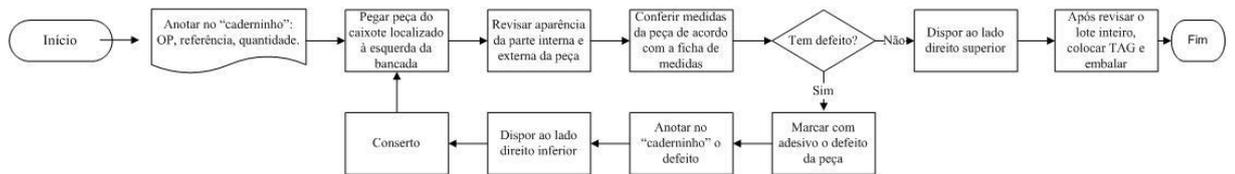
No carrinho, juntamente com as partes a serem costuradas, encontra-se a ordem de produção (OP), as linhas e fios, aviamentos e etiquetas que deverão ser utilizadas. Esses carrinhos possuem um quadro para sua identificação em que é preenchido o número da referência, o número do carrinho, a quantidade de peça de cada cor e a quantidade total de peças. Há também um quadro, que fica visível na própria fábrica, no qual a líder preenche com algumas informações a respeito do time, as operações de cada operador e o horário que cada carrinho passou.

Por fim, as peças confeccionadas passam pelo processo de limpeza da peça, onde são tiradas as sobras de linhas e fios. E então, pelo processo de revisão, conferência de medidas, análise da parte visual, e consertos, quando necessários, embaladas e finaliza o processo no VAC. Concluindo o processo produtivo, a inspetora da qualidade é acionada, para liberação do lote, após sua verificação por amostragem e consentimento de lote conforme, o setor da expedição recolhe os produtos acabados.

4.2 Mapeamento do Processo de Revisão

De acordo com Araújo (1996) *apud* (Paiva, 2010), a revisão, é realizada após a peça pronta, com o objetivo de controlar a qualidade dos produtos e verificar a conformidade com a amostra e especificações pré-estabelecidas. Este controle pode ser realizado sobre a totalidade das peças ou por amostragem. O operário revisa os dois lados da peça confeccionada, controlando as dimensões, a qualidade de execução das costuras e defeitos.

Dentro da empresa estudada, o processo de revisão das peças não segue nenhum padrão, porém são cobrados os mesmo tempo padrão para todas as funcionárias responsáveis pelo processo de revisão. As mesmas não possuem uma sequência de revisão, e a maioria não segue a mesma etapa para a mesma referência.



4.3 Defeitos Provenientes da Costura.

De acordo com o Dicionário Aurélio, defeito é toda imperfeição, física ou moral. No processo produtivo, os defeitos ou não conformidades são aqueles defeitos acima do nível de qualidade aceitável, qualquer tipo de manutenção corretiva que podia ser evitada, retrabalho, paradas na produção que não esteja no planejamento operacional.

Os defeitos que podem ser causados no momento da costura, de acordo com a empresa em estudo, podem ser classificados como:

a) Aviamento Aparecendo;

O aviamento aparecendo diz respeito aos aviamentos da peça que estão aparentes, como por exemplo, elástico e/ou canal. Como mostra a figura 1.



Figura 6 - Elástico Aparente
Fonte: Autor.

b) Bananinha;

A bananinha é a formação de ondulações ao rebater o elástico na peça.

c) Bico;

O bico é formado ao unir dois tecidos, e ocorre a sobra inconveniente de tecido. Como mostra a figura 7.



Figura 9 - Alça com Bico.
Fonte: Autor.

d) Cor Errada de Linha e/ou Fio;

A cor da linha deve ser da mesma cor do forro e o fio deve ter a mesma com a cor da variante do tecido. Caso não siga essas exigências, a cor de linha e fio é considerada errada. Como mostra a figura 8.



Figura 12 - Cor Errada de Fio.
Fonte: Autor.

e) Costura Aparecendo;



Figura 15 - Costura Aparecendo.
Fonte: Autor.

A costura aparecendo é quando a costura, geralmente da *overlock* fica aparente na parte externa da peça. Como mostra a figura 9.

f) Costura Desencontrada;

A costura é considerada desencontrada quando o início e o fim da costura não coincidem, ou seja, costura está descasada. Como mostra a figura 10.



Figura 18 - Costura Desencontrada.
Fonte: Autor.

g) Costura Emendada;

A costura é considerada emendada quando a costura não é finalizada, e foi feita uma junção dos fios um em cima do outro. Ou seja, foi remendada, como mostra a figura 11.



Figura 21 - Costura Emendada.
Fonte: Autor.

h) Costura Escapada;

A costura é considerada escapada quando o tecido escapa da costura ou a costura escapa do tecido (cai), interferindo na aparência da peça, ou deixando uma abertura da peça. Como mostra a figura 12.



Figura 24 - Costura Escapada.
Fonte: Autor.

i) Costura Mal Distribuída;

A costura é considerada mal distribuída quando não obedece a uma simetria. Como mostra a figura 13.



Figura 27 - Cós Mal Distribuído.
Fonte: Autor.

j) Costura Torcida;

A costura da peça é considerada torcida quando a costureira une as partes de forma torcida. Como mostra a figura 14.



Figura 30 - Costura Torcida.
Fonte: Autor.

k) Costura Torta;

A costura é considerada torta quando há oscilação no trajeto da costura. Como mostra a figura 15.



Figura 33 - Costura torta.
Fonte: Autor.

l) Desbeijado;

O desbeijado ocorre quando a peça fica com a aparência caída, o rebatido ou debrum são costuradas de maneira muito lisa, deixando a peça com uma característica esgarçada. Como mostra a figura 16.



Figura 36 - Decote com a Costura Desbeçada.
Fonte: Autor.

m) Detalhes Fora do Local;

O detalhe (centralização de letra, ilhós, recorte, termo, plaquinha) está posicionado fora do padrão/ peça piloto.

n) Embabadado;

O embabadado ocorre quando a costura fica com aspecto ondulado. Como mostra a figura 17.



Figura 39 - Debrum Embabadado.
Fonte: Autor.

Figura 40 - Bojo Emborcado.Figura 41 - Debrum Embabadado.
Fonte: Autor.

o) Emborcado;

O emborcado é quando ao costurar, o tecido fica menor que o bojo, deformando a espuma. Como mostra a figura 18.



Figura 42 - Bojo Emborcado.
Fonte: Autor.

p) Etiqueta Errada;

A etiqueta é considerada errada, quando as etiquetas e/ou inclusive a OP, estão com as informações incorretas da peça. Como mostra a figura 19.



Figura 45 - Etiqueta Errada.
Fonte: Autor.

q) Etiqueta Furada;

A etiqueta é considerada furada, quando possuir furo, proveniente do mau manuseio na costura da mesma. Como mostra a figura 20.



Figura 48 - Etiqueta furada.
Fonte: Autor.

r) Etiqueta Mal Posicionada;

A etiqueta é considerada mal posicionada, quando por displicência da costureira a etiqueta não foi costurada ao centro da peça. Como mostra a figura 21.



Figura 51 - Etiqueta Mal Posicionada.
Fonte: Autor.

Figura 52 - Etiqueta Rasurada. Figura 53 - Etiqueta Mal Posicionada.
Fonte: Autor.

s) Etiqueta Rasurada;

A etiqueta é considerada rasurada, quando possuir alguma rasura nas informações, proveniente no momento da impressão ou oriundo do setor da costura (escrita, sujeira, rabisco). Como mostra a figura 22.



Figura 54 - Etiqueta Rasurada.

Fonte: Autor.

Figura 55 - Furo de Agulha. Figura 56 - Etiqueta Rasurada.

Fonte: Autor.

t) Etiqueta Trocada (Costura);

A etiqueta é considerada trocada na costura, quando a etiqueta não pertence à peça inspecionada, ou seja, houve uma troca no momento da confecção.

u) Falta Costura;

A falta de costura é a ausência de algum tipo de costura.

v) Furo de Agulha;

O furo é considerado de agulha quando não foi utilizada a agulha correta para determinado tecido (agulha desgastada), dependendo do tecido, quando a costura é desfeita. Ou, o aquecimento da agulha que causa o furo (agulha saindo fumaça). Como mostra a figura 23.



Figura 57 - Furo de Agulha.
Fonte: Autor.

Figura 58 - Mancha de Óleo.Figura 59 - Furo de Agulha.
Fonte: Autor.

w) Mancha;

A mancha proveniente da costura é o defeito que ocorre com resíduos que podem cair sobre o tecido (óleo, lubrificante, graxa), marca de caneta ou outros tipos de sujeira decorrentes do processo. Como mostra a figura 24.

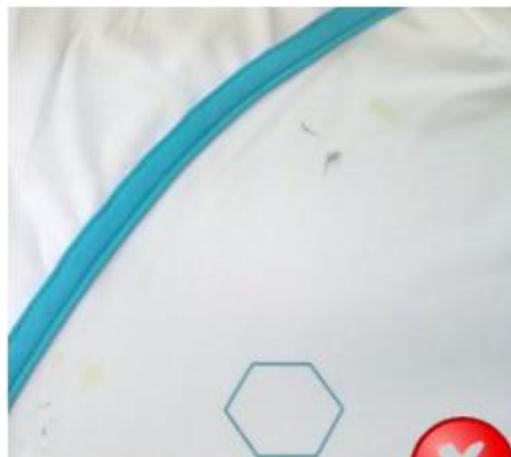


Figura 60 - Mancha de Óleo.
Fonte: Autor.

Figura 61 - Medida da Alça Diferente entre Lados.Figura 62 - Mancha de Óleo.
Fonte: Autor.

x) Medidas Diferentes entre Lados;

A diferença acontece quando ao se comparar lados as medidas estão diferentes. Como mostra a figura 25.



Figura 63 - Medida da Alça Diferente entre Lados.
Fonte: Autor.

Figura 64 - Fundo com a Medida Errada. Figura 65 - Medida da Alça Diferente entre Lados.
Fonte: Autor.

y) Medida Errada;

A medida é considerada errada quando alguma medida estipulada não condiz ou estão fora da tolerância de acordo com a ficha técnica de medidas. Como mostra a figura 26.



Figura 66 - Fundo com a Medida Errada.
Fonte: Autor.

Figura 67 - PIC. Figura 68 - Fundo com a Medida Errada.
Fonte: Autor.

z) Pic;

O Pic é o corte do tecido pelo cortador de linhas, na maioria das vezes ocasionadas pela facilitadora ou mesa. Como mostra a figura 27.



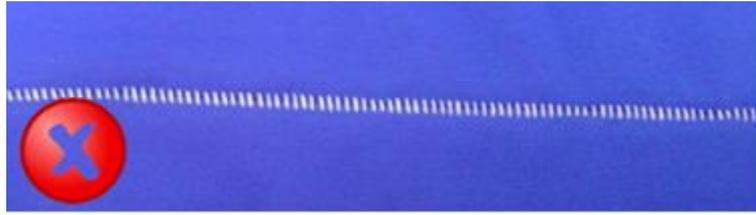
Figura 69 - PIC.
Fonte: Autor.

Figura 70 - Ponto Aberto.Figura
71 - PIC.
Fonte: Autor.

aa) Ponto Aberto;

O ponto é considerado aberto quando a costura fica solta e aparente na parte externa da peça e ao puxar o tecido, o ponto não volta à forma inicial. Além do ponto estar grande, no lado interno, a linha poderá estar solta. Como mostra a figura 28.

Figura 72 - Ponto Aberto.
Fonte: Autor.



bb) Ponto Correndo;

O ponto correndo é o ponto apertado ou grande, que é percebido através do toque ao se puxar a costura, sentindo na mão a linha correndo entre os pontos.

cc) Ponto Cortado;

O ponto é considerado cortado quando na limpeza da peça, a operadora corta o ponto feito pela costura. Como mostra a figura 29.



Figura 75 - Ponto Cortado.
Fonte: Autor.

**Figura 76 - Ponto Estourado.Figura 77 -
Ponto Cortado.**
Fonte: Autor.

dd) Ponto Estourado;

O ponto é consid
passar por uma linha cor
filamentos divididos. Cc



Figura 78 - Ponto Estourado.
Fonte: Autor.

**Figura 79 - Ponto Pulado.Figura 80 - Ponto
Estourado.**
Fonte: Autor.

minado ponto rompe ao
s pontas de linha com os

ee) Ponto Pulado;

O ponto é considerado pulado quando há uma falha de ponto tanto na parte interna quanto na parte externa, ocasionado por falha da própria máquina. Como mostra a figura 31.



Figura 81 - Ponto Pulado.
Fonte: Autor.

Figura 82 - Pregas.Figura 83 - Ponto Pulado.
Fonte: Autor.

ff) Prega;

A prega é ocasionada quando o tecido fica dobrado ao passar a costura. Como mostra a figura 32.



Figura 84 - Pregas.
Fonte: Autor.

Figura 85 - Peça Sem Etiqueta.Figura 86 - Pregas.
Fonte: Autor.

gg) Sem Etiqueta;

A peça chega a inspeção final sem a etiqueta, como mostra a figura 33.



Figura 87 - Peça Sem Etiqueta.
Fonte: Autor.

**Figura 88 - Tecido Sobrando
na Parte Interna da
Peça.Figura 89 - Peça Sem
Etiqueta.**
Fonte: Autor.

hh) Sobra de Tecido;

A sobra de tecido acontece quando ao unir dois tecidos um deles sobra, ou quando na parte interna da peça, onde passa a costura, sobra tecido. Como mostra a figura 34.



Figura 90 - Tecido Sobrando na Parte Interna da Peça.
Fonte: Autor.

**Figura 91 - Tecido Desfiado.Figura 92 - Tecido Sobrando na Parte
Interna da Peça.**
Fonte: Autor.

ii) Tecido Desfiado;

É considerado tecido desfiado quando o tecido desfia no processo de costura. Como mostra a figura 35.



Figura 93 - Tecido Desfiado.
Fonte: Autor.

Figura 94 - Torção de Tecido.Figura 95 - Tecido Desfiado.
Fonte: Autor.

jj) Torção de Tecido.

A torção do tecido acontece quando ocorre um defeito no corte do tecido ou na regulagem da máquina de costura, ocasionando o desvio da costura em relação ao seu eixo. Como mostra a figura 36.



Figura 96 - Torção de Tecido.
Fonte: Autor.

**Figura 97 - Gráfico de Pareto.Figura 98 - Torção de
Tecido.**
Fonte: Autor.

5 RESULTADOS

5.1 FMEA

A análise em estudo seguiu os índices do questionário respondido em forma de nota, pelas funcionárias, de acordo com os índices de severidade, detecção e ocorrência de cada tipo de defeito ocasionado na costura. As listas dos itens de defeitos estão apresentadas na tabela 2.

Tabela 2 - Itens de Defeitos.

Defeito
a) AVIAMENTO APARECENDO
b) BANANINHA
c) BICO
d) COR ERRADA DE LINHA E/OU FIO
e) COSTURA APARECENDO
f) COSTURA DESENCONTRADA
g) COSTURA EMENDADA
h) COSTURA ESCAPADA
i) COSTURA MAL DISTRIBUÍDA
j) COSTURA TORCIDA
k) COSTURA TORTA
l) DESBEIÇADO
m) DETALHES FORA DO LOCAL
n) EMBABADADO
o) EMBORCADO
p) ETIQUETA ERRADA
q) ETIQUETA FURADA
r) ETIQUETA MAL POSICIONADA
s) ETIQUETA RASURADA
t) ETIQUETA TROCADA (COSTURA)
u) FALTA COSTURA
v) FURO DE AGULHA
w) MANCHA
x) MEDIDA DIFERENTE
y) MEDIDA ERRADA (FICHA TÉCNICA)
z) PIC
aa) PONTO ABERTO
bb) PONTO CORRENDO
cc) PONTO CORTADO
dd) PONTO ESTOURADO
ee) PONTO PULADO

ff) PREGA
gg) SEM ETIQUETA
hh) SOBRA DE TECIDO
ii) TECIDO DESFIADO (COSTURA)
JJ) TORÇÃO DE TECIDO

Fonte: Autor.

5.1.1 Efeito

Após elencados os itens não conformes da costura, como mostra a tabela 2, foi determinado quais os efeitos desses itens. O efeito seria o estado permanente provocado por uma ação, a consequência, o resultado de uma causa. Assim, determinados os efeitos que cada modo de falha causa ao processo, como mostra o quadro.

Quadro 6: Efeito dos Defeitos da Costura.

ITEM	EFEITO
Aviamento Aparecendo	Elástico, Canal ou qualquer outro aviamento aparente.
Bananinha	Ondulações.
Bico	Sobra de tecido em forma de bico.
Cor Errada de Linha e/ou Fio	Aparência diferente do padrão.
Costura Aparecendo	Costura aparente na parte externa da peça.
Costura Desencontrada	Costura descasada.
Costura Emendada	Costura remendada.
Costura Escapada	Abertura na peça, tecido ou costura escapada.
Costura Mal Distribuída	Costura assimétrica.
Costura Torcida	Peça costurada de forma torcida.
Costura Torta	Oscilação na costura.
Desbeijado	Esgarçado.
Detalhes Fora do Local	Aparência diferente o padrão.
Embadado	Ondulações.
Emborcado	Quebra da espuma do bojo.
Etiqueta Errada	Informações incorretas da peça.
Etiqueta Furada	Furos na etiqueta.
Etiqueta Mal Posicionada	Etiqueta descentralizada, torta ou localizada em local fora do padrão.
Etiqueta Rasurada	Dificulta leitura das informações.
Etiqueta Trocada	Informações incorretas da peça.
Falta Costura	Ausência de alguma costura.
Furo de Agulha	Sobressai furo de agulha no tecido.
Mancha	Sujeira, mancha de óleo, lubrificante ou graxa, caneta, canetão.
Medida Diferente	Lados com medidas diferentes.
Medida Errada	Peça com medida fora da numeração.
Pic	Pequeno corte no tecido
Ponto Aberto	Costura aparente na parte externa da peça.
Ponto Correndo	Linha correndo sobre os pontos.
Ponto Cortado	Ponto cortado pela costura.
Ponto Estourado	Costura rompida, linha com os filamentos divididos.

Ponto Pulado	Falha no ponto, tanto na parte externa quanto na interna.
Prega	Dobra no tecido
Sem Etiqueta	Peça sem identificação e informação.
Sobra de Tecido	Tecido sobrando.
Tecido Desfiado	Desfiado.
Torção de Tecido	Peça torta.

5.1.2 Causa

A definição de causa é aquilo ou aquele que ocasiona um acontecimento ou faz que uma coisa exista, motivo, razão. Sendo assim, foi apresentado as causas de cada defeito, como mostra o quadro 7.

Quadro 7: Causas dos Defeitos da Costura.

ITEM	CAUSA
Aviamento Aparecendo	Ajuste irregular da faca em relação ao calcador e/ou erro da operadora.
Bananinha	Rebatido do elástico.
Bico	Pressão da máquina e/ou erro da operadora.
Cor Errada de Linha e/ou Fio	Erro da operadora.
Costura Aparecendo	Erro da operadora.
Costura Desencontrada	Erro da operadora.
Costura Emendada	Erro da operadora - Desmanchar a costura e refazê-la.
Costura Escapada	Erro da operadora.
Costura Mal Distribuída	Erro da operadora – distribuição não uniforme.
Costura Torcida	Erro da operadora – falta de atenção.
Costura Torta	Erro da operadora.
Desbeijado	Erro da operadora – esticar a peça e/ou pontos inadequados.
Detalhes Fora do Local	Erro da operadora – falta de atenção.
Embabadado	Erro da operadora.
Emborcado	Erro da operadora – bojo costurado com tecido menor.
Etiqueta Errada	Erro da operadora – falta de atenção.
Etiqueta Furada	Erro da operadora – falta de atenção.
Etiqueta Mal Posicionada	Erro da operadora – falta de atenção.
Etiqueta Rasurada	Erro da operadora – falta de atenção.
Etiqueta Trocada	Erro da operadora – falta de atenção.
Falta Costura	Erro da operadora – falta de atenção.
Furo de Agulha	Erro da operadora – falta de atenção. e/ou agulha super aquecida.
Mancha	Erro da operadora.
Medida Diferente	Erro da operadora – falta de atenção.
Medida Errada	Erro da operadora – falta de atenção.
Pic	Erro da operadora – falta de atenção.
Ponto Aberto	Erro da máquina – tensão muito apertada dos fios e/ou ponto grande e/ou linha solta.

Ponto Correndo	Erro da máquina – tensão da linha/fio de cima muito apertada e de baixo solta e/ou regulagem de ponto.
Ponto Cortado	Erro da operadora – falta de atenção.
Ponto Estourado	Erro da máquina - Regulagem de ponto e/ou agulha inadequada e/ou tensores apertados e/ou resistência da linha.
Ponto Pulado	Erro da máquina – agulha inadequada e/ou tensão incorreta.
Prega	Erro da máquina – regulagem da pressão do calcador e/ou Erro da operadora – tecido com tamanho diferente da parte a ser costurada.
Sem Etiqueta	Erro da operadora – falta de atenção.
Sobra de Tecido	Erro da operadora – falta de atenção.
Tecido Desfiado	Erro da operadora – falta de atenção.
Torção de Tecido	Erro da operadora – falta de atenção.

5.1.3 Índices

A partir da média das notas dadas pela equipe, conforme questionário do apêndice A, foram desconsideradas as notas mais discrepantes e da multiplicação dos índices de severidade (S), ocorrência (O) e detecção (D) foi calculado o índice de risco (R).

Quadro 8: Índices dos Defeitos da Costura

ITEM	S	O	D	R
Aviamento Aparecendo	2	5	2	20
Bananinha	2	8	2	32
Bico	2	5	2	20
Cor Errada de Linha e/ou Fio	3	3	3	27
Costura Aparecendo	5	4	2	40
Costura Desencontrada	3	6	1	18
Costura Emendada	3	4	3	36
Costura Escapada	8	6	2	96
Costura Mal Distribuída	3	6	3	54
Costura Torcida	8	5	1	40
Costura Torta	2	5	3	30
Desbeijado	6	5	2	60
Detalhes Fora do Local	1	4	3	12
Embabadado	3	5	3	45
Emborcado	7	5	2	70
Etiqueta Errada	1	3	2	6
Etiqueta Furada	2	3	2	12
Etiqueta Mal Posicionada	2	4	2	16
Etiqueta Rasurada	1	3	3	9
Etiqueta Trocada	1	6	2	12
Falta Costura	2	4	3	24
Furo de Agulha	7	6	2	84
Mancha	7	7	2	98
Medida Diferente	6	6	1	36

Medida Errada	6	6	2	72
Pic	8	5	2	80
Ponto Aberto	6	5	1	30
Ponto Correndo	2	4	3	24
Ponto Cortado	6	6	1	36
Ponto Estourado	7	5	2	70
Ponto Pulado	3	7	2	42
Prega	3	6	2	36
Sem Etiqueta	7	4	1	28
Sobra de Tecido	2	3	2	12
Tecido Desfiado	7	5	2	70
Torção de Tecido	6	3	3	54

As notas dos índices variavam de 1 a 10, portanto o índice de risco pode variar de 1 a 1000.

5.1.4 Ações Recomendadas

O último item do formulário do FMEA é representado pelas ações recomendadas, se trata da proposta de melhor para os itens de defeitos proveniente da confecção. De modo geral, as ações têm como objetivo reduzir os índices de severidade e ocorrência e, aumentar a probabilidade de detecção das falhas, sugerindo mecanismos para isso. Assim, o quadro mostra as recomendações.

Quadro 9: Ações Recomendadas para os Defeitos da Costura.

ITEM	AÇÕES RECOMENDADAS
Aviamento Aparecendo	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar a faca em relação ao calcador; Atenção da costureira ao costurar a peça.
Bananinha	<ul style="list-style-type: none"> Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura; Passar elástico com um leve franzido.
Bico	<ul style="list-style-type: none"> Verificar pressão da máquina; Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura.
Cor Errada de Linha e/ou Fio	<ul style="list-style-type: none"> Atenção das operadoras (carrinho/costureira) ao costurar a peça.
Costura Aparecendo	<ul style="list-style-type: none"> Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura.
Costura Desencontrada	<ul style="list-style-type: none"> Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura.
Costura Emendada	<ul style="list-style-type: none"> Não fazer remendos, desmanchar a costura e refazer.
Costura Escapada	<ul style="list-style-type: none"> Atenção da costureira ao manuseio da

	peça na costura.
Costura Mal Distribuída	<ul style="list-style-type: none"> • Seguir marcação da peça; • Distribuição uniforme.
Costura Torcida	<ul style="list-style-type: none"> • Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura.
Costura Torta	<ul style="list-style-type: none"> • Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura.
Desbeijado	<ul style="list-style-type: none"> • Não esticar muito a peça; • Verificar se o ponto está adequado.
Detalhes Fora do Local	<ul style="list-style-type: none"> • Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura; • Verificar peça piloto.
Embabado	<ul style="list-style-type: none"> • Não “puxar” muito o tecido; • Regular velocidade da máquina de acordo com o ritmo da operadora; • Verificar regulagem de ponto.
Emborcado	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustar tamanho do tecido no bojo; • Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura.
Etiqueta Errada	<ul style="list-style-type: none"> • Conferir informações da OP com a etiqueta.
Etiqueta Furada	<ul style="list-style-type: none"> • Conferir etiqueta ao consertar a peça.
Etiqueta Mal Posicionada	<ul style="list-style-type: none"> • Posicionar a etiqueta reta, centralizada e no local correto.
Etiqueta Rasurada	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar aparência da etiqueta antes de costura-la; • Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura.
Etiqueta Trocada	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar aparência da etiqueta antes de costura-la; • Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura.
Falta Costura	<ul style="list-style-type: none"> • Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura.
Furo de Agulha	<ul style="list-style-type: none"> • Não costurar com temperatura elevada da agulha; • Verificar se o número da agulha é adequado ao tecido.
Mancha	<ul style="list-style-type: none"> • Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura.
Medida Diferente	<ul style="list-style-type: none"> • Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura.
Medida Errada	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar ficha de medida; • Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura.
Pic	<ul style="list-style-type: none"> • Atenção da auxiliar ao arrematar a peça.
Ponto Aberto	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar tensão dos fios; • Verificar regulagem de ponto.
Ponto Correndo	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar tensão dos fios; • Verificar regulagem de ponto.
Ponto Cortado	<ul style="list-style-type: none"> • Atenção da auxiliar ao arrematar a peça
Ponto Estourado	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar tensão dos fios; • Verificar regulagem de ponto;

	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar resistência da linha; • Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura.
Ponto Pulado	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar se o número da agulha é adequado ao tecido; • Verificar passagem de linhas e/ou fios.
Prega	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar se o aparelho de debrum é o adequado, se regulagem da pressão do calcador está correta, se debrum foi cortado sem variação na largura; • Verificar se tamanho do bojo, do rabicó e elásticos estão corretos ao serem pregados
Sem Etiqueta	<ul style="list-style-type: none"> • Atenção da costureira ao costurar a peça.
Sobra de Tecido	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar peça piloto; • Atenção da costureira ao costurar a peça.
Tecido Desfiado	<ul style="list-style-type: none"> • Seguir marcação; • Verificar se o número da agulha é adequado ao tecido; • Cuidar com unhas e objetos pontiagudos.
Torção de Tecido	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar peça piloto; • Seguir marcação; • Verificar tensão da máquina.

Assim, todos os requisitos para a análise do FMEA foram preenchidos, conforme detalhado no quadro 10.

Quadro 10: FMEA – Análise dos Modos de Falhas e Efeitos

FMEA - Análise dos Modos de Falhas e Efeitos			RECCO- PRAIA E FITNESS				
Data: 24/09/2014		Aplicação: Setor da Costura					
ITEM	EFEITO	CAUSA	S	O	D	R	AÇÕES RECOMENDADAS
Aviamento Aparecendo	Elástico, Canal ou qualquer outro aviamento aparente.	Ajuste irregular da faca em relação ao calcador e/ou erro da operadora.	2	5	2	20	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar a faca em relação ao calcador; Atenção da costureira ao costurar a peça.
Bananinha	Ondulações.	Rebatido do elástico.	2	8	2	32	<ul style="list-style-type: none"> Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura; Passar elástico com um leve franzido.
Bico	Sobra de tecido em forma de bico.	Pressão da máquina e/ou erro da operadora.	2	5	2	20	<ul style="list-style-type: none"> Verificar pressão da máquina; Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura.
Cor Errada de Linha e/ou Fio	Aparência diferente do padrão.	Erro da operadora.	3	3	3	27	<ul style="list-style-type: none"> Atenção das operadoras (carrinho/ costureira) ao costurar a peça.
Costura Aparecendo	Costura aparente na parte externa da peça.	Erro da operadora.	5	4	2	40	<ul style="list-style-type: none"> Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura.
Costura Desencontrada	Costura descasada.	Erro da operadora.	3	6	1	18	<ul style="list-style-type: none"> Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura.
Costura Emendada	Costura remendada.	Erro da operadora - Desmanchar a costura e refazê-la.	3	4	3	36	<ul style="list-style-type: none"> Não fazer remendos, desmanchar a costura e refazer.
Costura Escapada	Abertura na peça, tecido ou costura escapada.	Erro da operadora.	8	6	2	96	<ul style="list-style-type: none"> Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura.
Costura Mal Distribuída	Costura assimétrica.	Erro da operadora – distribuição não uniforme.	3	6	3	54	<ul style="list-style-type: none"> Seguir marcação da peça; Distribuição uniforme.
Costura Torcida	Peça costurada de forma torcida.	Erro da operadora – falta de atenção.	8	5	1	40	<ul style="list-style-type: none"> Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura.
Costura Torta	Oscilação na costura.	Erro da operadora.	2	5	3	30	<ul style="list-style-type: none"> Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura.
Desbeijado	Esgarçado.	Erro da operadora – esticar a peça e/ou pontos inadequados.	6	5	2	60	<ul style="list-style-type: none"> Não esticar muito a peça; Verificar se o ponto está adequado.
Detalhes Fora do Local	Aparência diferente o padrão.	Erro da operadora – falta de atenção.	1	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura; Verificar peça piloto.
Embabado	Ondulações.	Erro da operadora.	3	5	3	45	<ul style="list-style-type: none"> Não “puxar” muito o tecido;

							<ul style="list-style-type: none"> Regular velocidade da máquina de acordo com o ritmo da operadora; Verificar regulagem de ponto.
Emborcado	Quebra da espuma do bojo.	Erro da operadora – bojo costurado com tecido menor.	7	5	2	70	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar tamanho do tecido no bojo; Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura.
Etiqueta Errada	Informações incorretas da peça.	Erro da operadora – falta de atenção.	1	3	2	6	<ul style="list-style-type: none"> Conferir informações da OP com a etiqueta.
Etiqueta Furada	Furos na etiqueta.	Erro da operadora – falta de atenção.	2	3	2	12	<ul style="list-style-type: none"> Conferir etiqueta ao consertar a peça.
Etiqueta Mal Posicionada	Etiqueta descentralizada, torta ou localizada em local fora do padrão.	Erro da operadora – falta de atenção.	2	4	2	16	<ul style="list-style-type: none"> Posicionar a etiqueta reta, centralizada e no local correto.
Etiqueta Rasurada	Dificulta leitura das informações.	Erro da operadora – falta de atenção.	1	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> Verificar aparência da etiqueta antes de costura-la; Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura.
Etiqueta Trocada	Informações incorretas da peça.	Erro da operadora – falta de atenção.	1	6	2	12	<ul style="list-style-type: none"> Verificar aparência da etiqueta antes de costura-la; Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura.
Falta Costura	Ausência de alguma costura.	Erro da operadora – falta de atenção.	2	4	3	24	<ul style="list-style-type: none"> Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura.
Furo de Agulha	Sobressai furo de agulha no tecido.	Erro da operadora – falta de atenção. e/ou agulha super aquecida.	7	6	2	84	<ul style="list-style-type: none"> Não costurar com temperatura elevada da agulha; Verificar se o número da agulha é adequado ao tecido.
Mancha	Sujeira, mancha de óleo, lubrificante ou graxa, caneta, canetão.	Erro da operadora.	7	7	2	98	<ul style="list-style-type: none"> Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura.
Medida Diferente	Lados com medidas diferentes.	Erro da operadora – falta de atenção.	6	6	1	36	<ul style="list-style-type: none"> Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura.
Medida Errada	Peça com medida fora da grade.	Erro da operadora – falta de atenção.	6	6	2	72	<ul style="list-style-type: none"> Verificar ficha de medida; Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura.
Pic	Pequeno corte no tecido	Erro da operadora – falta de atenção.	8	5	2	80	<ul style="list-style-type: none"> Atenção da auxiliar ao arrematar a peça.
Ponto Aberto	Costura aparente na parte externa da peça.	Erro da máquina – tensão muito apertada dos fios e/ou ponto grande e/ou	6	5	1	30	<ul style="list-style-type: none"> Verificar tensão dos fios; Verificar regulagem de ponto.

		linha solta.					
Ponto Correndo	Linha correndo sobre os pontos.	Erro da máquina – tensão da linha/fio de cima muito apertada e de baixo solta e/ou regulagem de ponto.	2	4	3	24	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar tensão dos fios; • Verificar regulagem de ponto.
Ponto Cortado	Ponto cortado pela costura.	Erro da operadora – falta de atenção.	6	6	1	36	<ul style="list-style-type: none"> • Atenção da auxiliar ao arrematar a peça
Ponto Estourado	Costura rompida, linha com os filamentos divididos.	Erro da máquina - Regulagem de ponto e/ou agulha inadequada e/ou tensores apertados e/ou resistência da linha.	7	5	2	70	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar tensão dos fios; • Verificar regulagem de ponto; • Verificar resistência da linha; • Atenção da costureira ao manuseio da peça na costura.
Ponto Pulado	Falha no ponto, tanto na parte externa quanto na interna.	Erro da máquina – agulha inadequada e/ou tensão incorreta.	3	7	2	42	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar se o número da agulha é adequado ao tecido; • Verificar passagem de linhas e/ou fios.
Prega	Dobra no tecido	Erro da máquina – regulagem da pressão do calcador e/ou Erro da operadora – tecido com tamanho diferente da parte a ser costurada.	3	6	2	36	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar se o aparelho de debrum é o adequado, se regulagem da pressão do calcador está correta, se debrum foi cortado sem variação na largura; • Verificar se tamanho do bojo, do rabicó e elásticos estão corretos ao serem pregados
Sem Etiqueta	Peça sem identificação e informação.	Erro da operadora – falta de atenção.	7	4	1	28	<ul style="list-style-type: none"> • Atenção da costureira ao costurar a peça.
Sobra de Tecido	Tecido sobrando.	Erro da operadora – falta de atenção.	2	3	2	12	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar peça piloto; • Atenção da costureira ao costurar a peça.
Tecido Desfiado	Desfiado.	Erro da operadora – falta de atenção.	7	5	2	70	<ul style="list-style-type: none"> • Seguir marcação; • Verificar se o número da agulha é adequado ao tecido; • Cuidar com unhas e objetos pontiagudos.
Torção de Tecido	Peça torta.	Erro da operadora – falta de atenção.	6	3	3	54	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar peça piloto; • Seguir marcação; • Verificar tensão da máquina.

5.2 Gráfico de Pareto

O gráfico de Pareto, conforme figura 37, evidencia claramente os mais graves defeitos ocasionados pelo processo de corte, costura e acabamento. Portanto, pode-se notar quais defeitos priorizar no plano de ação para concentrar nossos esforços em melhorias.

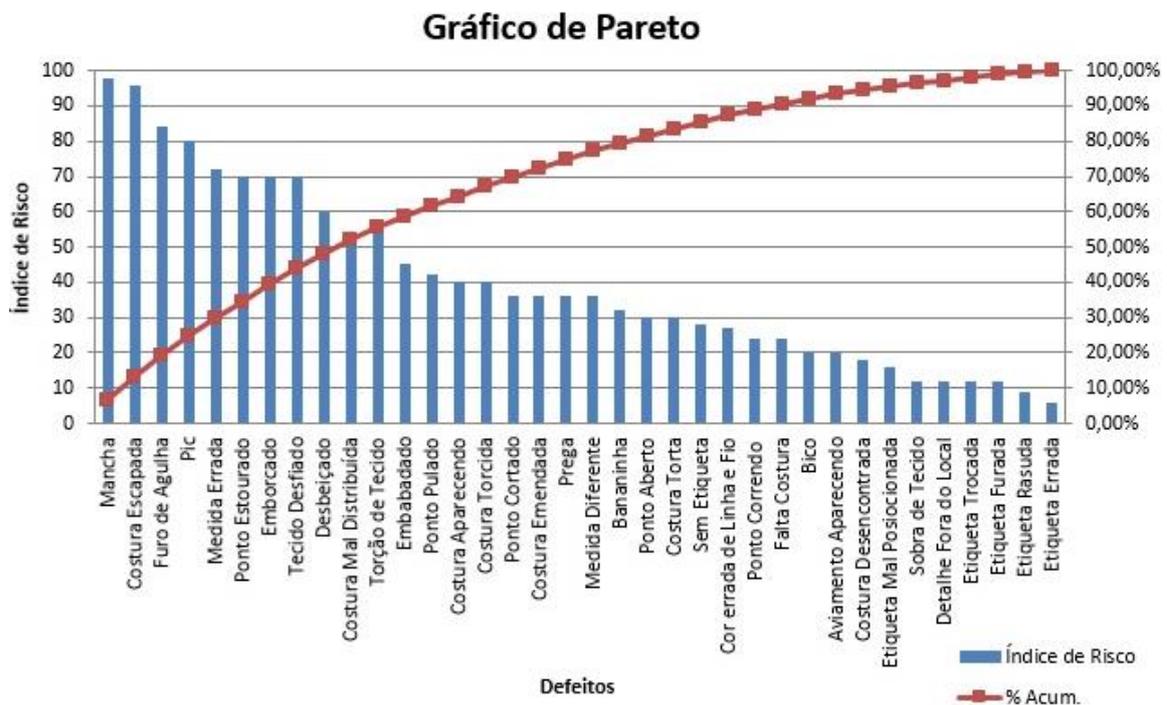


Figura 99 - Gráfico de Pareto.

Fonte: Autor.

Figura 100 - Gráfico de Pareto.

Fonte: Autor.

As colunas em azul representam o valor do índice de Risco, que foi encontrado no FMEA dos itens de defeitos, em vermelho tem-se a porcentagem acumulada dos índices, embasando o conceito 80-20. E assim, o próximo passo foi a elaboração de um plano de ação para os defeitos prioritários.

5.3 5W1H

O plano de ação servirá para as ações a serem executadas nos defeitos que estão em prioridade de acordo com o gráfico de Pareto. Pois o 5W1H permite considerar todas as tarefas a serem executadas ou selecionadas de forma cuidadosa, objetiva e organizada. A tabela 3 detalha os dados do gráfico de Pareto e o quadro 11 traz o 5W1H.

Defeitos	n	%	% Acum.
Mancha	98	6,75%	6,75%
Costura Escapada	96	6,62%	13,37%
Furo de Agulha	84	5,79%	19,16%
Pic	80	5,51%	24,67%
Medida Errada	72	4,96%	29,63%
Ponto Estourado	70	4,82%	34,46%
Emborcado	70	4,82%	39,28%
Tecido Desfiado	70	4,82%	44,11%
Desbeichoado	60	4,14%	48,24%
Costura Mal Distribuída	54	3,72%	51,96%
Torção de Tecido	54	3,72%	55,69%
Embabadado	45	3,10%	58,79%
Ponto Pulado	42	2,89%	61,68%
Costura Aparecendo	40	2,76%	64,44%
Costura Torcida	40	2,76%	67,20%
Ponto Cortado	36	2,48%	69,68%
Costura Emendada	36	2,48%	72,16%
Prega	36	2,48%	74,64%
Medida Diferente	36	2,48%	77,12%
Bananinha	32	2,21%	79,32%

Tabela 3: Dados do Gráfico de Pareto.

Quadro 11: 5W1H.

O QUE (WHAT)	POR QUE (WHY)	QUEM (WHO)	QUANDO (WHEN)	ONDE (WHERE)	COMO (HOW)
Atenção ao costurar e manusear a peça	Evitar: todos os tipos de defeitos	Costureiras	Diariamente	Setor da Costura	Concentração ao trabalho que está sendo feito, estar sempre em alerta a qualquer adversidade.
Atenção da auxiliar no arremate	Evitar: pic e ponto cortado	Auxiliares	Diariamente	Setor da Costura	Concentração ao trabalho que está sendo feito, estar sempre em alerta a qualquer adversidade.
Cuidar com unhas e objetos pontiagudos	Evitar: tecido desfiado	Auxiliares, Costureiras e Revisoras	Diariamente	Setor da Costura	Manter as unhas cortadas e ser cautelosa no manuseio de objetos pontiagudos, assim como em superfícies ásperas ou lascadas.
Etiqueta reta e centralizada	Evitar: etiqueta torta	Costureiras	Diariamente	Setor da Costura	Dar atenção e ser minuciosa ao pregar a etiqueta.
Não costurar com a temperatura da agulha elevada	Evitar: furo de agulha	Costureiras	Diariamente	Setor da Costura	Esfriar a agulha, lubrificando-a.
Seguir marcação	Evitar: tecido desfiado e torção de tecido	Costureiras	Diariamente	Setor da Costura	As peças seguem uma marcação para que não haja erro na hora da costura, procurar seguir essa marcação.
Verifica aparência da etiqueta	Evitar: etiqueta rasurada e etiqueta torta	Auxiliares e Costureiras	Diariamente	Setor da Costura	A etiqueta deve estar nítida e totalmente legível. Além de bem posicionada e distribuída.
Verificar ficha de medida	Evitar: medida errada	Costureiras	Diariamente	Setor da Costura	A ficha de medida vem acompanhada da OP e do lote, nela estão presentes as informações referentes à todas as medidas.
Verificar maquinário adequado	Evitar: embabado	Costureiras	Diariamente	Setor da Costura	Cada máquina tem suas atribuições, a escolha da máquina está relacionada a sua finalidade, em caso de dúvidas, procurar o mecânico.
Verificar número da agulha	Evitar: furo de agulha, ponto pulado e tecido desfiado	Costureiras	Diariamente	Setor da Costura	A espessura e gramatura do tecido são fatores determinantes na escolha da agulha.
Verificar passagem de linhas e fios	Evitar: ponto pulado	Costureiras	Diariamente	Setor da Costura	Passar corretamente a linha e fio na máquina.
Verificar peça piloto	Evitar: sobra de tecido e torção de tecido	Costureiras	Diariamente	Setor da Costura	A peça piloto é o protótipo da peça que será confeccionada, ela se encontrará junto com o lote.
Verificar regulagem dos pontos	Evitar: embabado, ponto aberto, ponto	Costureiras	Diariamente	Setor da Costura	Ter pontos por centímetros adequados ai tecido.

	correndo, ponto estourado e prega				
Verificar tensão da máquina	Evitar: torção de tecido	Costureiras	Diariamente	Setor da Costura	As tensões da máquina são determinadas pela escolha direta do maquinário baseada na finalidade da costura.
Verificar tensão dos fios	Evitar: ponto aberto, ponto correndo e ponto estourando	Costureiras	Diariamente	Setor da Costura	Soltar mais a tensão do fio no tensor.

O 5W1H está estruturado em uma orientação rápida da ação recomendada para os defeitos, de por quem será executado, onde, como, quando e por que.

5.4 MÉTODO DE REVISÃO PADRONIZADO

Em vista de todos os defeitos estudados neste trabalho, fica evidente a necessidade de padronizar o método de revisão do produto acabado. Pois existem pontos críticos da costura que serão essenciais para a qualidade do produto. E ainda, por diminuir os custos da empresa, gerando menos retrabalho e ainda, evitando graves prejuízos, como por exemplo o de classificar a peça como 2ª qualidade – produtos acabados defeituosos que não tem conserto ou não convém seu retrabalho.

Assim, segue uma proposta de inspeção padronizada do produto acabado para as revisoras:

- Alocar as peças para a revisão ao lado esquerdo da bancada;
- Iniciar a revisão do produto pela etiqueta, conferindo a sua composição, seus dados, o seu posicionamento e ainda a sua centralização;
- Revisar primeiramente a parte interna da peça, da esquerda para direita, dando atenção especial para a costura e seus pontos;
- Revisar parte externa, da esquerda para a direita, focando principalmente a aparência externa – “aos olhos do cliente”;
- Conferir as medidas da peça, que estão especificadas na ficha de medida;
- Caso haja alguma não conformidade, colar adesivo nesse local;
- Anotar o defeito na folha de retrabalho;
- Descartar as peças boas ao lado direito superior da bancada, e as com defeito ao lado direito inferior.

5.5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Após FMEA preenchido, gráfico de Pareto analisado e o plano de ação devidamente organizado, a melhoria mais eficiente e eficaz a ser proposta é a conscientização e orientação dos colaboradores. Treinamentos, palestras, reuniões e acompanhamento das atividades do processo são essenciais para solucionar as não conformidades. Além de estimular os trabalhadores a compartilhar conhecimento, dentro da empresa existem os funcionários mais antigos, que possuem mais experiência e os novatos que necessitam de mais conhecimento. O trabalho em grupo é de extrema importância para que a empresa alcance seus objetivos, logo, o colaborador deve ser considerado um membro ativo e muito importante da organização.

A proposta de padronização do método de revisão, seria um aperfeiçoamento da inspeção final. Já que todas as revisoras estariam avaliando e analisando os mesmos critérios, sem esquecer de nenhum detalhe, garantindo a confiabilidade do produto, a qualidade uniforme, a prevenção das devoluções e reclamações de clientes e ainda, aperfeiçoaria a técnica de inspeção. Porém, para garantir o cumprimento dos padrões, eles devem ser viáveis, os cargos superiores devem reconhecer e apoiar essa padronização e ainda deve haver uma reeducação, ou seja, treinando das operadoras.

6 CONCLUSÃO

Este trabalho teve o objetivo de desenvolver uma proposta de padronização do método de revisão/inspeção do produto acabado de uma empresa de confecção da moda praia e *fitness*, levando em consideração a aplicação do FMEA para análise do modo de falha e efeito e também um plano de ação baseado no 5W1H para as ações recomendadas.

Existem várias metodologias para garantir a qualidade dos produtos disponibilizados aos clientes, como é o caso do FMEA, destinada nesse trabalho à produção e que analisou o efeito e a causa de cada defeito da costura, e ainda com a indicação das ações recomendadas, pode identificar todas as possibilidades de melhoria de cada etapa. Com o auxílio do gráfico de Pareto, mostrando quais defeitos mereciam mais destaque, foi aplicado o plano de ação – 5W1H – que permitiu expor claramente o desejado a ser alcançado, como mais uma opção para a garantia da qualidade, segurança e sucesso do produto acabado. E ainda, esclarecendo qualquer dúvida que surgisse no processo da costura.

A proposta de padronização registraria a técnica de revisão como um método igualitário, permitindo a redução de custos devido a simplificação da metodologia e ainda a utilização de um tempo padrão, possibilitando criar prazos e planejamentos da produção. Além de ser um método simples e fácil de ser seguido.

Todos os estudos abordados mostraram a necessidade da educação e treinamento, pois contribuirão na melhoria e qualidade dos serviços realizados e devem ser ajustadas às necessidades da empresa para que lhe tragam bons resultados. Trabalhar em grupo também se torna essencial para tomadas de decisões e também por agregar o funcionário à empresa, como um colaborador ativo e de importância, melhorando o ambiente de trabalho.

De modo geral, a proposta de padronização do modo de revisão, alinhado às ferramentas da qualidade possibilitam otimizar o setor da costura, visando eliminar os desperdícios do retrabalho, do tempo e do custo.

Os conhecimentos produzidos a partir deste trabalho representam o ponto de partida para a implantação da ferramenta FMEA, e suas ações de contenção e ainda a padronização de um posto de trabalho dentro da empresa. Como propostas para trabalhos futuros, pode-se vislumbrar a implantação de todas as ações recomendadas e também do plano de ação,

5W1H, que deve ser revisado sempre que houver alteração no produto/processo ou quando houver a necessidade de incorporação de outras falhas. Desenvolver o FMEA em outros departamentos e/ou setores por ser uma poderosa ferramenta de auxílio no controle de qualidade. Também é possível desenvolver um manual da qualidade, seguindo as normas da ISO 9001, além de ser viável a padronização de outros processos da empresa.

7 REFERÊNCIAS

- ABIT. Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção. **Cartilha. 2013**. Disponível em: <http://www.abit.org.br/conteudo/links/publicacoes/cartilha_rtcc.pdf> Acesso em: 21 jul. 2014
- ALMEIDA, C. **Produção Enxuta: Eliminação de Desperdícios nos Processos de uma Empresa de Confecção**. Monografia (Engenharia de Produção) – Universidade Estadual de Maringá, UEM. Maringá, 2013.
- BAGGIO, A. F.; LAMPERT, A. L. **Planejamento Organizacional**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010.
- BARBÊDO, S. A. D. **Sistema de gestão da qualidade em serviços: estudo de caso em uma biblioteca universitária**. Dissertação (Mestrado Engenharia de Produção), 2004.
- CAMPOS, V. F. **Qualidade Total. Padronização de Empresas**. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004.
- CAMPOS, V. F. **TQC – Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004. (a)
- CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da Qualidade: Conceitos e Técnicas**. São Paulo: Editora Atlas, 2010.
- CASARI, V. **Mapeamento de Processos Utilizando a Metodologia EKD: O Processo Produtivo e suas Especificações em uma Empresa de Confecção**. Monografia (Engenharia de Produção): Maringá- Paraná, 2013.
- CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- CROSBY, P. B. **Qualidade sem lágrimas: a arte da gestão sem complicações**. New York: McGraw-Hill, 1995.
- DEMING, W. E. **Qualidade: a revolução da administração**. Rio de Janeiro: Saraiva, 1990.
- FAVORETTO, C. **Uma Proposta de Melhoria no Processo de Produção de uma Indústria de Embalagens Plástica sob a Perspectiva da Análise de Falhas**. Monografia (Engenharia de Produção): Maringá - Paraná, 2011.
- HUTCHINS, G. **ISO 9000: Um Guia Completo para o Registro, as Diretrizes da Autoria e a Certificação Bem-Sucedida**. São Paulo: Makron Books, 1994.
- JURAN, J. M. **Controle da Qualidade Handbook**. São Paulo: Makron Books, 1992.
- LOPES, M. G.; TEIXEIRA, L. R.; ZAMBON, R.; LEMOS, S. **Padronização em uma Indústria de Confecção na Região de Maringá**. In: IV SIMEPRO – Simpósio Maringaense

de Engenharia de Produção, 2010, Maringá. Disponível em: <<http://www.uel.br/pos/enges/portal/pages/arquivos/dissertacao/64.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2014.

MARANHÃO, M. MACIEIRA, M. E. B. **O Processo Nosso de Cada Dia**. 2ªEd. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2010.

MAYNARD, H.B. **Manual de Engenharia de Produção**. Seção 2 MÉTODOS. São Paulo: Editora Edgard Blucher LTDA, 1970.

MEEGEN, R. A. V. **Análise crítica da utilização da padronização no sistema de melhoria dos centros de distribuição domiciliária dos correios**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFRGS. Porto Alegre, 2002.

MELLO, C. H.P.; SILVA, C. E. S.; TURRIONI, J. B.; SOUZA, L. G. M. **ISO 9001:2000: Sistema de Gestão da Qualidade para Operações de Produção e Serviços**. São Paulo: Atlas, 2002

MIGUEL, P. A. C. **Qualidade: enfoques e ferramentas**. São Paulo: Artliber Editora, 2001.

NÓBREGA, M. M.; VILLAR, A. M. **Velocidade de Atravessamento Constante – Apresentação**. Publicado por MMTEC, 2010. Disponível em: <http://mmtec.wordpress.com/2010/10/03/velocidade-de-atravesamento-constante-%E2%80%93-apresentacao/> Acesso em 20, set, 2014.

PAIVA, R. S. A. **Modelo para Observação das Etapas Produtivas em Empresas de Confecção**. Monografia (Pós Graduação em Moda, Cultura de Moda e Arte - IAD), Juiz de Fora, 2010.

PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade**. São Paulo: Atlas, 2004.

PALADY, P. **FMEA: Análise dos Modos de Falha e Efeitos: prevendo e prevenindo problemas antes que ocorra**. São Paulo: IMAM, 1997.

SILVA, W. L. V. S.; DUARTE, F. M.; OLIVEIRA, J. N. O. **Padronização: Um Fator Importante para a Engenharia de Métodos**. Revista eletrônica – ISSN 1677 – 4280, v.3, n.1, 2004. Disponível em: <<http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/viewFile/35/27>>. Acesso em: 18 jul. 2014.

SEBRAE - MANUAL DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE, 2005. Disponível em: <<http://www.dequi.eel.usp.br/~barcza/FerramentasDaQualidadeSEBRAE.pdf>> Acesso em: 8 de ago. 2014.

SILVA, S. R. C.; FONSECA, M.; BRITO, J. **Metodologia FMEA e sua Aplicação À Construção de Edifícios**. Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), 2006.

SINDVEST. Sindicato da Indústria do Vestuário de Maringá e Região. Disponível em: <<http://www.sindvestmaringa.com.br/site/sindicato>>. Acesso em: 24 jul. 2014.

TOLEDO, J. C.; AMARAL, D. C. **FMEA – Análise do Tipo e Efeito de Falha**. Grupo de Estudo e Pesquisa em Qualidade, Universidade Federal de São Carlos (Ufscar), 2006.

TOSETTO, T. L. S. **Estudo da Padronização de um Procedimento Dimensional**. Dissertação (Engenharia de Produção e Sistemas) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville – SC, 2010.

TRIVELLATO, A. A. **Aplicação da Sete Ferramentas Básicas da Qualidade no Ciclo PDCA para Melhoria Contínua: Estudo de Caso numa Empresa de Autopeças**. Monografia (Universidade de São Paulo): São Carlos, 2010.

UEMEDA, M. **ISO E TQC – O Caminho em busca de - G.Q.T.** Belo Horizonte: UFMG, Escola de Engenharia, Fundação Christiano Ottoni, 1996.

YOSHIDA, F. N. **Análise de um Modelo de Padronização de Processos para a Construção Civil**. Dissertação (Mestre em engenharia de edificações e saneamento) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina - PR, 2010.

8 APÊNDICE

APÊNDICE A – Questionário Aplicado sobre os Riscos dos Defeitos da Costura.

FUNCIONÁRIA:

CARGO:

Dê uma nota, de 0 a 10, em relação à Severidade e Detecção de cada defeito encontrado na **COSTURA**.

A SEVERIDADE é a gravidade do defeito na visão do cliente e do ponto de vista de prejuízos para a empresa.

Descrição	Critério	Nota
Efeito não percebido pelo cliente.	Sem Gravidade	1
Efeito bastante insignificante , percebido pelo cliente; entretanto, não faz com que o cliente procure o serviço.	Baixa Gravidade	2
Efeito insignificante , que perturba o cliente, mas não faz com que procure o serviço.		3
Efeito bastante insignificante , mas perturba o cliente, fazendo com que procure o serviço.	Gravidade Moderada	4
Efeito menor, inconveniente para o cliente; entretanto, não faz com que procure o serviço.		5
Efeito menor, inconveniente para o cliente, fazendo com que o cliente procure o serviço		6
Efeito moderado , que prejudica o desempenho do projeto levando a uma falha grave ou a uma falha que pode impedir a execução das funções do projeto	Gravidade Alta	7
Efeito significativo, resultando em falha grave ; entretanto, não coloca a segurança do cliente em risco e não resulta em custo significativo da falha		8
Efeito crítico que provoca a insatisfação do cliente interrompe as funções do projeto, gera custo significativo da falha e impõe um leve risco de segurança (não ameaça a vida nem provoca incapacidade permanente) ao cliente	Gravidade Muito Alta	9
Perigoso , ameaça a vida ou pode provocar incapacidade permanente ou outro custo significativo da falha que coloca em risco a continuidade operacional da organização		10

A DETECÇÃO é a chance que a revisora tem de ver a falha. O valor mais baixo quer dizer que provavelmente ela veja o defeito, antes de chegar ao cliente. E o mais alto diz respeito aos defeitos mais difíceis de encontrar.

Descrição	Nota
É quase certo que será detectado	1
Probabilidade muito alta de detecção	2
Alta probabilidade de detecção	3
Chance moderada de detecção	4
Chance média de detecção	5
Alguma probabilidade de detecção	6
Baixa probabilidade de detecção	7
Probabilidade muito baixa de detecção	8
Probabilidade remota de detecção	9
Detecção quase impossível	10

A OCORRÊNCIA é a probabilidade de acontecer a falha.

Descrição	Critério	Nota
Altamente improvável	Probabilidade Remota	1
Remoto , improvável	Probabilidade Baixa	2
Pequena chance de ocorrência		3
Pequeno número de ocorrência	Probabilidade Moderada	4
Espera-se um número ocasional de falhas		5
Ocorrência moderada		6
Ocorrência frequente	Probabilidade Alta	7
Ocorrência elevada		8
Ocorrência muito elevada	Probabilidade Muito Alta	9
Ocorrência certa		10

Defeito	Efeito	Nota Severidade	Nota Detecção	Nota Ocorrência
PONTO ABERTO	Aparente na parte externa da peça.			
PONTO ESTOURADO	Costura rompe, a ponta da linha fica com os filamentos divididos			
PONTO PULADO	Falha de ponto tanto na parte externa quanto na interna			

PONTO CORTADO	Corte do ponto feito pela costura			
PONTO CORRENDO	Linha corre pelos pontos, sentido ao toque das mãos			
FALTA COSTURA	Ausência de algum tipo de costura			
COSTURA ESCAPADA	Tecido escapa ou da costura, deixa uma abertura.			
COSTURA TORTA	Costura Torta			
COSTURA MAL DISTRIBUÍDA	Costura não obedece à uma simetria, afetando na aparência da peça			
COSTURA DESENCONTRADA	Costura descasada			
COSTURA EMENDADA	Remendo			
COSTURA APARECENDO	Costura aparecendo na parte externa da peça			
COSTURA DA PEÇA TORCIDA	Peça Torcida			
FURO DE AGULHA	Marca a peça com furo			
MANCHA	Sujeira, mancha de óleo, lubrificante ou graxa, caneta			
BANANINHA	Ondulações			
PIC	Pequeno corte no tecido			
BICO	Sobra de tecido em forma de bico			
EMBORCADO	Quebra a espuma			
AVIAMENTO APARECENDO	Elástico ou canal aparente			
PREGA INDEVIDA	Dobra o tecido			
TECIDO DESFIADO (COSTURA)	Desfiado			
SOBRA DE TECIDO	Sobra de tecido			
EMBABADADO	Ondulações			
DESBEIÇADO	Esgarçado			
TORÇÃO DE TECIDO	Tecido costurado torto			
DETALHES FORA DO LOCAL	Detalhe fora do devido local			
MEDIDA ERRADA (FICHA TÉCNICA)	Peça fora da medida			
MEDIDA DIFERENTE ENTRE OS LADOS	Ao comparar lados, estão com medidas diferentes			
ETIQUETA TROCADA (COSTURA)	Informação (ões) incorreta (s) da peça			
ETIQUETA RASURADA	Dificuldade para ver as informações da peça			
ETIQUETA FURADA	Furos na etiqueta			
ETIQUETA ERRADA	Informações incorretas			
ETIQUETA MAL POSICIONADA	Descentralizada ou etiqueta torta			
SEM ETIQUETA	Sem identificação da peça			
COR ERRADA DE LINHA E/OU FIO	Aparência ruim			

