



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

CENTRO DE TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA

GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA

LARISSA TERCEIRO BATISTA

**GESTÃO POR PROCESSOS PARA A MENSURAÇÃO DOS CUSTOS DA
QUALIDADE VISANDO A GERAÇÃO DE PROPOSTAS DE MELHORIAS EM
UMA INDÚSTRIA TÊXTIL**

FORTALEZA

2017

LARISSA TERCEIRO BATISTA

GESTÃO POR PROCESSOS PARA A MENSURAÇÃO DOS CUSTOS DA
QUALIDADE VISANDO A GERAÇÃO DE PROPOSTAS DE MELHORIAS EM UMA
INDÚSTRIA TÊXTIL

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção Mecânica do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção Mecânica.

Orientador: Prof. Dr. Maxweel Veras Rodrigues

FORTALEZA

2017

LARISSA TERCEIRO BATISTA

GESTÃO POR PROCESSOS PARA A MENSURAÇÃO DOS CUSTOS DA
QUALIDADE VISANDO A GERAÇÃO DE PROPOSTAS DE MELHORIAS EM UMA
INDÚSTRIA TÊXTIL

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção Mecânica do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção Mecânica.

Aprovada em: __/__/2017.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Maxweel Veras Rodrigues (Orientador)

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Marcos Ronaldo Albertin

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Sérgio José Barbosa Elias

Universidade Federal do Ceará (UFC)

À Deus,

Aos meus pais, Regina e Augusto,

Ao meu esposo, Eri Johnson.

AGRADECIMENTOS

Ao meu Pai Celestial, pelo dom da vida e por todas as bênçãos concedidas.

À minha mãe, Regina, pelos anos de ensino, de dedicação, de renúncia pessoal e parceria, a qual nos tornaram melhores amigas.

Ao meu pai, Antônio Augusto, que é meu exemplo pessoal de paciência e fé, que sempre trabalhou arduamente para me ajudar alcançar meus sonhos.

Ao meu esposo, Eri Johnson, que é o meu melhor amigo e companheiro, que tanto me apoiou nessa jornada, demonstrando paciência e amor.

Aos meus irmãos, Carlos Augusto e David Mosiah, por desde pequenos me ensinarem, e por serem exemplos de profissionais para mim.

A todos meus familiares, pelo carinho e apoio necessário nessa caminhada.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Maxweel Veras, por ter me ajudado, com seu conhecimento e apoio, na realização deste trabalho, assim como durante todo o curso.

Aos meus professores, por toda amizade, conhecimento transmitido e dedicação para tornar os alunos profissionais capazes de exercer grandes cargos.

Às minhas amigas do colégio, Amanda, Aline, Débora, Lívia e Karina, que estiveram comigo durante toda minha adolescência, e sempre torceram pelo meu sucesso.

Às minhas amigas da engenharia, Larissa Matias, Thaís Moreira, Graziellen Alencar, Stefany Monteiro, que tornaram minha graduação mais divertida e agradável. E a todos os outros, embora não citados, inesquecíveis amizades geradas no decorrer do curso de Engenharia de Produção.

RESUMO

Nos últimos anos, o país vem enfrentando uma grande crise, no qual vem causando muitos impactos nas empresas brasileiras. Diante disso, as organizações precisam buscar formas de se manterem vivas e competitivas no mercado, seja por meio de minimizar os gastos, aperfeiçoar os processos ou reduzir os desperdícios. Portanto, foi elaborado este trabalho que tem como objetivo geral desenvolver um método de gerenciamento dos custos da qualidade, através de uma eficiente gestão por processos, visando assim à redução de falhas e desperdícios, com isso agregando valor a instituição. A metodologia utilizada apresenta-se como uma Pesquisa Aplicada que aborda problemas de forma Qualitativa e, de acordo com os objetivos, classifica-se como uma Pesquisa Descritiva. No desenvolvimento do trabalho, foram utilizados alguns procedimentos técnicos, como pesquisa bibliográfica, pesquisa de campo e estudo de caso. A pesquisa de campo foi realizada por meio de questionários e pelo preenchimento da ferramenta diagrama de escopo. No estudo de caso, são desenvolvidas seis etapas necessárias para a identificação e mensuração dos custos da qualidade, assim como, para a geração de propostas de melhorias. Os resultados apresentados mostram projetos e processos de melhorias e suas respectivas implantações na organização, sendo assim facilitados por um bom gerenciamento dos custos e uma eficiente gestão por processos.

Palavras-chave: Gerenciamento de processos. Diagrama de Escopo. Custos da Qualidade.

ABSTRACT

In the last years, the country has been facing a great crisis, which it has been causing many impacts in the Brazilian companies. Therefore, the companies need to find ways to be competitive and stay alive in the market, by minimizing expenses, improving processes or reducing waste. Thus, this work was developed with the general objective to develop a method of managing the quality cost through an efficient management process, aiming to reduce failures and waste, and adding value to the institution. The methodology used herein it is like an Applied Research that addresses problems of Qualitative nature, and according to the objectives, it is classified as a Descriptive Research. In the development of the work, some technical procedures were used, such as, bibliographical research, field research, and case study. The field research was supported out through surveys and by filling of the scope diagram tool. In the case study, six steps are taken to identify and measure quality costs, as well as to generate proposals for improvements. The results presented show the projects and the processes improvement, simplified by a good cost management and an efficient process management.

Keywords: Process management. Scope Diagram. Quality Costs.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Visão funcional X visão por processos	19
Figura 2 – Hierarquia de Processos	21
Figura 3 – Fluxo das atividades do mapeamento de processo.....	22
Figura 4 – Diagrama de escopo de processo	23
Figura 5 – Exemplo de quadro SIPOC	25
Figura 6 – Componentes dos custos da má qualidade	28
Figura 7 – Identificação dos custos da qualidade	29
Figura 8 – Identificação e mensuração dos Custos da Qualidade	33
Figura 9 – Modelo para os custos de qualidade ideais	35
Figura 10 – Zona do ótimo no modelo de custos da qualidade	36
Figura 11 – Etapas do método proposto	41
Figura 12 – Diagrama de escopo	42
Figura 13 – SIPOC	42
Figura 14 – Processos do Recebimento da Matéria Prima	51
Figura 15 – Processos do Teste de Produção	52
Figura 16 – Processos da Produção	54
Figura 17 – Processos da Qualidade do Produto Acabado	55
Figura 18 – <i>Check List</i> de limpeza das máquinas.....	61
Figura 19 – Área de inspeção de matéria prima	74

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Indicador de devolução de matéria prima	60
Gráfico 2 – Dados percentuais das categorias de custos da qualidade	69
Gráfico 3 – Porcentagem das atividades que agregam e não agregam valor à organização	70

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Empresas com SCQ: principais dificuldades para implantação	15
Quadro 2 – Elementos dos custos de prevenção.....	44
Quadro 3 – Elementos dos custos de avaliação	44
Quadro 4 – Elementos dos custos de falhas internas.....	45
Quadro 5 – Elementos dos custos de falhas externas	45
Quadro 6 – Mix de produtos.....	49
Quadro 7 – NQA 1,5% das normas da ABNT	53
Quadro 8 – Processos de custo de prevenção	56
Quadro 9 – Processos de custos de avaliação.....	56
Quadro 10 – Processos de custos de falhas internas.....	57
Quadro 11 – Processos de custos de falhas externas	58
Quadro 12 – Custo por peça do teste de produção	59
Quadro 13 – Dados percentuais dos custos de prevenção	62
Quadro 14 – Dados percentuais dos custos de avaliação	63
Quadro 15 – Materiais obsoletos destinados a venda.....	64
Quadro 16 – Indicador do valor gasto em requisição.....	65
Quadro 17 – Número de peças retrabalhadas na célula 1	65
Quadro 18 – Peças de terceira qualidade.....	66
Quadro 19 – Peças de segunda qualidade.....	67
Quadro 20 – Dados percentuais dos custos de falhas internas	67
Quadro 21 – Tempo de inspeção das peças de devolução de clientes.....	68
Quadro 22 – Dados percentuais dos custos de falhas externas.....	69
Quadro 23 – Dados percentuais das categorias de custos da qualidade	69
Quadro 24 – Capacidade de inspeção de tecido antes da implantação do sistema.....	75
Quadro 25 – Capacidade de inspeção de tecido após a implantação do sistema.....	75
Quadro 26 – Custo por kg inspecionado	75
Quadro 27 – Não conformidades da primeira semana de outubro de 2016	76
Quadro 28 – Não conformidades da primeira semana de fevereiro de 2017	76

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A – DIAGRAMA DE ESCOPO DO SETOR DE RECEBIMENTO DA MATÉRIA PRIMA	85
APÊNDICE B – DIAGRAMA DE ESCOPO DO SETOR DE TESTE DE PRODUÇÃO	86
APÊNDICE C – DIAGRAMA DE ESCOPO DO SETOR DA PRODUÇÃO	87
APÊNDICE D – DIAGRAMA DE ESCOPO DO SETOR DE QUALIDADE DO PRODUTO ACABADO	88

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Contextualização e justificativa.....	14
1.2 Objetivos.....	16
<i>1.2.1 Objetivo geral</i>	<i>16</i>
<i>1.2.2 Objetivos específicos</i>	<i>16</i>
1.3 Estrutura do trabalho	16
2 GERENCIAMENTO DE PROCESSOS	18
2.1 Visão funcional e visão por processos	18
2.2 Processos organizacionais	20
2.3 Mapeamento e modelagem de processos	22
2.4 SIPOC	24
3 CUSTOS DA QUALIDADE	26
3.1 A relevância da qualidade e dos custos.....	26
3.2 As abordagens e conceitos de custos da qualidade	27
3.3 As categorias de custos da qualidade.....	29
<i>3.3.1 Custos de prevenção</i>	<i>29</i>
<i>3.3.2 Custos de avaliação</i>	<i>30</i>
<i>3.3.3 Custos de falhas internas.....</i>	<i>31</i>
<i>3.3.4 Custos de falhas externas</i>	<i>32</i>
3.4 Identificação e mensuração dos custos da qualidade	32
3.5 Inter-relação entre as categorias	34
3.6 Sistema de custos da qualidade	37
4 METODOLOGIA DO ESTUDO	39
4.1 Metodologia da pesquisa	39
<i>4.1.1 Natureza da pesquisa</i>	<i>39</i>
<i>4.1.2 Abordagem do problema</i>	<i>39</i>
<i>4.1.3 Objetivos da pesquisa</i>	<i>40</i>
<i>4.1.4 Procedimentos técnicos adotados</i>	<i>40</i>
4.2 Método proposto	40
<i>4.2.1 Etapa 1 – Caracterizar a empresa e seus objetivos</i>	<i>41</i>
<i>4.2.2 Etapa 2 – Identificar e mapear os processos de custos da qualidade.....</i>	<i>41</i>

4.2.3 Etapa 3 – Definir e segregar os custos por categorias	43
4.2.4 Etapa 4 – Coletar, analisar e mensurar os custos da qualidade	46
4.2.5 Etapa 5 – Interpretar os valores do tópico 4 e comparar os custos	46
4.2.6 Etapa 6 – Propor melhorias nos processos.....	47
4.2.7 Etapa 7 – Analisar os resultados encontrados.....	47
4.3 Considerações	47
5 APLICAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO.....	49
5.1 Etapa 1 – Caracterizar a empresa e seus objetivos	49
5.2 Etapa 2 – Identificar e mapear os processos de custos da qualidade	50
5.3 Etapa 3 – Definir e mapear os custos da qualidade.....	55
5.4 Etapa 4 – Coletar, analisar e mensurar os custos da qualidade.....	58
5.5 Etapa 5 – Interpretar os valores da etapa 4 e comparar os custos	69
5.6 Etapa 6 – Propor melhorias nos processos.....	71
5.7 Etapa 7 – Analisar os resultados encontrados	73
5.8 Considerações	77
6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	79
6.1 Conclusões.....	79
6.2 Recomendações para trabalhos futuros	81
6.3 Considerações finais	81
REFERÊNCIAS	82
APÊNDICES	85

1 INTRODUÇÃO

Este primeiro capítulo abordou-se três tópicos para dar início ao trabalho. Inicialmente, tratou-se de contextualizar e justificar o presente estudo, logo após, foram apresentados os objetivos (geral e específicos) e, por fim, apresentou-se a estrutura do trabalho.

1.1 Contextualização e justificativa

O mercado está cada vez mais competitivo e dinâmico, por isso, as empresas vêm buscando diferentes objetivos de desempenho seja por custo, qualidade, flexibilidade, inovação ou entrega. Ao mesmo tempo, o acesso à informação e aos diferentes tipos de produtos aumentam a facilidade dos consumidores buscarem por menores preços e produtos de fácil acesso.

A fim de enfrentar essa realidade, as empresas têm percebido a necessidade da redução de custos relacionados à qualidade, para isso, é imprescindível à existência de uma eficiente gestão por processos, que busque continuamente melhorias que agreguem valor ao produto.

Hoje em dia, o mercado compete em níveis internacionais, com um objetivo em comum de oferecer produtos com qualidade, que atendam as necessidades dos clientes e com preços acessíveis.

Com isso, as organizações de diversos segmentos vêm trabalhando com o Gerenciamento dos Custos da Qualidade, para eliminar os custos com a má qualidade e para melhorar os processos da mesma.

Para Juran e Gryna (1991), os custos da qualidade são gastos que estão diretamente ligados a falhas nos processos de um bem ou serviço. Se o produto não for feito corretamente causará aumento de retrabalho, diminuição produtiva, ou até desperdício. Observa-se essa realidade, diariamente, dentro das empresas e nos processos produtivos, falhas que não agregam valor ao produto e acarretam diretamente no preço do mesmo.

A melhor maneira de conhecer os processos que envolvem esses custos é por meio de uma eficiente gestão por processos. Segundo o Manual de Gestão por Processos (BRASIL, 2013), a abordagem por processos visa uma melhor especificação do trabalho realizado, do desenvolvimento de sistemas, da gestão do conhecimento, do redesenho e das melhorias contínuas necessárias.

Diante disso, observa-se que, para uma empresa competir atualmente no mercado é necessário que possua uma boa estratégia de custos, um bom gerenciamento dos processos internos da organização e um bom sistema de custos da qualidade, visando à redução dos custos e, assim, buscando atividades que agreguem valor aos processos.

A empresa do presente estudo possui uma gestão de processos bem estruturada e, atualmente, se encontra em processo de mensuração dos custos da qualidade, em breve pretende implantar o Sistema de Custos da Qualidade (SCQ). Porém, ao realizar a coleta de dados, para realizar o estudo, observou-se que muitos dos indicadores de desempenho da qualidade estavam desatualizados, o que gerou certa dificuldade na mensuração dos seus custos.

Muitas das empresas brasileiras se encontram nessa realidade e apresentam diferentes dificuldades na implantação desse sistema. Mattos e Toledo (1998) fizeram um levantamento com 116 empresas, de diversos setores, sobre as principais dificuldades encontradas durante a implantação do Sistema de Custos da Qualidade. Segue, abaixo, um quadro com essas dificuldades e a porcentagem baseada nas respostas dessas organizações.

Quadro 1 – Empresas com SCQ: principais dificuldades para implantação

Pouca Troca de Experiência	30%
Sistema Contábil Inadequado	24%
Carência de Treinamentos	15%
Poucas Referências	15%
Pouca Ação Frente aos Resultados	15%
Restrições das Gerências	13%
Receios de Divulgação	11%
Desconhecimento	8%
Difícil Acesso à Metodologia	5%
Crença de Grandes Investimentos	4%
Restrições do Respondente	2%
Não Responderam	41%

Fonte: Mattos e Toledo (1998).

Observa-se que a maioria das empresas respondeu: Pouca Troca de Experiência sobre a Metodologia (30%), a Carência de Treinamentos (15%), Sistema Contábil Inadequado (24%) e Poucas Referências (15%). Isso é resultado da escassez de empresas brasileiras que possuam o sistema implantado, de profissionais especializados na área e de baixo incentivo das organizações.

Diante dessas pesquisas, e da falta de avaliação e mensuração dos custos da qualidade na empresa estudada, foi desenvolvido um método que visa integrar o conceito de

gestão por processos e gerenciamento dos custos da qualidade, para a proposta de projetos e processos de melhorias.

De ante do exposto acima, levanta-se o seguinte questionamento: Como mensurar os custos da qualidade e propor melhorias à organização por meio de uma eficiente gestão por processos?

1.2 Objetivos

Nesta sessão, são apresentados os objetivos gerais e específicos deste estudo.

1.2.1 Objetivo geral

Propor um método de gerenciamento dos custos da qualidade de uma indústria têxtil, através de uma eficiente gestão por processos, que vise à redução de falhas e desperdícios, agregando valor à organização.

1.2.2 Objetivos específicos

- Analisar os principais conceitos relacionados com Gerenciamento de Processos;
- Discutir os princípios e categorias dos Custos da Qualidade;
- Levantar os custos de prevenção, avaliação, falhas internas e falhas externas, efetuando assim um diagnóstico comparativo dessas categorias;
- Identificar oportunidades de melhorias nos processos da qualidade para à redução dos custos totais;
- Discutir os resultados encontrados, a partir da aplicação das propostas de melhorias.

1.3 Estrutura do trabalho

O presente trabalho encontra-se estruturado em seis capítulos, conforme descrito a seguir:

O capítulo 1 trata-se da introdução do trabalho que é composta pela contextualização do problema existente e a justificativa, pelo objetivo geral e os objetivos específicos do estudo e a estrutura do trabalho a ser seguida.

O capítulo 2 apresenta a história do Gerenciamento de Processos, a transição de uma gestão funcional para uma gestão por processos, logo após, trata-se sobre mapeamento de processos, enfocando-se em uma ferramenta específica aplicada nesse estudo.

O capítulo 3 apresenta as principais abordagens sobre Gerenciamento dos Custos da Qualidade com suas categorias, conceitos, identificação e mensuração dos custos, e a análise do custo total mínimo da qualidade.

O capítulo 4 trata-se inicialmente da metodologia da pesquisa. Logo em seguida, apresenta as etapas do método proposto que são utilizadas para a busca de um melhor gerenciamento dos custos da qualidade.

O capítulo 5 apresenta o estudo de caso em si, ou seja, a aplicação da ferramenta de modelagem, o SIPOC, e a implantação do gerenciamento dos custos da qualidade. A partir disso, são identificados pontos críticos no processo que resultam em propostas de melhorias para a organização.

O capítulo 6 trata-se das conclusões do estudo realizado, recomendações para trabalhos futuros e considerações finais.

Posteriormente, inserem-se as referências bibliográficas e os apêndices.

2 GERENCIAMENTO DE PROCESSOS

As organizações sempre buscam uma maneira para gerenciar os seus processos, nas décadas de 70 e 80 começaram os primeiros conceitos sobre este assunto. Nesse período, surgiu um dos maiores expoentes o TQM – *Total Quality Management* – ou Gestão da Qualidade Total, que segundo Capote (2012), o principal foco do TQM era a padronização dos processos de trabalho e a análise diária das atividades, visando à busca de melhoria contínua. Porém, pode-se observar que, com o foco somente nas atividades o impacto seria apenas operacional o que geraria pouca relevância no processo gerencial como um todo.

Na década de 90, as empresas perceberam a necessidade de aumentar mais o impacto nos processos gerenciais. Nessa época surgiu a segunda onda de gestão o BPR – *Business Process Reengineering* - ou Reengenharia de Processos de Negócios. Essa gestão dizia que seria necessário olhar os processos desde o zero e assim definir como deveria ser construído. Com isso, essa ignorava a situação atual e o aprendizado decorrente dela. Diante disso, muitas organizações utilizaram de forma errônea esse conceito, que o levou ao desuso (CAPOTE, 2012).

Portanto, no início do ano 2000, surgiu a nova era do BPM – *Business Process Management* – ou Gerenciamento de Processos de Negócios. Essa gestão por processos é uma orientação conceitual que visualiza a organização como uma sequência de atividades, diferentemente da abordagem funcional tradicional, que foi conceituada no passado e que é utilizada, hoje, na maioria das empresas brasileiras (MANUAL DE GESTÃO POR PROCESSOS, 2013).

2.1 Visão funcional e visão por processos

Para Capote (2013), as organizações geridas pela visão funcional clássica são adequadas as divisões de trabalho baseada na especialização, estas estruturas possuem uma grande capacidade de coordenação, porém devido ao alto grau de dependência nas tomadas de decisões, o tempo de resposta às necessidades de mudanças é muito alto.

Já a visão por processos passa por todas as fases de gerenciamento de forma contínua, estruturada e institucionalizada. A estrutura organizacional necessita ser completamente orientada pelos seus processos de negócio, tendo assim uma distribuição de cargos, responsabilidades e bônus bem distribuída (CAPOTE, 2013).

A figura abaixo de Rummler e Brache (1992 *apud* BARROS, 2009), apresenta a comparação da visão por processos e a visão funcional tradicional.

Figura 1 – Visão funcional X visão por processos



Fonte: Rummler e Brache, (1992 *apud* BARROS 2009).

Segundo Anjos, Reis e Soratto (2002), a estrutura das organizações quase sempre se manteve a mesma, com uma visão funcional, sendo voltadas para dentro, cada setor responsável por suas próprias atividades, sem a visualização completa dos processos. Já a visão por processo traz vantagens como a ênfase da atenção aos clientes, melhoria da coordenação e integração do trabalho, e a facilidade de efetuar mudanças complexas ou de implantar sistemas de gestão.

Para Paim (2007 *apud* MANUAL DE GESTÃO POR PROCESSOS, 2013), a fim de viabilizar a gestão por processos e para aumentar o desempenho das atividades, as tarefas foram separadas em três grupos nos quais todo processo de transformação precisa passar.

- a) **Projetar Processos:** nesse se enquadra desde o entendimento do ambiente interno e externo, o estabelecimento da estratégia, dos objetivos e das abordagens de mudanças, da priorização dos processos e das ferramentas de modelagem, até o momento de modelar a situação futura e definir mudanças no mesmo;
- b) **Gerir Processos:** esse grupo vai desde a implantação dos novos processos, até a comparação do desempenho com referências internas e externas à organização;
- c) **Promover o Aprendizado:** vai desde registrar e controlar desvios do processo, até registrar o aprendizado sobre os mesmos (PAIM, 2007 *apud* MANUAL DE GESTÃO POR PROCESSOS, 2013).

Quando a organização passa a ser gerida pela visão por processo, a mesma gerenciará os seus processos de forma eficiente. De acordo com o Manual de Gestão por Processos (BRASIL, 2013), os principais objetivos dessa gestão são:

- Conhecer, mapear os processos organizacionais, e disponibilizar as informações e descrição em manuais;
- Identificar, desenvolver e difundir para toda a empresa metodologias e práticas da gestão por processos;
- Promover o monitoramento e a avaliação de desempenho dos processos organizacionais mediante a construção de indicadores apropriados;
- Implantar melhorias nos processos, buscando alcançar maior eficiência e eficácia no seu desempenho.

2.2 Processos organizacionais

Os processos organizacionais são um conjunto de atividades que estão interligadas entre si. Segundo o Manual de Gestão por Processos (BRASIL, 2013), um processo organizacional é visto como um fluxo de trabalho e é caracterizado por:

- Início, fim e objetivos definidos;
- Clareza quanto à transformação que acontece no processo;
- Definir como ou quando uma atividade acontece;
- Resultado específico;
- Agregar valor ao cliente do processo;
- Ser mensurável e documentado;
- Permitir o acompanhamento durante a execução do processo.

Segundo Albertin e Pontes (2016), apenas 5% dos processos de uma organização agregam valor ao cliente, 35% dos processos são necessárias, porém não agregam valor, e 60% dos processos não são necessárias e não agregam valor. Entre as atividades, que não agregam valor, se enquadram: contar peças, estocar, esperar, transportar, retrabalhar, sucatear, limpar, inspecionar, movimentar, realizar *setup*, entre outras.

Segundo Oliveira (2011), os processos organizacionais são classificados em três categorias:

- a) Processos Gerenciais: São os que estão ligados a estratégia da organização. São processos gerenciais de informações e de decisões;

- b) Processos Finalísticos: Referem-se à essência do funcionamento da organização e recebem apoio de outros processos internos, gerando o produto que será entregue aos clientes;
- c) Processos de Apoio: Geralmente produzem resultados imperceptíveis ao usuário, mas são primordiais para a organização, visando o suporte adequado aos processos finalísticos.

Já para Garvin (1998 *apud* GONÇALVES, 2000, p. 10), existem três categorias básicas de processos:

Os processos de negócio (ou de cliente) são aqueles que caracterizam a atuação da empresa e que são suportados por outros processos internos, resultando no produto ou serviço que é recebido por um cliente externo; os processos organizacionais ou de integração organizacional são centralizados na organização e viabilizam o funcionamento coordenado dos vários subsistemas da organização em busca de seu desempenho geral, garantindo o suporte adequado aos processos de negócio; e os processos gerenciais são focalizados nos gerentes e nas suas relações.

Segundo o documento Guia D Simplificação (BRASIL, 2005), a fim de existir uma consecução em cada processo na organização, é necessário à articulação de ações que possam desdobrar na execução de subprocessos, etapas e atividades. Observa-se isto na imagem abaixo:

Figura 2 – Hierarquia de Processos
HIERARQUIA DE PROCESSOS



Fonte: Manual de Gestão por Processos, BRASIL 2013.

Diante o exposto, conclui-se que, existe uma hierarquia entre macroprocesso, processo, subprocesso, atividade e tarefa. Segundo o Manual de Gestão por Processos (BRASIL, 2013), conceitua cada um desses termos, como:

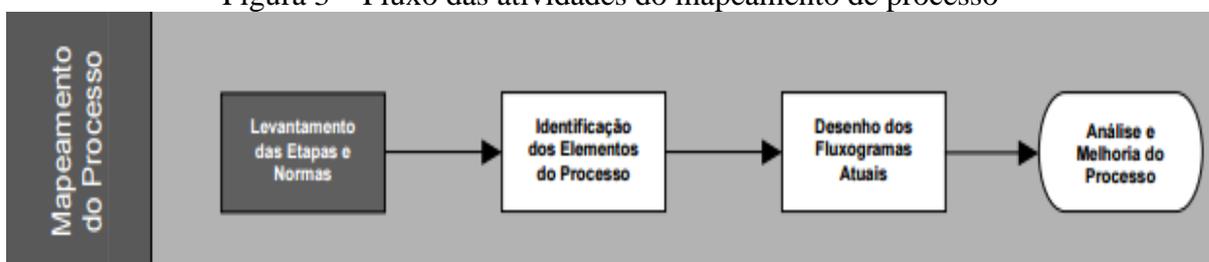
- a) Macroprocesso: geralmente envolve mais de uma função organizacional, e cuja operação tem impacto como a organização funciona;
- b) Processo: consiste em um grupo de tarefas interligadas e que utilizam recursos da organização para gerar resultados;
- c) Subprocesso: Realiza um objetivo específico que apoia um processo e normalmente está incluído em outro subprocesso;
- d) Atividade: Ocorre dentro de um processo ou subprocesso e é constituído por operações de média complexidade;
- e) Tarefas: é um nível mais detalhado da atividade e envolve rotina e prazo determinado.

2.3 Mapeamento e modelagem de processos

Segundo Oliveira (2011), o mapeamento de processos é composto pela análise de como são realizados os processos de uma empresa e pelo desenho do fluxograma funcional, que mostre as diferentes áreas de trabalho, onde seja evidenciada a realidade daquelas atividades.

O mapeamento não é apenas uma etapa da filosofia de gestão por processos, mas sim um conjunto de atividades que levam aos projetos de melhorias. De acordo com o documento Guia D Simplificação (BRASIL, 2005), o mapeamento de processo é constituído pelo levantamento das etapas e normas daquele processo, pela identificação dos elementos do processo, e pelo desenho dos fluxogramas atuais que levam a análise de melhoria do processo.

Figura 3 – Fluxo das atividades do mapeamento de processo



Fonte: Documento Guia D Simplificação (BRASIL, 2005).

Segundo o documento Guia D Simplificação (BRASIL, 2005, p.27), o levantamento das etapas e normas é constituído pela “Identificação das etapas que compõem o

processo organizacional priorizado, bem como das normas utilizadas em seu desenvolvimento”.

Ainda de acordo com o documento Guia D Simplificação (BRASIL, 2005, p. 27), a identificação dos elementos do processo consiste “Na identificação e na visualização dos 4 (quatro) elementos essenciais dos processos de trabalho (fornecedor, entrada, saída e cliente/usuário) que são encadeados sequencialmente”.

Pode-se utilizar a ferramenta do Diagrama de Escopo para realizar essas duas atividades anteriores, segue, abaixo, um exemplo desta ferramenta:

Figura 4 – Diagrama de escopo de processo

Diagrama de Escopo elo group

NOME DO PROCESSO:					
LEIS, NORMAS & POLÍTICAS		MISSÃO		INDICADORES	
EVENTO INICIAL (DE):		RESULTADO (ATÉ):			
INTERFACES DE ENTRADA	ENTRADAS	PROCESSO (VISÃO DO CLIENTE)		SAÍDAS	INTERFACES DE SAÍDA
		PROCESSO (VISÃO DA ORGANIZAÇÃO)			
ATORES ENVOLVIDOS			SISTEMAS, INFRAESTRUTURA & INSTRUMENTOS		

Fonte: Jesus e Macieira, 2014.

Segundo o Guia do Diagrama de Escopo de Processo (UNIMED, 2016) as leis são as legislações que regulam o processo, e as normas e manuais são os que padronizam a maneira de como realizar o processo. A missão é a finalidade de porque o processo existe, e os indicadores são os dados que mensuram o processo. O estímulo que dispara a execução do processo é o evento inicial e, o resultado é o que se espera da saída.

As interfaces de entradas são os fornecedores (internos ou externos) que fornecem entradas para a execução do processo, já as entradas podem ser relatórios, documentos, status, demandas ou insumos, os processos são as principais etapas realizadas de acordo com a visão do cliente e da organização, as saídas são os resultados daquele determinado processo e as interfaces de saídas são os clientes (internos ou externos) que recebem os resultados (GUIA DO DIAGRAMA DE ESCOPO DE PROCESSO, 2016).

Os atores envolvidos são os órgãos internos da organização, fornecedores e parceiros externos que estão envolvidos no processo. E por fim, os sistemas podem ser *softwares*, ferramentas ou equipamentos que fazem parte da execução do mesmo (GUIA DO DIAGRAMA DE ESCOPO DE PROCESSO, 2016).

Logo após dessas duas etapas de conhecimento do processo, segue a atividade de desenhar os fluxogramas atuais da organização, que de acordo com o documento Guia D Simplificação (BRASIL, 2005), um fluxograma é um desenho gráfico realizado em símbolos padronizados, que seguem uma sequência lógica de um processo de trabalho.

Essa etapa de desenhar os processos em fluxo é chamada de modelagem dos processos. Segundo Furlan (2013), a modelagem de processos de negócios é a criação de representações de processos, que pode gerar uma perspectiva ponta a ponta ou uma porção dos processos primários, de suportes ou gerenciais. Tem como propósito criar uma representação de maneira completa e precisa, por isso, o nível de detalhamento é essencial. O modelo será simples ou completo dependendo da necessidade a qual se destina.

Furlan (2013) diz que existem diversas ferramentas e padrões de notações de modelagem, porém qual seja a notação, oferecerá amplas vantagens como:

- Conjunto de símbolos, linguagens e técnicas em comum ajudando na comunicação das pessoas;
- Importação e exportação de modelos de processos entre diferentes ferramentas;
- Geração de aplicações, a partir de modelos de processos.

2.4 SIPOC

O diagrama SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Customer*), também conhecido em português por FEPSC (Fornecedor, Entrada, Processo, Saída e Cliente), é definido por Eckes (2001 *apud* BABA, 2008), como uma ferramenta utilizada para identificar elementos relevantes em um processo, por meio da construção de um mapa de processo de alto nível. O diagrama tem como objetivo representar o processo atual para que se possa enxergar o que não está funcionando corretamente.

Para Furlan (2013), o SIPOC é um estilo de documentação de processo utilizado em *Lean Six Sigma*. Este modelo é usado com mais frequência em situações que é necessário escolher quais aspectos de um processo deve ser estudado.

Segue um exemplo de SIPOC:

Figura 5 – Exemplo de quadro SIPOC

<i>Supplier</i>	<i>Input</i>	<i>Process</i>	<i>Output</i>	<i>Customer</i>
Setor de coleta Setor de triagem	Material coletado na rua e doações Mão de obra	Triagem	Material separado	Setor de pesagem
Setor de triagem Setor de pesagem	Material separado Mão de obra Balança	Pesagem	Material pesado	Setor de prensagem e enfiamento
Setor de pesagem Setor de prensagem	Material pesado Mão de obra Prensa	Prensamento e enfiamento	Material enfiado	Setor de expedição
Setor de prensagem e enfiamento Setor de expedição	Material enfiado Mão de obra Caminhão	Expedição	Material enfiado no caminhão	Cliente final

Fonte: Furlan, 2013.

Para Pande (2001 *apud* BABA, 2008), a criação do diagrama começa pela definição do processo a ser mapeado e dos pontos iniciais e finais do processo. As entradas fornecidas são os materiais, informações ou outros recursos que serão trabalhados no processo, assim sendo consumidas e transformadas em saídas para os clientes. O último passo será identificar os fornecedores das entradas e completar o mapa de processo, com os passos de alto nível que acontecem entre o início e o final do mesmo.

Segundo Furlan (2013), o SIPOC possui grandes vantagens como, ser de rápida e simples elaboração, e de necessitar somente uma planilha ou um documento para ser elaborado. Esse diagrama deve ser utilizado para:

- Iniciativas de melhorias de processo;
- Acelerar a modelagem detalhada em outra ferramenta;
- Obter o consenso inicial sobre o escopo do projeto;
- Analisar o volume de entradas do processo e os volumes que ele entrega, visando identificar gargalos e o valor agregado ao próximo projeto.

3 CUSTOS DA QUALIDADE

Em complemento com a filosofia de gerenciamento de processos a ferramenta dos Custos da Qualidade é de grande relevância para as empresas hoje em dia. Nos últimos anos, ressalta-se a importância de iniciativas estratégicas para a conquista de mercado, as quais há a necessidade de uma alta qualidade, velocidade na resposta ao consumidor, lançamento de novos produtos no mercado, sistema de gestão integrado e baixo custo dos produtos. Essas são decisões gerenciais de grande valor para minimizar os custos da qualidade e aumentar a lucratividade da empresa (SILVA, 2012).

3.1 A Relevância da qualidade e dos custos

No início da década de 80, houve a crise da Qualidade e muitas organizações se alarmaram com o acontecido. Algumas companhias tiveram perdas consideráveis, outras não alcançaram o estágio do prejuízo, mas queriam manter distância da crise. Porém, outras empresas sempre sentiram a necessidade de colocar a qualidade como prioridade total porque seria a “atitude certa a ser tomada”. Todas essas percepções, juntas, moveram um grande movimento da “Consciência da Qualidade” (JURAN, 1995).

Para Costa, Epprecht e Carpinetti (2012), a qualidade pode ser definida como o valor do bem ou do serviço, que quantifica o grau de satisfação do consumidor com respeito a preço, confiabilidade, durabilidade, estética, sabor, conforto, entre outros.

Segundo Costa, Epprecht e Carpinetti (2012, p.15):

Para Juran (1999), qualidade significa adequação ao uso. Para Deming (2000), qualidade significa atender e, se possível, exceder as expectativas do consumidor. Para Crosby (1995), qualidade significa atender as especificações. Para Taguchi (1999), a produção, o uso e o descarte de um produto sempre acarretam prejuízo (“perdas”) para a sociedade; quanto menor for o prejuízo, melhor será a qualidade do produto.

E para Juran (2002), as características do produto e a ausência de deficiência constituem uma definição de qualidade. Isso porque, as características do produto afetam as vendas, neste caso a qualidade mais alta normalmente custa mais caro ao consumidor, e as deficiências do produto afetam os custos, porque a qualidade mais alta normalmente custa menos.

De acordo com Giffi, Roth e Seal (1990 *apud* SILVA, 2012), em vez de se conceituar qualidade de forma direta, é melhor especificar os três tipos de qualidade, com o qual os problemas da qualidade se agravam com cada um deles:

- a) Qualidade de conformação: fabricar um bem dentro das especificações ou dentro dos seus limites toleráveis;
- b) Qualidade de necessidade: preencher as necessidades dos clientes e satisfazer suas expectativas;
- c) Qualidade de espécie: superar as expectativas do consumidor em relação à qualidade do produto.

De acordo com Silva (2012), a inclusão de sistemas da qualidade através de boas ferramentas e colaboradores, reduz os custos, elimina os desperdícios, aumenta a produtividade e a qualidade do produto. Diante disso, é inadmissível que uma organização não invista em qualidade para competir no mercado atual.

Segundo Schier (2006), um dos fatores mais relevantes de importância nas empresas é a gestão de custos, isso ocorre pela necessidade das organizações buscarem a otimização dos seus resultados, inserção de novos mercados, expansão e até mesmo de continuarem ativas.

Para Souza, Braga e Krombauer (2014, p.42):

Em ambientes altamente competitivos, as empresas devem se tornar especialistas em desenvolvimento de baixo custo, alta qualidade dos produtos e obter produtos ou serviços com a funcionalidade que os clientes exigem. Essas empresas devem adotar sistemas de qualidade integrados, funcionalidade e sistemas de gestão de custos competitivos que assegurem que os produtos serão bem-sucedidos quando lançados.

Os principais objetivos da gestão de custos é atender às exigências contábeis e fiscais, controlar os custos da produção, propor melhorias ao processo, eliminar os desperdícios, aperfeiçoar os resultados e auxiliar na tomada de decisões gerenciais (SCHIER, 2006).

Segundo Silva (2012), os custos que serão obtidos através da implantação do programa de qualidade na produção são os custos da qualidade. Esses necessitam ser identificados e mensurados para servirem de direcionadores de controle, melhoria nos processos, diminuição de falhas, visando assim fornecer informações úteis que auxiliem no aperfeiçoamento dos resultados da organização.

3.2 As abordagens e conceitos de custos da qualidade

O conceito de custos da qualidade foi discutido pela primeira vez no ano de 1951 por Juran no seu livro *Quality Control Handbook*. Esse conceito passou a ser disseminado no mundo, visando dar suporte aos projetos de melhorias, e de medir a qualidade das empresas.

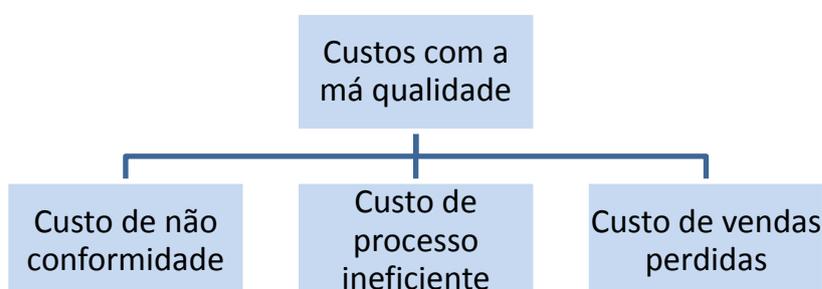
Porém, a definição e a maneira de como é interpretado e aplicado os custos da qualidade, depende diretamente de como está ligado à qualidade e a estratégia em uma organização (WERNKE; BORNIA, 2000).

Para Hack, Vidor e Zimmer (2011), os custos da qualidade são relacionados ao controle do processo, que possuem um grande impacto na estabilidade do mesmo. Esses custos estão ligados, diretamente, a maneira como a empresa é gerida e dependem da sistemática utilizada nos processos e no ambiente a qual é aplicado. Silva (2012) esclarece que investir nessa ferramenta de custos da qualidade é aprimorar a qualidade da organização, que pode trazer grandes retornos financeiros a empresa.

Segundo Juran e Gryna (1991), os custos da qualidade são aqueles que não existiriam caso o produto fosse fabricado de forma perfeita desde a primeira vez e os que estão associados as falhas na produção, ou seja, as não conformidades que levam ao desperdício e retrabalho.

Juran (1999) defende que os custos da qualidade não são apenas os custos das não conformidades, mas também das ineficiências nos processos, assim como o impacto da qualidade sobre as vendas perdidas. O mesmo demonstra isso na figura abaixo:

Figura 6 – Componentes dos custos da má qualidade



Fonte: Adaptado de Juran, 1999.

Já para Crosby (1994 *apud* WERNKE e BORNIA, 2000), as medidas que visam evitar os problemas de conformação e, também, as não conformidades cometidas pela produção, formam os custos da qualidade. Ou seja, a falta de qualidade gera prejuízo, pois a empresa pagará pela correção daquele defeito ou pela produção de uma nova peça.

De acordo com Feigenbaum (1994, *apud* RAUPP e GAEBLER, 2016), os custos da qualidade são classificados em dois grupos, os custos de controle e os custos pela falta de controle, assim, esses grupos se subdividem em seguimentos. Os custos de controle são divididos em custos de prevenção e de avaliação, e os de falta de controle em custos de falhas internas e de falhas externas.

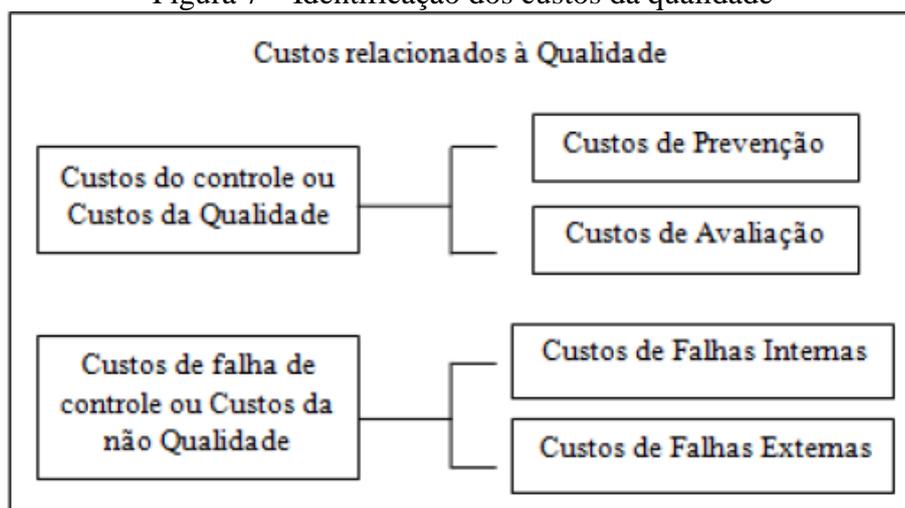
Para Robles Jr (2003, *apud* RAUPP e GAEBLER, 2016), os custos da qualidade podem ser agrupados em grupos que se inter-relacionam. Normalmente, a aplicação de recursos financeiros em um grupo gera variações no montante do outro.

3.3 As categorias de custos da qualidade

A aplicação dos custos da qualidade não está ligada somente ao processo produtivo de uma empresa, mas sim a todos os setores envolvidos, como financeiro, marketing, pessoal, contábil, fiscal, entre outros. Por isso, é de extrema importância conhecer as categorias dos custos da qualidade para a tomada de decisão gerencial (SILVA, 2012).

Segundo Feigenbaum (1994 *apud* SILVA, 2012), os custos da qualidade devem ser separados em categorias para facilitar o entendimento dos gestores durante o processo produtivo. Por isso, é de extrema importância que se defina cada categoria, de acordo com a figura abaixo:

Figura 7 – Identificação dos custos da qualidade



Fonte: Feingebaum (1994 *apud* RUFINO e ANDRADE, 2014).

Para Robles Jr. (2003 *apud* GARCIA e SOUTES, 2014), as categorias demonstram que os custos de avaliação e prevenção são inevitáveis, pois se relacionam diretamente ao processo. Já os custos de falhas internas e externas são evitáveis e devem ser tratados para reduzi-los.

3.3.1 Custos de prevenção

Os custos de prevenção são associados as atividades do projeto, constituído pela implantação e o desenvolvimento do sistema de gestão da qualidade. Ou seja, são os gastos ocasionados com o propósito de evitar os futuros defeitos (TOLEDO, 2002).

Segundo Barreto (2008 *apud* SILVA, 2012), esses gastos são para prevenir as falhas e atender as expectativas do consumidor, assim atendendo as conformidades dos produtos ou serviços. Ou seja, se praticar tudo certo desde a primeira vez evitará a má qualidade e terá a possibilidade de implantar um sistema de gestão da qualidade.

De acordo com Juran (1999, p.8.7, tradução nossa), alguns dos custos de prevenção são:

- Planejamento da qualidade: inclui todas as atividades de planejamento e padronização da qualidade, assim como a divulgação dos procedimentos para a empresa;
- Análise dos produtos novos: inclui todo o custo de engenharia da confiabilidade, a inspeção e testes de aceitação necessários para o desenvolvimento de novos produtos ao mercado;
- Planejamento de processos: inclui os estudos de capacidade, os planejamentos de inspeção, entre outras atividades relacionadas aos processos da qualidade;
- Auditorias de qualidade: inclui todas as avaliações e auditorias necessárias para o padrão de qualidade da empresa;
- Avaliação da qualidade do fornecedor: inclui a avaliação e o controle dos indicadores de desempenho dos fornecedores antes da compra de mercadorias;
- Treinamento: envolve todos os custos de preparação e programação de um treinamento para assuntos da qualidade.

3.3.2 Custos de avaliação

Os custos de avaliação estão relacionados com medição, avaliação e auditoria das características dos produtos que asseguram a conformidade com os padrões da qualidade. Ou seja, está diretamente ligada aos custos de inspeção de uma empresa (TOLEDO, 2002).

Para Robles Jr. (2003, *apud* SILVA, 2012), esses gastos são inerentes ao processo de avaliação, que visam saber se as atividades estão sendo desempenhadas satisfatoriamente na identificação das não conformidades, antes que estes defeitos cheguem às mãos dos clientes.

Segundo Juran (1999, p. 8.7, tradução nossa), os custos de avaliação são os que determinam o grau de conformidade dos produtos, alguns exemplos são:

- Inspeção e testes no recebimento: este inclui toda a inspeção realizada no momento do recebimento da matéria prima;
- Inspeção e testes durante o processo: é a avaliação dentro do processo, para assegurar que está atendendo aos requisitos;
- Avaliação final e teste de aceitação: são avaliações e testes de aceitação do produto de acordo com os padrões estabelecidos;
- Auditorias da qualidade do produto: é a realização de auditorias em produtos ou processos acabados;
- Inspeção no estoque: são as inspeções realizadas nos produtos do estoque para avaliar a degradação e a vida útil, do mesmo;
- Manutenção da precisão dos equipamentos de teste: é a realização de testes nos instrumentos e equipamentos de medição.

3.3.3 Custos de falhas internas

Os custos recorrentes de falhas internas estão associados aos produtos que não satisfazem os padrões da qualidade, que causam perdas e retrabalhos na produção e que são identificados antes que produto chegue ao consumidor, ou seja, são falhas identificadas dentro da organização (TOLEDO, 2002).

Segundo Juran (1999, p. 8.4, tradução nossa), os custos com falhas internas, também, são os que se relacionam com as perdas e ineficiência no processo produtivo, esses desapareceriam se não existisse nenhuma ineficiência no processo. Alguns exemplos são:

- Retrabalho: gastos com a correção de defeitos em produtos físicos ou erros no serviço prestado;
- Sucata: está relacionada a todos os gastos com mão de obra e produto que não pode ser retrabalhado;
- Sucata e retrabalho relacionados com o fornecedor: são todas as peças de sucata ou retrabalhadas que foram ocasionadas por não conformidade do fornecedor;
- Reinspeção e novos testes: são os gastos ocasionados por reinspeção nos produtos retrabalhados;
- Mudança de processos: relaciona-se com o tempo despendido para modificar os processos que possuem falhas;

- Desvalorização: é a diferença entre o preço de venda e o preço reduzido devido à má qualidade.

De acordo com Deming (1990 *apud* SILVA, 2012), para que a empresa tenha sucesso no sistema produtivo de custos, a mesma deve agir com recursos financeiros para reduzir o número de ocorrências com falhas internas. Deve-se investir em tecnologia, gestão administrativa, responsabilidades setoriais, exigência de ótimos fornecedores e a satisfação dos consumidores.

3.3.4 Custos de falhas externas

Os custos com falhas externas são gerados devido à distribuição de produtos não conformes, são as falhas identificadas fora da empresa, quando o produto já está nas mãos do cliente (TOLEDO, 2002). Barreto (2008 *apud* SILVA, 2012) ainda alerta que as falhas ocasionadas pelos clientes, fora da organização, não pertencem aos custos de falhas externas.

É de extrema importância que a empresa trabalhe arduamente, a fim de que o produto defeituoso não chegue às mãos do consumidor, pois isso prejudica a imagem da organização, o que ocasiona a perda de clientes e de vendas. Juran (1999) diz que as oportunidades de vendas perdidas também são custos de falhas externas.

Segundo Juran (1999, p. 8.6, tradução nossa), alguns exemplos desses custos são:

- Despesas com garantia: são os gastos envolvidos na substituição ou no reparo de produtos ainda na garantia;
- Material devolvido: são os custos associados à devolução e substituição do produto defeituoso;
- Retrabalho nas operações de suporte: são as correções nos erros de faturamento, falha em cobrar aos clientes ou erros em atividades externas;
- Insatisfação dos clientes: gastos ocorridos devido aos clientes trocarem ou cancelarem contratos, devido à insatisfação com a qualidade do produto ou serviço;
- Clientes futuros perdidos pela má-qualidade: são os clientes em potenciais perdidos devido à falta de qualidade.

3.4 Identificação e mensuração dos custos da qualidade

No mundo competitivo no qual as empresas estão inseridas é de extrema importância que as organizações identifiquem e mensurem os custos dos processos que estão

relacionados à qualidade, visando uma melhoria nas atividades e redução dos custos dos mesmos.

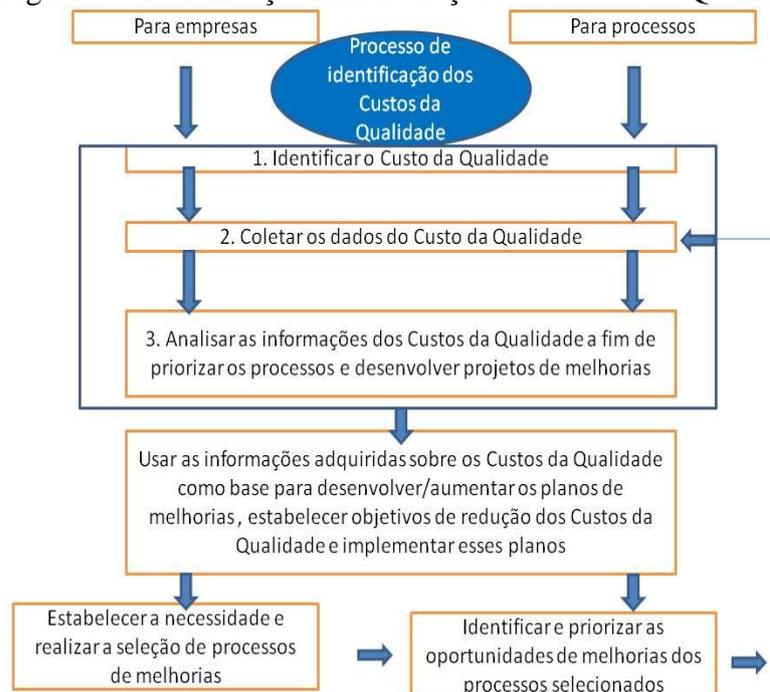
Segundo Silva (2012), a identificação dos custos da qualidade gera oportunidades de melhorias no processo produtivo e no sistema de gestão da qualidade, que ocasiona à redução de custos da não conformidade. Para Paladini (2004 *apud* SILVA, 2012), as reduções destes custos estão ligadas ao desenvolvimento de projetos e planos de ações no sistema produtivo, por meio da identificação de cada categoria e da mensuração dos reais custos de falhas.

De acordo com Robles Jr. (1996), existem vinte e nove objetivos para mensurar esses custos, alguns deles são: avaliar o programa de qualidade por intermédio de quantificações físicas e monetárias, o aumento da produtividade através da qualidade, facilitar a avaliação dos resultados da qualidade no custo e no valor do produto, conhecer, na realidade, quanto a empresa está investindo em cada categoria dos custos da qualidade, entre outras razões.

O presente estudo, a fim de identificar e mensurar os custos da qualidade (prevenção, avaliação, falhas internas e falhas externas) que existem nas atividades do processo produtivo de uma empresa têxtil, no estado do Ceará, utiliza a metodologia de Juran, citada no livro *Quality Handbook*.

Segue, abaixo, o método apresentado por JURAN (1999, p. 8.5, tradução nossa):

Figura 8 – Identificação e mensuração dos Custos da Qualidade



Fonte: Adaptado de Juran (1999)

Ao identificar os processos do sistema produtivo, é necessário avaliar quais desses envolvem custos da qualidade. Logo após, é necessário coletar os dados que mensurem os custos da não conformidade e que meçam a capacidade e o desempenho da gestão da qualidade. Com essa mensuração, é necessário analisar as informações, visando priorizar os processos que causam maior impacto, tanto nos custos quanto na produção. Após essa priorização, serão desenvolvidos projetos de melhorias e planos de ações que gerem reduções desses custos (JURAN, 1999). A identificação dos custos da qualidade se dá após o mapeio dos processos e da análise dos documentos e indicadores relacionados ao mesmo.

Para Juran (1991), os dados coletados podem ser resumidos por produtos, processos, componentes e tipos de defeitos. Também, podem ser por tempo de operação ou por categorias de custos da má qualidade, que é o mais convencional.

Uma das melhores maneiras de mensurar os custos é por meio dos indicadores de desempenho. Segundo Duarte e Ferreira (2006 *apud* RUFINO e ANDRADE, 2014), os indicadores são representantes quantitativos dos resultados, situações ou ocorrências, sendo uma ferramenta de extrema importância para o monitoramento, mensuração e avaliação da produtividade e da qualidade no processo produtivo.

De acordo com Hansen e Mowen (2010 *apud* GARCIA e SOUTES, 2014), os custos em relação à mensuração podem ser classificados em observáveis ou ocultos. Os observáveis são aqueles que podem ser adquiridos com os registros contábeis, de fácil acesso, que são os custos diretos relacionados à matéria prima ou à mão de obra, a maioria dos custos de prevenção, avaliação e falhas internas, pertencem a esse grupo. Já os ocultos são custos de oportunidades, resultantes da má qualidade, a maioria dos custos com falhas externas estão enquadrados nesse grupo, como os custos com vendas perdidas, insatisfação dos clientes, perda de participação no mercado, entre outros.

3.5 Inter-relação entre as categorias

Após a identificação e mensuração de cada categoria dos custos da qualidade, é necessário avaliar o impacto desses custos na organização como um todo, e inter-relacionar as categorias para gerar propostas de melhorias de maneira que reduza os custos totais.

Juran (1991) mostra que, os custos de prevenção são os mais desprezíveis, relacionando-se com os custos totais da qualidade, e os custos de falhas internas e externas são bastante significativos. Realizou-se um estudo em um produto, no qual foi avaliado que

80% dos seus custos totais estavam relacionados com as falhas internas e externas ao processo, em comparação que somente 2% se relacionavam aos custos de prevenção.

A partir do exposto, Juran propôs algumas implicações para reduzir os custos que não agregam valor:

- Para se atingir qualquer redução significativa, primeiramente devem-se atacar os custos de falhas internas e externas;
- Aumentando os custos de prevenção podem-se obter ganhos significativos, e atingir um retorno de custos de falhas mais baixos;
- Sempre se deve focar nos produtos que podem trazer ganhos significativos.

Segundo Juran e Gryna (1991), pode-se explorar melhor a distribuição das categorias dos custos da qualidade, observando-se o seguinte gráfico.

Figura 9 – Modelo para os custos de qualidade ideais



Fonte: Juran e Gryna, 1991.

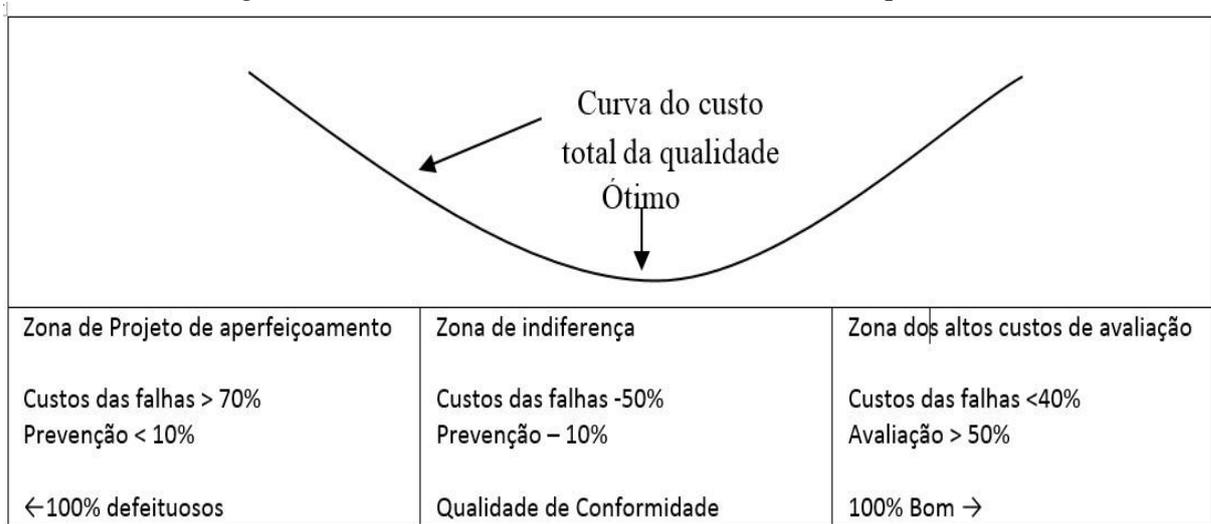
- A curva dos custos de falhas chega a zero quando o produto é 100% conforme e sobe ao infinito quando o produto é defeituoso;
- A curva dos custos de avaliação e prevenção com 100% de defeito, chega a 0% de conformidade, logo, a mesma atinge o infinito a medida que a perfeição vai sendo atingida;
- A soma dessas duas curvas gera a curva dos custos totais da qualidade.

Porém, por mais que a perfeição do produto seja um objetivo a longo prazo, esse não é o melhor objetivo econômico a curto prazo (JURAN; GRYNA, 1991). Pode-se

observar que a curva dos custos totais da qualidade, na figura 9, atinge uma zona no qual o custo total é mínimo, ainda distante dos 100% de conformidade.

Para Juran e Gryna (1991), essa zona de custo total mínimo teve uma aplicação prática, como segue na figura abaixo.

Figura 10 – Zona do ótimo no modelo de custos da qualidade



Fonte: Juran e Gryna, 1991.

- a) Zona de projeto de aperfeiçoamento: é considerada a parte esquerda do gráfico, e uma das principais características é que quando uma empresa se encontra nessa fase mais de 70% dos seus custos são com falhas e menos de 10% são de custos de prevenção. Nessa fase há muitos projetos de melhorias para diminuir os custos da má qualidade (JURAN; GRZYNA, 1991).
- b) Zona dos altos custos de avaliação: é a parte direita do gráfico, e nessa zona normalmente a empresa apresenta os custos de avaliação maiores que os custos com falhas. Neste caso, também existe oportunidades de melhorias como: diminuir os custos com inspeção, aumentar os custos com treinamentos aos colaboradores da produção, e examinar os padrões de qualidade para ver se estão atualizados à adequação ao uso (JURAN e GRZYNA, 1991). Segundo Wernke e Bornia (2000), existem projetos de melhorias que comparam os custos de identificar os defeitos com o prejuízo se esses não forem detectados, e analisam se é possível eliminar a duplicidade de inspeção nos processos, utilizando auditorias de decisões;
- c) Zona de indiferença: é a zona central, nessa fase os custos de falhas da empresa é praticamente a metade dos custos totais da qualidade, enquanto que os de prevenção estão próximos aos 10%. Nessa zona o ideal foi atingido,

porém, ainda é possível o aperfeiçoamento do produto (JURAN; GRZYNA, 1991).

Diante o exposto, alguns autores discordam de Juran e Gryna quanto ao conceito de custo total mínimo. Segundo Deming (1986 *apud* WERNKE e BORNIA, 2000), a qualidade é um melhoramento contínuo, não existindo um ponto que possa ser considerado ótimo em termos de custos. Para Crosby (1994 *apud* WERNKE e BORNIA, 2000), existe o custo da não qualidade, entretanto, a qualidade não tem custo. De acordo com Shank (1997 *apud* RAUPP e GAEBLER, 2016), o custo da qualidade será aperfeiçoado em “fazer bem da primeira vez”, defendendo que a meta a ser alcançada de qualquer operação deve ser zero não conformidade.

Contudo, o presente estudo propõe projetos de melhorias contínuas, que busca diminuir os custos com falhas e retrabalhos, visando assim, aperfeiçoar os custos de prevenção, que ocasionará impactos significativos nos custos totais da qualidade e a redução dos produtos não conformes.

3.6 Sistema de custos da qualidade

Os Sistemas de Custos da Qualidade (SCQ) é mais do que a mensuração dos custos, segundo Robles Jr. (1996), é o planejamento e a integração com o sistema contábil e com os demais sistemas da organização. Ou seja, não será apenas o setor de qualidade da empresa que se responsabilizará com a mensuração desses custos, mas sim todos os sistemas da empresa.

Segundo Mattos e Toledo (1998), o SCQ envolve toda a administração dos custos relacionados com a gestão da qualidade, envolvendo atividades de identificação, coleta, demonstração, análise e principalmente o controle dos custos envolvidos no processo.

De acordo com Robles Jr. (1996), no planejamento do SCQ deverão ser analisados alguns princípios como, todas as áreas da organização apresentam problemas com a qualidade, assim como apresentam colaboradores e equipamentos voltados para a garantia da qualidade. É difícil o sistema contábil tradicional captar todos os processos da qualidade, e quando há captação, não existe uma comunicação adequada e sistemática para a tomada de decisões.

A empresa estudada, ainda, possui o sistema contábil tradicional, assim dificultando a implantação do SCQ. Porém, como dito anteriormente, a mesma se encontra na

fase de mensuração dos custos da qualidade, e está progredindo para, em breve, implantar o Sistema de Custos da Qualidade.

4 METODOLOGIA DO ESTUDO

Neste capítulo, são apresentados dois tópicos. Inicialmente, a metodologia da pesquisa, classificando-a segundo a natureza, abordagem do problema, objetivos e procedimentos técnicos adotados. Logo após, é descrito as etapas do método proposto, tomando como base a bibliografia dos capítulos 2 e 3, sobre Gerenciamento de Processos e Custos da Qualidade.

4.1 Metodologia da pesquisa

Segundo Gil (2008), uma pesquisa é um desenvolvimento racional e sistemático, o qual tem a finalidade de proporcionar respostas ao problema proposto. A pesquisa é necessária quando não há informações suficientes sobre determinado assunto, ou quando as informações disponíveis estão tão desordenadas que inviabiliza a resolução do problema.

Para Silva e Menezes (2005), as pesquisas podem ser classificadas de acordo com sua natureza, forma de abordagem do problema, dos seus objetivos e dos procedimentos técnicos adotados.

4.1.1 Natureza da pesquisa

Sob o ponto de vista da natureza, o presente trabalho é classificado como uma pesquisa aplicada, pois busca gerar conhecimento para aplicação prática e dirigida a solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais (GANGA, 2012).

Assim, neste trabalho, objetiva-se desenvolver um método para gerenciar os Custos da Qualidade das organizações que, atualmente, tem sido um dos principais custos das empresas brasileiras.

4.1.2 Abordagem do problema

Com relação à forma de abordagem do problema, o presente trabalho enquadra-se em uma pesquisa qualitativa, onde se considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito. O processo é o foco principal de abordagem, o ambiente natural é a fonte direta para a coleta de dados (SILVA; MENEZES, 2005).

Para Ganga (2012), o papel do pesquisador é obter informações do processo de acordo com a visão dos indivíduos, assim como coletar os dados, que visem interpretar o problema estudado.

Os métodos de pesquisa mais apropriados para se conduzir uma pesquisa qualitativa na área de Engenharia de Produção são o estudo de caso, a pesquisa-ação e a pesquisa bibliográfica (GANGA, 2012).

4.1.3 Objetivos da pesquisa

Quanto aos seus objetivos, a pesquisa classifica-se como descritiva. Para Gil (2008), a pesquisa descritiva visa descrever as características de determinada população, fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática. Como é o caso do levantamento das planilhas e dos indicadores de desempenho dos processos da qualidade.

4.1.4 Procedimentos técnicos adotados

Em relação aos procedimentos técnicos, utiliza-se a pesquisa bibliográfica, pesquisa de campo e estudo de caso. Ganga (2012) afirma que a pesquisa bibliográfica procura explicar o problema por meio de referências já publicadas. Nesse trabalho, são apresentados documentos, que abordam conceitos, de Gerenciamento de Processos e Custos da Qualidade.

A pesquisa de campo foi realizada no momento da aplicação dos questionários e da coleta de dados nos setores. Segundo Lakatos (2010 *apud* SILVA, 2012), a coleta de dados é necessária para descobrir uma resposta ou encontrar novos acontecimentos que possibilitem avaliar e controlar os fatos.

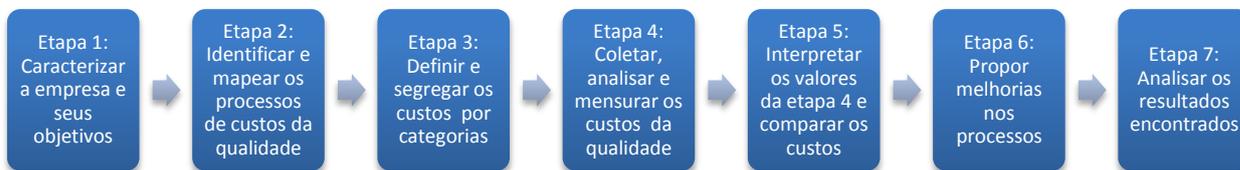
Para Ganga (2012), o estudo de caso é dado como uma pesquisa empírica, baseada nas evidências, tanto qualitativa como quantitativas, que investigam um fenômeno da vida real. O estudo de caso é apresentado através de um estudo prático, aplicando as ferramentas e o método proposto no tópico seguinte.

4.2 Método proposto

O método, da presente pesquisa, foi adaptado do método proposto por Silva (2012), o mesmo contém sete etapas. Inicia-se pela caracterização da organização e seus objetivos, logo após, vem à etapa de identificação e mapeamento dos processos de custos da qualidade, a próxima etapa é a de definição e segregação desses custos, assim seguindo com a etapa de coleta, análise e mensuração dos custos, logo após vem à interpretação dos valores encontrados na quarta etapa e a comparação das categorias, as propostas de melhorias nos

processos da qualidade e, por fim, a análise dos resultados encontrados. Abaixo, segue um esquema do desdobramento dessas etapas.

Figura 11 – Etapas do método proposto



Fonte: Própria

4.2.1 Etapa 1 – Caracterizar a empresa e seus objetivos

Na primeira etapa do método proposto, é realizada uma descrição da empresa e das principais características como, objetivos de desempenho, principais produtos e atividades, localização, entre outras. Logo após, foram apresentados os objetivos estratégicos da organização, sua visão, que define aonde pretende chegar, assim como a estratégia tomada para alcançar essa visão. Essas informações foram coletadas de fontes internas da organização e do site da mesma.

Após a conclusão desta etapa, são alcançados:

- a) Um bom conhecimento sobre a empresa e seus objetivos;
- b) A priorização dos processos a serem trabalhados.

4.2.2 Etapa 2 – Identificar e mapear os processos de custos da qualidade

Nesta etapa, foram identificados, em meio aos macroprocessos produtivos, alguns processos que envolvem custos da qualidade. Foi realizada a identificação, através da aplicação de questionários e do preenchimento do diagrama de escopo com os seguintes setores: Recebimento da Matéria-Prima, Teste de Produção, Produção e Qualidade do Produto Acabado.

Segue, abaixo, as perguntas realizadas aos setores mencionados:

1. Quais são as entregas que dão início ao processo?
2. Quais são os objetivos com o fim desse processo?
3. Quais são as áreas ou departamentos que estão envolvidos com o processo?
4. Quem são os clientes do processo?
5. Quem são os fornecedores do processo?
6. Quando o processo começa?
7. Quando o processo termina?

8. Como é avaliado e quais são os indicadores utilizados?
9. Como o processo é controlado?

Com as respostas dessas perguntas, é preenchido, em uma reunião, o seguinte diagrama de escopo:

Figura 12 – Diagrama de escopo

DIAGRAMA DE ESCOPO DO PROCESSO				
				Estabelecido em: Revisado em: Nº de Revisão:
NOME DA ÁREA: 				
DOCUMENTAÇÃO NORMAS & POLÍTICAS:	(LEIS)	OBJETIVOS	INDICADORES	
EVENTO INICIAL (DE):		RESULTADO (ATÉ):		
INTERFACES DE ENTRADA (FORNECEDORES):	ENTRADAS:	PROCESSOS:	SAÍDAS:	INTERFACES DE SAÍDA:
ATORES ENVOLVIDOS (AGENTES EXTERNOS E DONOS DE PROCESSOS):		SISTEMAS, INFRAESTRUTURA E INSTRUMENTOS		

Fonte: Indústria têxtil estudada do estado do Ceará

Logo após a identificação desses processos, com a ajuda do questionário e do diagrama de escopo, é realizada a modelagem dos processos, através da ferramenta SIPOC.

Segue, abaixo, o modelo utilizado do SIPOC:

Figura 13 – SIPOC

SIPOC				
				Cód Padrão
				Estabelecido em:
				Revisado em:
				Revisão:
Processos da Qualidade				
FORNECEDOR	INSUMO	PROCESSO	PRODUTO	CLIENTE
	→		→	
	→		→	
	→		→	
	→		→	

Fonte: Indústria têxtil estudada do estado do Ceará.

Após a conclusão desta etapa, são alcançados:

- a) Um bom conhecimento sobre os processos de custos da qualidade;
- b) Um bom conhecimento dos principais produtos entregues por esses processos;
- c) O levantamento das planilhas e dos dados que serão utilizados na etapa quatro.

4.2.3 Etapa 3 – Definir e segregar os custos por categorias

Nesta etapa, é apresentada a definição dos custos da qualidade de maneira que facilitou a interpretação dos mesmos à diretoria da empresa. Logo após, esses custos foram segregados por categorias de forma que facilitou a mensuração e análise. Portanto, a definição e separação dos custos da qualidade teve como objetivo a mensuração dos mesmos, que foi necessária para o controle do processo de fabricação.

I. Custo de Prevenção

De acordo com Toledo (2002), os custos de prevenção apresentam os seguintes elementos de custos:

- a) Desenvolvimento do projeto do produto: são os custos necessários para gerenciar a qualidade na fase do desenvolvimento de um novo produto;
- b) Suprimentos: são os custos voltados a garantir a conformidade e minimizar a não conformidade da matéria prima adquirida pela organização;
- c) Planejamento da qualidade do processo produtivo: são os custos que garantem o padrão da qualidade no processo produtivo;
- d) Administração da qualidade: são os custos voltados para administrar e gerenciar a função qualidade da organização;
- e) Educação para a qualidade: são os custos necessários à educação para a qualidade de todos os colaboradores.

Com base nesses elementos, é desenvolvido o quadro 2 que apresenta a segregação dos custos de prevenção.

Quadro 2 – Elementos dos custos de prevenção

PREVENÇÃO			
ELEMENTO DO CUSTO	PROCESSO	SETOR	%
Desenvolvimento do projeto do produto			
Suprimentos			
Planejamento da qualidade do processo produtivo			
Administração da Qualidade			
Educação para a qualidade			

Fonte: Própria

II. Custo de Avaliação

De acordo com Toledo (2002), os custos de avaliação apresentam os seguintes elementos de custos:

- a) Inspeções e ensaios em produtos/serviços adquiridos: são os custos voltados às atividades de inspeção e testes de aceitação de produtos ou serviços adquiridos, que garantem a adequação ao uso;
- b) Avaliação de operações: são os custos de inspeção, teste ou auditorias durante o processo do produto para garantir o padrão de qualidade;
- c) Avaliação externa: são os custos relacionados com as avaliações efetuadas nas instalações dos clientes.

Com base nesses elementos, é desenvolvido o quadro 3 que apresenta a segregação dos custos de avaliação.

Quadro 3 – Elementos dos custos de avaliação

AVALIAÇÃO			
ELEMENTO DO CUSTO	PROCESSO	SETOR	%
Inpeção e ensaios em produtos adquiridos			
Avaliação de operações (teste e produção)			
Avaliação externa			

Fonte: Própria.

III. Custo de Falhas Internas

De acordo com Toledo (2002), os custos de falhas internas apresentam os seguintes elementos de custos:

- a) Falhas de suprimento: são os custos devidos às falhas de matérias-primas dos fornecedores segundo os padrões da qualidade;
- b) Falhas de operação: são os custos relacionados com produtos ou serviços não conformes, sendo esses identificados durante o processo produtivo.

Com base nesses elementos, é desenvolvido o quadro 4 que apresenta a segregação dos custos de falhas internas.

Quadro 4 – Elementos dos custos de falhas internas

FALHA INTERNA			
ELEMENTO DO CUSTO	PROCESSO	SETOR	%
Falhas de suprimentos			
Falhas de operação			

Fonte: Própria.

IV. Custo de Falhas Externas

De acordo com Toledo (2002), os custos de falhas externas apresentam os seguintes elementos de custos:

- a) Produtos devolvidos: são os custos relacionados com o manuseio, transporte, inspeção, contabilização, reparo ou troca dos produtos devolvidos pelo cliente.
- b) Administração de reclamações: são os custos devido à investigação e resposta às reclamações dos clientes por razões de qualidade.

Com base nesses elementos, é desenvolvido o quadro 5 que apresenta a segregação dos custos de falhas externas.

Quadro 5 – Elementos dos custos de falhas externas

FALHA EXTERNA			
ELEMENTO DO CUSTO	PROCESSO	SETOR	%
Administração de reclamações			
Produtos devolvidos			

Fonte: Própria.

Após a conclusão da terceira etapa, são alcançados:

- a) Um bom conhecimento dos elementos dos custos da qualidade;
- b) A segregação dos processos da qualidade por categoria de custo.

4.2.4 Etapa 4 – Coletar, analisar e mensurar os custos da qualidade

Nesta etapa, é abordada a coleta, análise e mensuração dos custos da qualidade, referentes ao mês estudado. Os mesmos foram levantados a partir de documentos padrões, planilhas, indicadores de desempenho, cronometragem das atividades e, os custos indiretos serão coletados por meio de relatórios contábeis.

A partir desses dados, é realizada uma análise dos custos diretos, envolvendo mão de obra, matéria prima, recursos, tempo de operações, e dos custos indiretos como energia elétrica, aluguel, arrendamento, água, manutenção das máquinas, material de limpeza das máquinas e depreciação.

Para isso, foram detalhados os processos e as atividades envolvidas em cada categoria de custos da qualidade. Logo após, é apresentada a maneira utilizada para calcular os custos com a mão de obra, assim como, com o tempo de execução das atividades e, por fim, mostrou-se em porcentagem, o quanto que o processo significa em sua respectiva categoria (Custo de Prevenção, Custo de Avaliação, Custo de Falhas Internas e Custo de Falhas Externas).

Após a conclusão dessa etapa, são alcançados:

- a) Um bom conhecimento dos indicadores, tempo e custos dos processos;
- b) A mensuração dos custos por categorias e o impacto de cada custo no processo produtivo.

4.2.5 Etapa 5 – Interpretar os valores do tópico 4 e comparar os custos

A quinta etapa é realizada após a mensuração dos processos por suas respectivas categorias. Com esses valores em mãos, pôde ser interpretada cada uma das categorias, e logo após, comparar o percentual das atividades que agregam e não agregam valor ao processo, para assim propor melhorias.

Após a conclusão da quarta etapa, são alcançados:

- a) A interpretação dos dados e a comparação das categorias dos custos da qualidade;
- b) O conhecimento do percentual das atividades que agregam e não agregam valor;

- c) Os possíveis pontos de melhorias nos processos.

4.2.6 Etapa 6 – Propor melhorias nos processos

Segundo Juran (1995), uma oportunidade para reduzir os custos da qualidade em um curto prazo seria a adoção de projetos de melhorias por etapas do processo. E oportunidades ao longo prazo residiria no melhoramento do processo de planejamento da qualidade.

Por essa razão, nesta etapa, com base na análise dos dados, são propostos projetos de melhorias, assim como, algumas modificações nos processos. Com isso, visando à redução dos custos de falhas, o aumento dos custos de prevenção e a busca do custo total mínimo da qualidade.

Isso foi feito, a partir da análise dos gráficos e da redução dos custos com falhas (internas e externas), assim como, aumentar os processos que agreguem valor ao cliente.

Após a conclusão desta etapa, são alcançados:

- a) Projetos e processos de melhorias para a organização;
- b) Redução dos custos totais da qualidade.

4.2.7 Etapa 7 – Analisar os resultados encontrados

Nesta etapa, são abordadas as dificuldades encontradas e os resultados obtidos com as aplicações das propostas de melhorias relatadas na etapa anterior.

Para isso, são comparados os indicadores antes do projeto de melhoria e depois da alteração no processo, assim como fotos do estado passado e do atual. Portanto, foram apresentados os ganhos, a redução dos custos de avaliação e a redução das não conformidades.

Após a conclusão dessa etapa, são alcançados:

- a) Um bom conhecimento dos ganhos, a partir da aplicação das propostas de melhorias;
- b) O conhecimento dos resultados e das principais dificuldades na implantação das melhorias.

4.3 Considerações

Esse capítulo, foi dividido em duas partes, inicialmente, tratou-se da metodologia da presente pesquisa, no qual foi classificada de acordo com sua natureza como uma pesquisa aplicada, do ponto de vista da abordagem do problema, classificou-se como uma pesquisa

qualitativa, em relação aos objetivos, foi dita como uma pesquisa descritiva e foram usados os seguintes procedimentos técnicos: pesquisa bibliográfica, pesquisa de campo e estudo de caso.

Na segunda parte, foi apresentado o método proposto que apresenta sete etapas, as quais são desenvolvidas e detalhadas no próximo capítulo, juntamente com a aplicação do mesmo em uma indústria têxtil do Ceará.

5 APLICAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO

A aplicação do método proposto é realizada com base nas definições e metodologias apresentadas nos capítulos 2 e 3, e nas etapas desenvolvidas no capítulo 4, juntamente com as entrevistas aplicadas, do preenchimento dos diagramas de escopo e da coleta de dados referentes ao mês de agosto de 2016.

O método proposto é construído pelo sistema de gestão por processos, visando um melhor gerenciamento dos custos da qualidade, o mesmo possui sete etapas, como apresentado anteriormente. Portanto, este capítulo tem o propósito de apresentar a aplicação do método que possibilite uma melhor análise, identificação, mensuração e interpretação dos custos relacionados aos processos da qualidade no processo produtivo.

5.1 Etapa 1 – Caracterizar a empresa e seus objetivos

A empresa em análise, fundada em 1966, é uma indústria têxtil que fabrica lingerie com alto grau de qualidade e inovação, a fim de oferecer aos seus clientes produtos confortáveis e de beleza para o dia a dia. Atualmente, a marca possui 140 franquias espalhadas por todo o Brasil, atuando mais fortemente no Sul e Sudeste.

A marca tem como público-alvo as mulheres com idades entre 18 e 50 anos. Os principais perfis de clientes atendidos são das classes A e B, no qual se caracterizam pelo desejo de construir um alto grau de relacionamento com a marca, assim como, possuem um prazer de comprar e obter status.

A indústria é localizada em Maranguape, Ceará, e possui uma sede administrativa na cidade de São Paulo, onde se encontra o Departamento de Desenvolvimento de Novos Produtos e o de Compras de Matéria Prima.

Hoje em dia, a empresa fabrica desde lingerie a acessórios, possuindo um mix bem variado para cada tipo de produto. Seguem, abaixo, os mix de produtos:

Quadro 6 – Mix de produtos

Produto	Variações para cada produto
Sutiãs	Tira, triângulo, Meia-taça, Push-Up, Tomara que caia e Decotes, Nadador, Sem bojo, Conjunto, Top, Corselet, Acessórios para sutiã
Calcinhas	Tanga brasileira, Fio dental, String, Cintura alta, Laterais largas, Biquini.
Modeladores	Cinta, Body, Cintura alta, Corpete, Bermuda, Combinação.
Moda praia	Parte de baixo, Parte de cima, Maiôs e Saídas de banho.
Camisetas	Camisetas de alça, Camisetas e Combinação.
Pijama	Conjunto, Macaquinho, Short doll, Camisola, Robe e Pijama.
Acessórios	Fio dental, Acessórios de silicone, Acessórios para sutiã.

Fonte: Própria

Sabe-se que, a empresa compete por diferenciação, e possui como principais objetivos de desempenho a inovação e a qualidade. Observa-se que, no decorrer da história a marca sempre foi líder no mercado, ao inovar produtos como “calcinha sem costura” e “sutiãs taças”, e ao proporcionar conforto e durabilidade aos seus clientes.

De acordo com informações fornecidas pela empresa, tem-se como referencial estratégico:

- Missão: “Transformar clientes em fãs”.
- Visão: “Ser o fornecedor de roupa íntima do dia-a-dia mais presente na vida do consumidor”.
- Valores: Espírito de equipe, comprometimento com o resultado, qualidade, planejamento, inovação, desenvolvimento humano e ética.

Uns dos principais objetivos estratégicos da empresa são: maximizar os resultados e reduzir os custos operacionais. Ao desmembrar esses objetivos, a alta gerência decidiu que o principal enfoque, no ano estudado, seria os processos da qualidade.

Portanto, as etapas seguintes buscará a redução dos custos da qualidade, iniciando pelo mapeamento dos processos produtivos da qualidade, seguindo com a mensuração e análise dos mesmos e finalizando com as propostas de melhorias.

5.2 Etapa 2 – Identificar e mapear os processos de custos da qualidade

Para a identificação dos processos, foram elaboradas algumas perguntas, as quais seriam aplicadas em reuniões com os seguintes setores: Recebimento da Matéria Prima, Teste de Produção, Produção e Qualidade do Produto Acabado.

Essas reuniões se caracterizam por serem bem dinâmicas, pois enquanto as perguntas são feitas, todos os envolvidos as respondem e ao mesmo tempo preenchem o diagrama de escopo. Com isso, fornecem as informações necessárias, como: as principais entradas do processo, os fornecedores dessas entradas, quais as saídas e quem são os clientes. Assim como, a maneira que o processo é controlado, de que forma é avaliado e quais são os principais indicadores utilizados para controlar o desempenho do mesmo. Seguem, nos apêndices, os diagramas de escopo montados nessas reuniões.

Com isso, foram analisados alguns processos da qualidade nos setores estudados, segue, abaixo, o mapeamento dos mesmos.

- a) Recebimento da Matéria Prima

Foram mapeados os seguintes processos no setor de Recebimento da Matéria Prima:

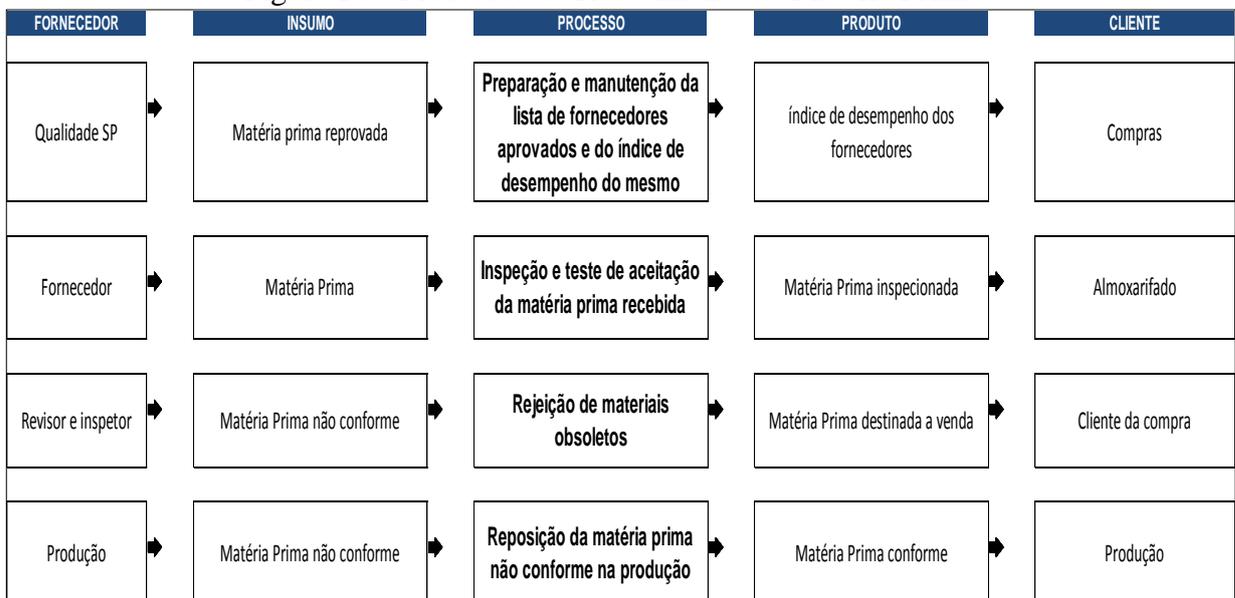
- Preparação e manutenção da lista de fornecedores aprovados e do índice de desempenho dos mesmos;
- Inspeção e teste de aceitação da matéria prima recebida;
- Rejeição de materiais obsoletos;
- Reposição da matéria prima não conforme na produção.

Esses processos apresentaram como principais fornecedores, os próprios fornecedores externos da empresa, e, como entradas, as matérias-primas e as informações advindas dos revisores de tecido. Apresentaram como saídas os laudos técnicos e a matéria prima inspecionada, e como principais clientes o PCP, a produção e o almoxarifado.

Os principais indicadores identificados foram: quantidade de matéria prima reprovada, índice de desempenho dos fornecedores, capacidade de revisão diária de tecido, índice de requisições e quantidade de materiais destinados à venda.

Após a reunião e a montagem do diagrama de escopo, foram mapeados, com a ferramenta SIPOC, cada um dos processos citados acima. Segue, abaixo, a modelagem desses processos:

Figura 14 – Processos do Recebimento da Matéria Prima



Fonte: Própria

b) Teste de Produção

Foram mapeados os seguintes processos no setor do Teste de Produção:

- Preparação das peças do teste de produção;

- Inspeção no teste de produção.

O teste de produção em si é considerado um custo de prevenção, pois sua finalidade é antecipar os possíveis erros da produção, assim como elaborar o *Check List* das possíveis melhorias, padronizar as atividades, cronometrar o tempo de processamento e desenvolver a ficha técnica de consumo do produto.

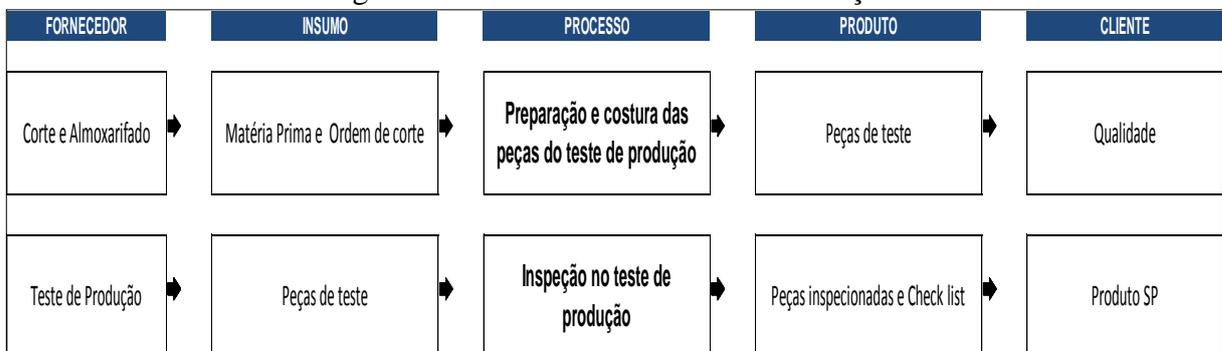
O principal fornecedor de seus processos é o setor de Desenvolvimento do Produto, o qual é responsável de enviar a peça piloto, assim como o Almoxarifado, o qual encaminha as matérias primas.

O processo de inspeção é realizado durante o processamento das peças e, ao término da produção, a inspetora preenche um *Check List* anotando as operações críticas ou possíveis pontos de melhorias. Logo após, a produção dos testes, as peças são enviadas a sede da empresa em São Paulo, no qual serão avaliadas e aprovadas pelo Departamento de Produto.

As principais planilhas de avaliação são: o tempo padrão de processamento das peças e o número de não conformidades encontradas por lote.

Segue, abaixo, a modelagem dos processos:

Figura 15 – Processos do Teste de Produção



Fonte: Própria.

c) Produção

Foram mapeados os seguintes processos no setor da Produção:

- Preenchimento do *Check List* diário para a manutenção e limpeza do ambiente de trabalho;
- Análise e divulgação de indicadores (retrabalho, manutenção, auditoria);
- Inspeção no processo produtivo;
- Revisão no processo produtivo;
- Retrabalho sobre as peças não conformes ocasionadas por costura;
- Retrabalho do processo de revisão das OC rejeitadas;

- Retrabalho do processo de inspeção das ordens de cortes (OC) rejeitadas;
- Classificação das peças de terceira qualidade;
- Classificação das peças de segunda qualidade.

O setor produtivo é classificado como produção empurrada, com o leiaute celular. Atualmente, possuem seis células produtivas que, ao final, apresentam uma revisora que inspeciona todas as peças. Logo após, as peças são direcionadas a inspetora que revisa as peças por amostragem, seguindo o padrão técnico de NQA (Nível de Qualidade Aceitável) da norma 5426 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Seguem, abaixo, as amostragens de inspeção e o número de não conformidades aceitáveis por lote.

Quadro 7 – NQA 1,5% das normas da ABNT

Tabela NQA 1,5% Nível Geral III			
Tamanho do lote	Amostra	Aceita	Rejeita
2 A 8	3	0	1
9 A 15	5	0	1
16 A 25	8	0	1
26 A 50	13	0	1
51 A 90	20	0	1
91 A 150	32	0	1
151 A 280	50	1	2
281 A 500	80	2	3
501 A 1200	125	3	4
1201 A 3200	200	5	6
3201 A 10000	315	8	9
10001 A 35000	500	12	13
35001 A 150000	800	18	19
150001 A 500000	1250	18	19
ACIMA DE 500000	2000	18	19

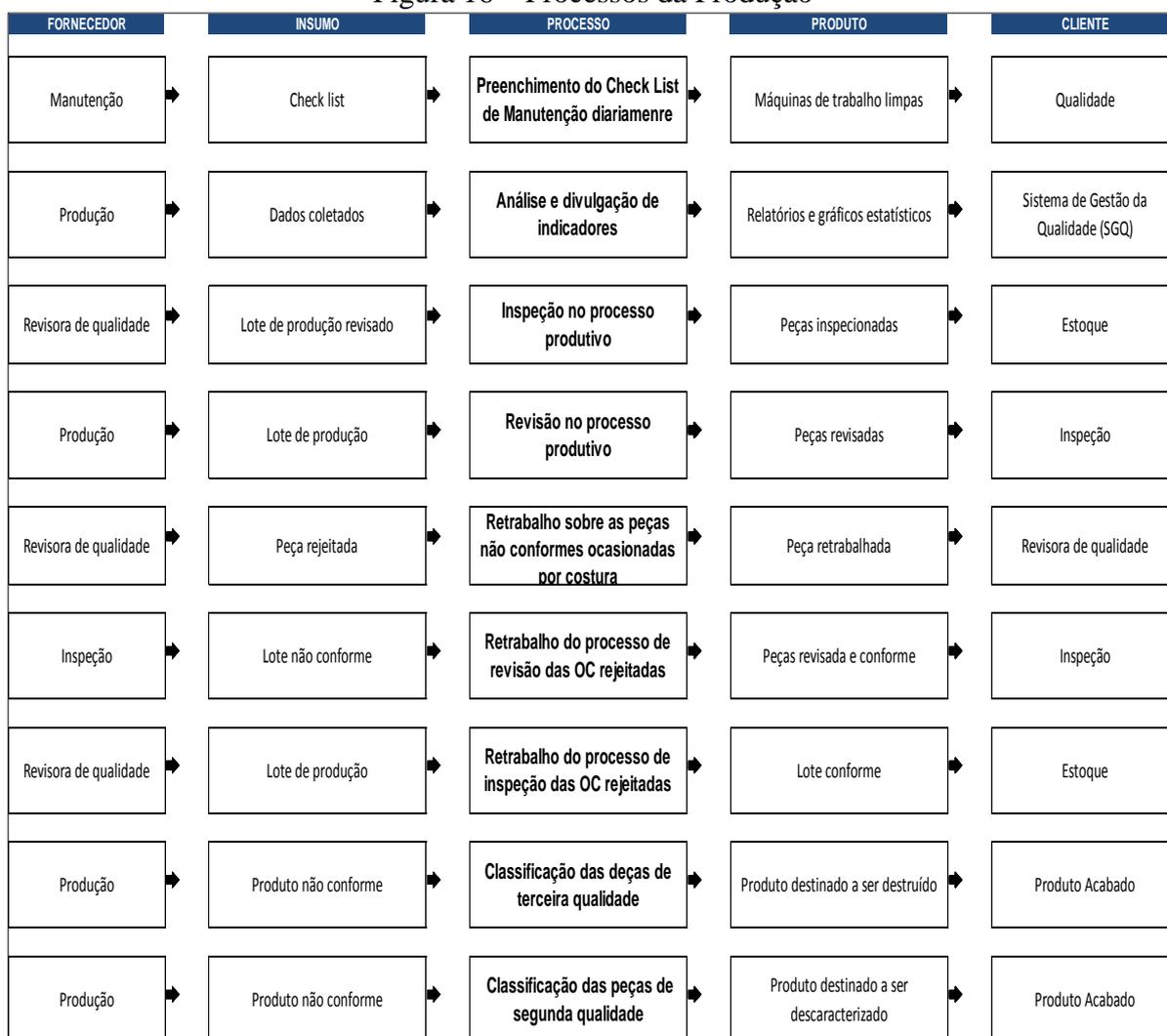
Fonte: Norma 5426 da ABNT.

Caso a revisora encontre alguma não conformidade que possa ser retrabalhada, a peça volta à produção. Porém, se a inspetora rejeitar um lote, por número de peças não conformes, todas as peças serão inspecionadas novamente pela revisora. Contudo, se a peça não tiver conserto, porém, ainda está em estado de uso, essa é descaracterizada e classificada como segunda qualidade. Já, as peças não conformes e sem condições de uso são classificadas como de terceira qualidade e, assim, serão destruídas.

Os principais indicadores são: quantidade de peças de segunda e terceira qualidade, o número de não conformidades encontradas por célula e o número de não conformidades encontradas na produção.

Segue, abaixo, a modelagem dos processos:

Figura 16 – Processos da Produção



Fonte: Própria.

d) Qualidade do Produto Acabado (QPA)

Esse setor é responsável diretamente pela devolução dos clientes e pelas peças que serão exportadas. Foram mapeados os seguintes processos:

- Inspeção de peças para exportação;
- Inspeção das peças de devolução dos clientes;
- Direcionamento das peças de terceira qualidade;
- Direcionamento das peças de segunda qualidade.

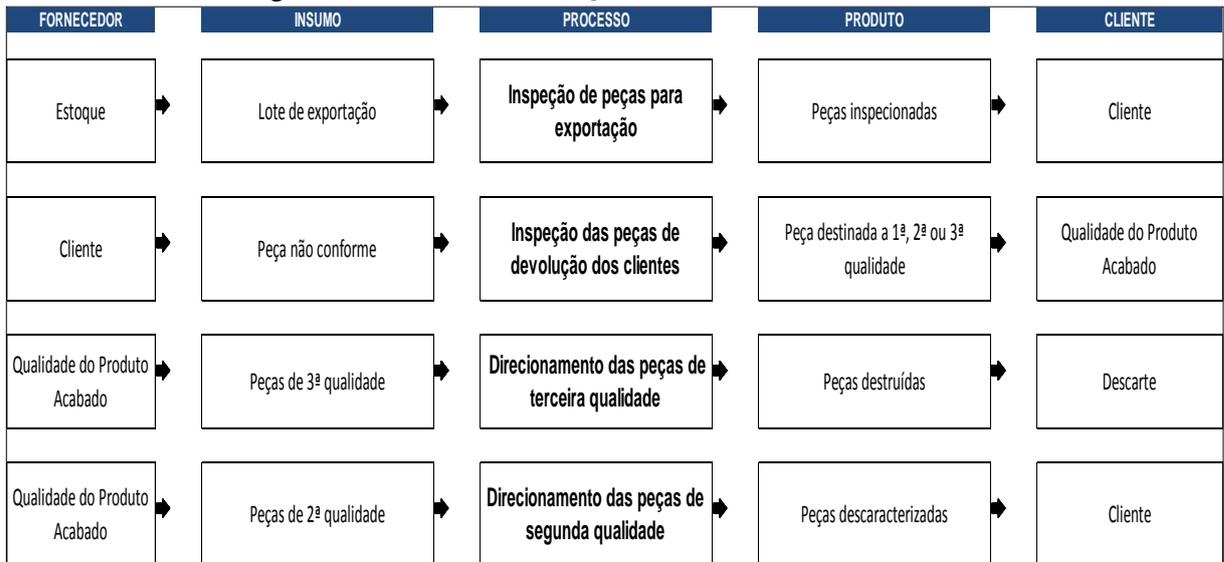
Quando as peças são devolvidas pelos clientes, essas são inspecionadas em sua totalidade, para assim serem classificadas como peças de primeira, segunda ou terceira qualidade. As peças de primeira qualidade são as que não apresentam defeitos ou, se apresentam, podem ser retrabalhadas, logo após, são direcionadas ao estoque. As peças de segunda qualidade, assim como na produção, são descaracterizadas (retirada todas as etiquetas

da marca) e direcionadas à venda com um preço baixo. E as peças de terceira qualidade são destruídas.

As planilhas de avaliação utilizadas são: número de peças de segunda e terceira qualidade, índice de peças de devolução e rotatividade das peças de devolução.

Segue, abaixo, a modelagem dos processos, com as principais entradas e saídas:

Figura 17 – Processos da Qualidade do Produto Acabado



Fonte: Própria.

5.3 Etapa 3 – Definir e segregar os custos por categorias

Depois de implantada a segunda etapa e mapeado os processos que envolvem os custos da qualidade, a etapa três constitui-se da separação desses processos em suas respectivas categorias de custos.

Esses processos são definidos e mapeados nos quadros apresentados no capítulo 4, no qual são segregados por diferentes elementos de custos.

I. Custo de Prevenção

Os gastos da empresa direcionados ao controle preventivo, das possíveis não conformidades, foram classificados como custos de prevenção. Como mencionado no capítulo 4, os elementos que o compõem vão desde o desenvolvimento do projeto do produto até a educação para qualidade.

Com isso, foram realocados os processos de acordo com seu respectivo elemento de custo, como apresentado no quadro 8:

Quadro 8 – Processos de custo de prevenção

PREVENÇÃO		
ELEMENTO DO CUSTO	PROCESSO	SETOR
Desenvolvimento do projeto do produto	Preparação das peças do teste de produção	Teste de produção
Suprimentos	Preparação e manutenção da lista de fornecedores aprovados e do índice de desempenho dos mesmos	Recebimento de Matéria Prima
Planejamento da qualidade do processo produtivo	Preenchimento de Check List diário para a manutenção e limpeza do ambiente de trabalho	Produção
Administração da Qualidade	Análise e divulgação de indicadores (retrabalho, manutenção, auditoria)	Produção

Fonte: Própria.

II. Custo de Avaliação

Os gastos relacionados ao controle da qualidade após a chegada da matéria prima na empresa ou após a produção das peças foram classificados como custos de avaliação. Os elementos de custos associados a esses gastos são de inspeção e ensaios nas matérias primas compradas, de avaliação das operações na produção, como a inspeção e a revisão no processo produtivo, e das avaliações de produtos que são destinados à exportação. Segue, abaixo, o quadro desses processos:

Quadro 9 – Processos de custos de avaliação

AValiaÇÃO		
ELEMENTO DO CUSTO	PROCESSO	SETOR
Inpeção e ensaios em produtos adquiridos	Inspeção e teste de aceitação da matéria prima recebida	Recebimento de Matéria Prima
Avaliação de operações	Inspeção no processo produtivo	Produção
	Revisão no processo produtivo	Produção
Avaliação externa	Inspeção de peças para exportação	QPA

Fonte: Própria.

III. Custo de Falhas Internas

Os gastos relacionados aos defeitos ocasionados e encontrados dentro da organização são os custos de falhas internas. Esses custos podem ser gerados por falhas de suprimentos e falhas de operação. Um exemplo disso, é o processo de rejeição da matéria prima obsoleta, muitas vezes, pode ser ocasionado devido à matéria prima passar muito tempo no estoque e a mesma estragar, ou pelo fato de o fornecedor vender material não conforme e essa falha não haver sido detectada no recebimento. Com isso, essa matéria prima é destinada a venda, porém com um preço irrisório. Segue, abaixo, o quadro com os processos relacionados aos custos de falhas internas:

Quadro 10 – Processos de custos de falhas internas

FALHA INTERNA		
ELEMENTO DO CUSTO	PROCESSO	SETOR
Falhas de suprimentos	Rejeição de materiais obsoletos	Recebimento de Matéria Prima
	Reposição da materia prima não conforme na produção	
Falhas de operação	Retrabalho sobre as peças não conformes ocasionadas por costura	Produção
	Retrabalho do processo de revisão das OC rejeitadas	
	Retrabalho do processo de inspeção das OC rejeitadas	
	Classificação das peças de terceira qualidade	
	Classificação das peças de segunda qualidade	

Fonte: Própria.

IV. Custo de Falhas Externas

Os gastos relacionados aos defeitos encontrados fora da organização são os custos de falhas externas. Muitos desses são gastos invisíveis, como a perda de vendas, insatisfação dos clientes, entre outros custos. Porém, o presente estudo tratou dos custos mensuráveis como, o número de devoluções de peças pelos clientes, a quantidade de defeitos encontrados e a quantidade de peças que serão destruídas por defeitos gravíssimos. Segue, abaixo, o quadro com os processos relacionados aos custos de falhas externas.

Quadro 11 – Processos de custos de falhas externas

FALHA EXTERNA		
ELEMENTO DO CUSTO	PROCESSO	SETOR
Administração de reclamações	Inspeção das peças de devolução do cliente	QPA
Produtos devolvidos	Direcionamento das peças de terceira qualidade	QPA
	Direcionamento das peças de segunda qualidade	QPA

Fonte: Própria.

5.4 Etapa 4 – Coletar, analisar e mensurar os custos da qualidade

Após ter identificado os processos, preenchido o diagrama de escopo e segregado os processos de acordo com os seus elementos de custos, é possível coletar os indicadores que mensurem esses processos ou planilhas que demonstrem os dados dos mesmos. A coleta foi analisada por processo e, de acordo com sua respectiva categoria de custos.

I. Custo de Prevenção

Como mencionado anteriormente, os custos de prevenção vão desde o recebimento da matéria prima até o processo produtivo. Nesta etapa, foi feito um levantamento de como os dados foram coletados, analisados e mensurados de acordo com cada processo abaixo:

- **Preparação das peças do teste de produção**

Como mencionado na caracterização da empresa, a mesma compete no mercado por inovação, sendo pioneira em muitos lançamentos e exclusividades. Assim como, também, investe bastante na cadeia de lançamento de novos produtos, atingindo uma média de 50 coleções por ano.

Antes do lançamento de uma nova coleção, é elaborada, pela equipe de Desenvolvimento do Produto, a peça piloto, e logo após, a mesma é enviada a fábrica, em Maranguape, no qual são produzidas as primeiras peças. Nessa produção, é analisado o consumo de material, o método da costura, as máquinas necessárias, o tempo de cada atividade, para assim ser elaborado o preço de venda da peça.

As atividades do teste de produção compõe o custo de prevenção, pois esse processo é necessário para anteceder os problemas e as possíveis dificuldades na produção.

Com isso, foram coletados os custos dessas peças de testes processadas no mês de agosto, levando em consideração os custos diretos e indiretos da atividade de costura. Assim como, a quantidade de *Check List* preenchidos pela inspetora de qualidade e o tempo gasto para o preenchimento do mesmo. Segue, abaixo, o quadro com os custos de cada referência:

Quadro 12 – Custo por peça do teste de produção

REFERENCIAS	Nº DE OPERADORES	VOLUME	TEMPO PADRÃO UNIT	TEMPO TOTAL	Valor de Mão de Obra Total	Valor de MO Unit (TESTE DE PRODUÇÃO)	Valor MP Unit	Valor total unitário	Valor total
MS692	3	6	5,96	35,76	R\$ 88,24	R\$ 14,71	R\$ 4,22	R\$ 18,93	R\$ 113,56
MS692	3	6	5,96	35,76	R\$ 88,24	R\$ 14,71	R\$ 4,22	R\$ 18,93	R\$ 113,56
L12273	3	6	10,19	61,14	R\$ 150,86	R\$ 25,14	R\$ 6,25	R\$ 31,39	R\$ 188,35
L2873	3	6	8,9	53,4	R\$ 131,77	R\$ 21,96	R\$ 5,72	R\$ 27,68	R\$ 166,10
L2096	3	8	8,11	64,88	R\$ 160,09	R\$ 20,01	R\$ 5,98	R\$ 25,99	R\$ 207,90
L2755	3	8	8,01	64,08	R\$ 158,12	R\$ 19,76	R\$ 4,03	R\$ 23,80	R\$ 190,39
M1127	3	2	15,26	30,52	R\$ 75,31	R\$ 37,65	R\$ 9,23	R\$ 46,89	R\$ 93,77
L3473	3	6	4,87	29,22	R\$ 72,10	R\$ 12,02	R\$ 2,19	R\$ 14,20	R\$ 85,22
L3473	3	6	4,87	29,22	R\$ 72,10	R\$ 12,02	R\$ 2,19	R\$ 14,20	R\$ 85,22

Fonte: Relatório de custos da empresa estudada

Ou seja, nesse mês foram produzidas sete coleções, cada uma contendo de 6 a 8 peças de teste, ao todo foram produzidas 54 peças, com um custo médio unitário de R\$29,03.

Foram preenchidos sete *Check Lists*, com um tempo médio de inspeção e preenchimento de 41,9 minutos por coleção, totalizando em 293,3 minutos para realização dessa atividade.

Ao ratear os custos indiretos, chega-se ao total de R\$3.585,35 no mês de agosto, correspondendo R\$896,34 ao teste de produção.

Com isso, ao levantar os custos diretos (mão de obra e matéria prima) e indiretos das atividades de preparação das peças do teste de produção, é obtido um resultado que significa 50% dos custos de prevenção.

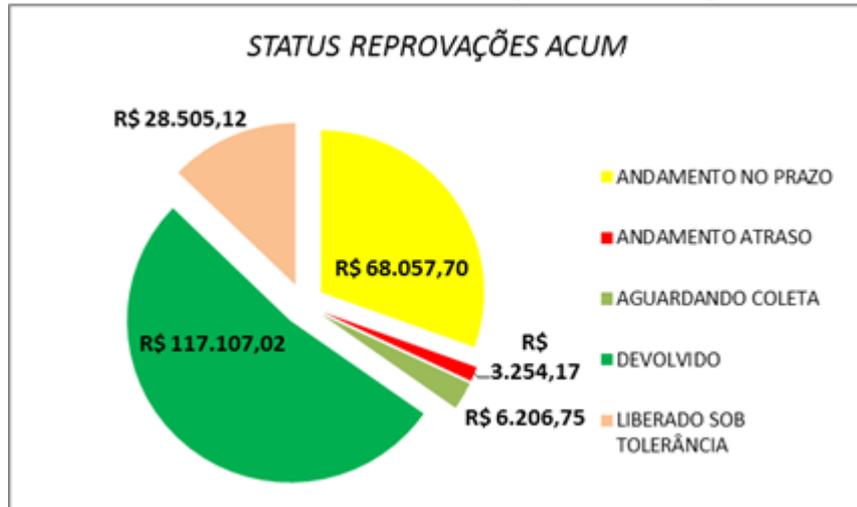
- **Elaboração e manutenção das listas dos fornecedores aprovados e do índice de desempenho dos mesmos**

Esse processo consiste na alimentação diária de uma planilha que contém o desempenho dos fornecedores, os mesmos são avaliados por meio do número de lotes reprovados e pelo número de reclamações realizadas.

Essa planilha é alimentada pelo setor de Recebimento da Matéria Prima, e compartilhada com o setor de Compras, no qual desenvolvem um *ranking* dos melhores fornecedores, assim como, entra em contato com o fornecedor em caso de reprovação e devolução do material.

O processo é medido a partir do tempo gasto no preenchimento da planilha, pela análise diária, e pelo contato com os fornecedores para a devolução do material. O mesmo é realizado pela analista de qualidade e pela compradora. Segue, abaixo, o indicador utilizado para o acompanhamento diário de matéria prima reprovada.

Gráfico 1 – Indicador de devolução de matéria prima



Fonte: Empresa estudada.

Foram considerados os custos com a mão de obra e os custos indiretos com o processo. Ao todo, o valor desembolsado significa 18% dos custos de prevenção.

- **Preenchimento do *Check List* diário para a manutenção e limpeza do ambiente de trabalho**

Visando um ambiente de trabalho limpo e uma manutenção preventiva das máquinas pelos próprios operadores, há um procedimento diário, realizado pelas manhãs, no qual os operadores limpam sua própria máquina de trabalho, trocam a agulha e regulam o ponto da mesma. Logo após essas atividades, os colaboradores preenchem um *Check List* que comprova a realização desse processo. Segue, abaixo, o *Check List* diário da limpeza das máquinas.

Figura 18 – *Check List* de limpeza das máquinas

CHECK LIST DE LIMPEZA E LUBRIFICAÇÃO															Cód.Padrão:																			
															Estabelecido em :																			
															Revisado em:																			
															N° de Revisão																			
MÁQUINA:		PATRIMÔNIO:					FACÇÃO:								Página:																			
OPERADOR (A)															MECÂNICO																			
N°	COMPONENTE A SER LIMPO					FREQUÊNCIA:					N°	COMPONENTE A SER LIMPO					FREQUÊNCIA:																	
01	CALCADOR					TODOS OS DIAS					01	ESTANTE DA MÁQUINA					CADA 15 DIAS																	
02	PLACA DE AGULHA					TODOS OS DIAS					02	MOTOR DA MAQUINA					CADA 15 DIAS																	
03	CABEÇOTE					2x POR SEMANA					03	TROCA DE ÓLEO COM FILTRO					CADA 6 MESES																	
04	MESA					TODOS OS DIAS					04	COMPLETAR O NÍVEL DO ÓLEO					CADA 2 DIAS																	
05	PORTA FIO					1 VEZ POR SEMANA					05	ABASTECIMENTO DE SILICONE					TODOS OS DIAS																	
06	TROCA DE AGULHA					2x POR DIA MICROFIBRA					06	REGULAGEM DE PONTOS					A CADA SETUP DA MÁQUINA																	
07	REGULAGEM DE PONTOS					DURANTE O PROCESSO																												
LIMPEZA: OPERADOR (A)																																		
N°/DIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
01																																		
02																																		
03																																		

Fonte: Empresa estudada.

É fornecido em média de 5 minutos pelas manhãs, ao início da jornada de trabalho, para a realização da limpeza e do preenchimento do *Check List*. Ao todo possuem 68 operadores, que trabalham em média 22 dias ao mês, ou seja, essa atividade leva 7.480 minutos por mês para ser realizada, por todos os operadores, na produção.

Mensurando os custos diretos de mão de obra e os custos indiretos de material de limpeza e energia, esse processo significa 9% dos custos de prevenção.

- **Análise e divulgação dos indicadores (retrabalho, eficiência, manutenção e auditoria)**

Esse processo é realizado por um estagiário da produção, no qual, está responsável pela análise e compilação dos indicadores de desempenho, como: a quantidade de retrabalho por célula, a eficiência hora a hora por célula de produção, a quantidade de manutenção diária por máquina e os indicadores de auditorias internas.

É dada uma média de 5 horas diárias para a compilação e divulgação dos mesmos na empresa, por meio de email aos diretores e pela gestão visual na produção.

Mensurando os custos diretos da mão de obra trabalhada e os recursos de custos indiretos, o processo significa 22% dos custos de prevenção.

Com esses resultados, é possível compilar os valores e chegar ao quadro 13:

Quadro 13 – Dados percentuais dos custos de prevenção

PREVENÇÃO				
ELEMENTO DO CUSTO	PROCESSO	SETOR	R\$	%
Desenvolvimento do projeto do produto	Preparação das peças do teste de produção	Teste de produção	R\$ 2.638,50	50%
Suprimentos	Preparação e manutenção da lista de fornecedores aprovados e do índice de desempenho dos mesmos	Recebimento de Matéria Prima	R\$ 947,09	18%
Planejamento da qualidade do processo produtivo	Preenchimento de Check List diário para a manutenção e limpeza do ambiente de trabalho	Produção	R\$ 483,31	9%
Administração da Qualidade	Análise e divulgação dos indicadores (retrabalho, manutenção, auditoria)	Produção	R\$ 1.169,59	22%

Fonte: Própria.

II. Custo de Avaliação

Nesta etapa, foram levantados os custos de avaliação de cada processo, logo após, foi feita uma análise e mensuração dos mesmos.

• Inspeção e teste de aceitação da matéria prima recebida

No momento que a matéria prima chega à fábrica, a mesma é inspecionada por amostragem, no qual, atualmente possuem duas revisoras responsáveis por essa atividade. Porém, se a matéria prima for tecido, essa é inspecionada 100%, atualmente possuem dois revisores de tecido.

Logo após a inspeção, esses materiais são direcionados aos testes técnicos, como testes de solidez, luminosidade, gramatura, alongamento, entre outros. Após a realização dos testes, são gerados laudos de aceitação ou rejeição da matéria prima, no qual são elaborados pela analista de qualidade. Com esses resultados, o material pode ser liberado para o estoque ou devolvido ao fornecedor, em caso de reprovação.

Mensurando os custos diretos da mão de obra trabalhada e os custos indiretos de energia, depreciação das máquinas, água e limpeza das máquinas, o processo significa 33% dos custos de avaliação.

• Revisão no processo produtivo

Como mencionado na etapa 2, na produção possuem seis revisoras, que inspecionam todas as peças, assim identificando as possíveis não conformidades ocasionadas pela célula de produção a qual estão responsáveis.

Mensurando os custos diretos de mão de obra e os custos indiretos de energia, material de limpeza e depreciação das ferramentas, o processo significa 47% dos custos de avaliação.

- **Inspecção no processo produtivo**

Logo após o processo de revisão, as peças seguem ao processo de inspecção. Na produção possui uma inspetora, na qual inspeciona as peças por amostragem e embala as mesmas, assim direcionando-as a Expedição.

Mensurando o custo com a mão de obra e os custos indiretos, o processo significa 10% dos custos de avaliação.

- **Inspecção de peças para exportação**

As peças podem ser direcionadas à exportação, alguns dos exemplos são: apresentações em desfiles internacionais e clientes exclusivos da marca. Essas peças passam pelo setor de Qualidade do Produto Acabado, sendo assim inspecionadas 100%, embaladas e destinadas a exportação. Atualmente, possui uma inspetora responsável por esse processo.

Mensurando o custo com a mão de obra e os custos indiretos, o processo significa 11% dos custos de avaliação.

Com esses resultados, é possível compilar os valores e chegar ao seguinte quadro:

Quadro 14 – Dados percentuais dos custos de avaliação

AVALIAÇÃO				
ELEMENTO DO CUSTO	PROCESSO	SETOR	R\$	%
Inspecção e ensaios em produtos adquiridos	Inspecção e teste de aceitação da matéria prima recebida	Recebimento de Matéria Prima	R\$ 9.609,29	33%
Avaliação de operações	Inspecção no processo produtivo	Produção	R\$ 2.950,79	10%
	Revisão no processo produtivo	Produção	R\$ 13.642,79	47%
Avaliação externa	Inspecção de peças para exportação	QPA	R\$ 3.075,29	11%

Fonte: Própria.

III. Custo de Falhas Internas

Nesta etapa, foram levantados os custos de falhas internas de cada processo, por meio de indicadores e planilhas, logo após, foi realizada a análise e a mensuração dos mesmos.

- **Rejeição de materiais obsoletos**

No momento da separação dos insumos, a ser direcionados à produção, pode ocorrer a identificação de matéria prima obsoleta. Como dito anteriormente, isso pode ter sido ocasionado pela má estocagem (alta temperatura ou umidade), ou por um grande período de tempo estocado, ou até mesmo por ter vindo do fornecedor já com defeito, porém não haver sido identificado no momento da inspeção.

Esses materiais obsoletos são destinados à venda, em quilo, por um preço irrisório. No mês de agosto foram vendidos em média de 22.985 kg de insumo. Ao contabilizar esse valor, a diferença do preço de compra e do preço de venda, chegasse a um desperdício de R\$14.734,85. Segue, abaixo, um quadro que mostra uma parte desse material que foi vendido:

Quadro 15 – Materiais obsoletos destinados à venda

MATERIAL	R\$ DA COMPR.	QUANTIDADE	R\$ POR KG	KG	KT TOTA	PREÇO DE VENDA	DESPERDICIO
0000021 - ALGODAO PARA CORPO	R\$ 73,22	3,4	R\$ 25,56	0,24	0,816	R\$ 20,86	R\$ 52,37
0000052 - ELASTICO RABO DE RA	R\$ 17,40	55	R\$ 1,53	0,002	0,110	R\$ 0,17	R\$ 17,23
0000054 - ELASTICO CAVA WCD02	R\$ 6,41	40	R\$ 0,42	0,002	0,080	R\$ 0,03	R\$ 6,38
0000060 - ELASTICO CALCUTA 30	R\$ 2,48	10	R\$ 0,42	0,002	0,020	R\$ 0,01	R\$ 2,47
0000120 - FORRO DE NYLON PARA	R\$ 392,00	11,46	R\$ 28,32	0,24	2,750	R\$ 77,89	R\$ 314,11
0000188 - LYCRA SENSITIVE POW	R\$ 945,74	16,99	R\$ 59,74	0,24	4,078	R\$ 243,60	R\$ 702,14
0000203 - ELASTICO PARA COS M	R\$ 92,64	90	R\$ 0,32	0,002	0,180	R\$ 0,06	R\$ 92,58
0000217 - ELASTICO PARA ALCA	R\$ 1.918,84	3061	R\$ 0,42	0,002	6,122	R\$ 2,57	R\$ 1.916,27

Fonte: Relatório de custos da empresa estudada.

Esse processo significa, em média, 45% dos custos de falhas internas da organização.

- **Reposição da matéria prima não conforme na produção**

Apesar de toda a inspeção no momento do recebimento da matéria prima, ainda existe casos que os insumos chegam não conformes na produção. Nesses casos, ao ser identificado a não conformidade, a Produção cria um pedido de requisição ao Recebimento, solicitando a troca de material, diante disso, o Recebimento separa e envia as peças conformes à Produção.

No mês de agosto foram totalizados 1.153 reposições de matéria prima, ao valorar cada um desses insumos, totalizou-se R\$ 6.923,00. Segue o indicador do valor gasto com requisição, no mês estudado.

Quadro 16 – Indicador do valor gasto em requisição

Motivo	VALOR TOTAL	%
DEFEITO ENCONTRADO NO ITEM	R\$ 4.637,46	67%
DIVERGÊNCIA NO ITEM LACRADO	R\$ 659,35	10%
ITEM EM TOLERÂNCIA DE 01% (CRÍTICO)	R\$ 1.133,54	16%
ITEM EM TOLERÂNCIA DE 02% (NÃO CRÍTICO)	R\$ 358,11	5%
REGULAGEM DE MÁQUINA	R\$ 134,63	2%
Total Geral	R\$ 6.923,08	

Fonte: Empresa estudada.

Ao contabilizar esses custos, juntamente com os custos da mão de obra necessária para a reposição e com os custos indiretos, esse processo significa 21% dos custos com falhas internas.

- **Retrabalho sobre as peças não conformes ocasionados por costura**

No momento da revisão do produto acabado, as revisoras podem identificar peças não conformes. Com isso, as mesmas retornam à peça para produção, a qual é retrabalhada.

No mês estudado, foram encontradas nas seis células, uma média de 3.474 peças retrabalhadas, totalizando em 4.321 minutos gastos em retrabalhos. Segue, abaixo, o quadro do número de retrabalhos ocasionados pela célula 1 no mês de agosto.

Quadro 17 – Número de peças retrabalhadas na célula 1

Não conformidade	Quantidade	Operação	Tempo de retrabalho de uma peça	Tempo para refazer a operação	Tempo total
Peça suja	162	LAVAR A PEÇA	1,54	0	249,48
Assimetria na lateral	149	MEDIR E REFILAR LATERAL P/ COLCHETE	0,85	0,7	230,95
		PREGAR COLCHETE+ETIQ. TAM./COMP			
Costura soltando pluma	113	PREGAR VIÉS DE PLUMA NO ENCONTRO DO BOJC	0,90	0,29	134,47
Costura aberta	63	ALINHAVAR LATERAIS	0,5	0,42	57,96
Costura soltando elástico	7	PREGAR ELASTICO CAVAS	0,8	0,27	7,49
Ponto desregulado	29	REBATER COS LATERAL	0,3	0,34	18,56
Costura torta	56	PREGAR ETIQ. BORDADA (LATERAL ESQ.)	0,2	0,18	21,28

Fonte: Empresa estudada.

Ao mensurar os custos com mão de obra, juntamente com os insumos utilizados e com os custos indiretos, o processo significa 17% dos custos de falhas internas.

- **Retrabalho do processo de revisão das ordens de cortes rejeitadas**

A inspetora irá revisar as peças por amostragem, o valor aceitável de falhas é de acordo com o NQA de 1,5%, como já apresentado. Caso o número de falhas ultrapasse o permitido, o lote retornará à revisora que está responsável pelo determinado produto, com isso, a mesma revisará todo o lote novamente.

No mês de agosto foram rejeitados 37 lotes de produção, totalizando em 299 horas gastas em refazer o processo de revisão.

Ao contabilizar os gastos com a mão de obra, e os custos indiretos com energia, material de limpeza e depreciação das ferramentas, o processo significa 10% dos custos com falhas internas.

- **Retrabalho do processo de inspeção das ordens de cortes rejeitadas**

Após o processo de retrabalho da revisora, o lote retorna para a inspetora, e a mesma inspeciona, novamente, por amostragem esse lote.

Como dito anteriormente, nesse mês foram rejeitados 37 ordens, totalizando em 2.768 peças, novamente, inspecionadas, foram gastas em média de 66 horas. Ao mensurar o gasto com mão de obra e os custos indiretos, o processo significa 3% dos custos com falhas internas.

- **Classificação das peças de terceira qualidade**

Caso a revisora ou a inspetora encontrem uma peça com defeito, que inviabilize o uso da peça e que não possa ser retrabalhada, essa é classificada como uma peça de terceira qualidade, e é destinada à destruição e descarte.

No mês estudado, 72 peças foram classificadas de terceira qualidade, por diversos motivos como: assimetria na perna, faltando bojo, falha no tecido, entre outros. Segue uma parte do relatório das peças de terceira qualidade:

Quadro 18 – Peças de terceira qualidade

referência	quantidade	R\$ unit	R\$ total
00028830	24	R\$ 11,73	R\$ 281,52
00L28730	4	R\$ 11,73	R\$ 46,92
00023840	10	R\$ 10,40	R\$ 104,00
00134860	3	R\$ 10,40	R\$ 31,20
00L20960	5	R\$ 10,40	R\$ 52,00
00L27320	3	R\$ 12,32	R\$ 36,96
34850	2	R\$ 12,32	R\$ 24,64
134500	2	R\$ 12,32	R\$ 24,64
0L122730	2	R\$ 12,32	R\$ 24,64
21830	8	R\$ 12,32	R\$ 98,56
135500	1	R\$ 12,32	R\$ 12,32
138500	1	R\$ 12,32	R\$ 12,32
00L21960	3	R\$ 12,32	R\$ 36,96
00L26320	1	R\$ 10,02	R\$ 10,02
00L34730	1	R\$ 10,02	R\$ 10,02
00M11280	1	R\$ 10,02	R\$ 10,02
0HR93130	1	R\$ 10,02	R\$ 10,02

Fonte: Empresa estudada.

Ao mensurar as perdas de matéria prima e ao somar os custos de produção referente a cada uma dessas peças, a perda do processo significa 3% dos custos de falhas internas.

- **Classificação das peças de segunda qualidade**

Caso a revisora ou a inspetora encontre uma peça com defeito, que não possa ser retrabalhada, porém, que ainda possa ser utilizada, essa é destinada à descaracterização. No mês de agosto foram retiradas as etiquetas de 33 peças, sendo assim classificadas como peças de segunda qualidade. Segue uma parte do relatório das peças de segunda qualidade:

Quadro 19 – Peças de segunda qualidade

referência	quantidade	defeito	R\$ unitario	R\$ TOTAL
00025B80	13	BOJO DESCOLANDO	R\$ 13,83	R\$ 179,79
00025B80	5	PIQUE DE TESOURA	R\$ 13,83	R\$ 69,15
00MS8150	10	FURO NO TECIDO	R\$ 5,53	R\$ 55,30
00MS8150	5	FURO NO TECIDO	R\$ 5,53	R\$ 27,65

Fonte: Empresa estudada.

Ao somar os custos dessas peças, a perda desse processo significa 1% dos custos de falhas internas da organização.

Dessa forma, com esses resultados, foi possível compilar os valores no seguinte quadro:

Quadro 20 – Dados percentuais dos custos de falhas internas

FALHA INTERNA				
ELEMENTO DO CUSTO	PROCESSO	SETOR	R\$	%
Falhas de suprimentos	Rejeição de materiais obsoletos	Recebimento de Matéria Prima	R\$ 14.958,94	45%
	Reposição da materia prima não conforme na produção		R\$ 7.147,17	21%
Falhas de operação	Retrabalho sobre as peças não conformes ocasionadas por costura	Produção	R\$ 5.562,18	17%
	Retrabalho do processo de revisão das OC rejeitadas		R\$ 3.514,80	10%
	Retrabalho do processo de inspeção das OC rejeitadas		R\$ 1.056,21	3%
	Classificação das peças de terceira qualidade		R\$ 926,35	3%
	Classificação das peças de segunda qualidade		R\$ 431,48	1%

Fonte: Própria.

IV. Custo de Falhas Externas

Nesta etapa, foram levantados os custos de falhas externas de cada processo estudado, por meio de indicadores e planilhas, logo após, foi realizada a análise e a mensuração dos mesmos.

- **Inspeção das peças de devolução dos clientes**

O setor de Qualidade do Produto Acabado está responsável pela inspeção de todas as peças devolvidas pelos clientes, sendo essas devolvidas ou por defeitos, ou por problema de tamanho. No mês de agosto foram inspecionadas 2.401 peças de devolução, sabendo-se que, a inspetora dura em média de 100,53 segundos (1,67 minutos) para inspecionar uma peça, calcula-se que, nesse mês foram gastos, em média de, 241.372,58 segundos (4.022,87 minutos) com inspeção de peças de devoluções de clientes. Segue, abaixo, o tempo (em segundos) de cada atividade de inspeção:

Quadro 21 – Tempo de inspeção das peças de devolução de clientes

ORIGEM	Nº	OPERAÇÃO	Nº	ELEMENTOS	TPO MÉDIO min	TOL %	TPO PADRÃO
	1						
QPA	1	inspecionar sutiã	1	Desembalar	16,11	1,13	18,13
			2	Inspeccionar a peça	45,83	1,13	51,56
			3	Verificar referência	3,03	1,13	3,41
			4	Embalar a peça	24,39	1,13	27,44

Fonte: Empresa estudada.

Mensurando o custo com a mão de obra, assim como os custos indiretos, o processo significa 15% dos custos de falhas externas.

- **Direcionamento das peças de terceira qualidade**

Dentre as peças de devolução que foram inspecionadas, 283 são de terceira qualidade, totalizando em R\$3.601,11 de peças descartadas.

Ao contabilizar os custos desses produtos, assim como suas perdas, o processo significa 57% dos custos de falhas externas.

- **Direcionamento das peças de segunda qualidade**

Dentre as peças de devolução que foram inspecionadas, 138 são de segunda qualidade, totalizando em R\$1.697,63 peças descaracterizadas.

Em vista que, futuramente, esses produtos serão destinados à venda, com preços irrisórios. Calcula-se a perda dos mesmos, subtraindo-se o preço de revenda da peça descaracterizada do custo inicial do produto.

Ao mensurar os custos dessas peças, e subtraindo-se o preço que foi revendido, a perda desse processo significa 29% dos custos de falhas externas da organização.

Diante disso, foram compilados esses resultados e resumidos no seguinte quadro:

Quadro 22 – Dados percentuais dos custos de falhas externas

FALHA EXTERNA				
ELEMENTO DO CUSTO	PROCESSO	SETOR	R\$	%
Administração de reclamações	Inspeção das peças de devolução do cliente	QPA	R\$ 975,32	15%
Produtos devolvidos	Direcionamento das peças de terceira qualidade	QPA	R\$ 3.825,20	57%
	Direcionamento das peças de segunda qualidade	QPA	R\$ 1.921,72	29%

Fonte: Própria.

5.5 Etapa 5 – Interpretar os valores da etapa 4 e comparar os custos

Com a mensuração exposta até então, torna-se possível a interpretação desses valores e a comparação desses custos. Ressalta-se que, esses processos são, apenas, uma amostra de todos os processos da organização que envolve custos da qualidade.

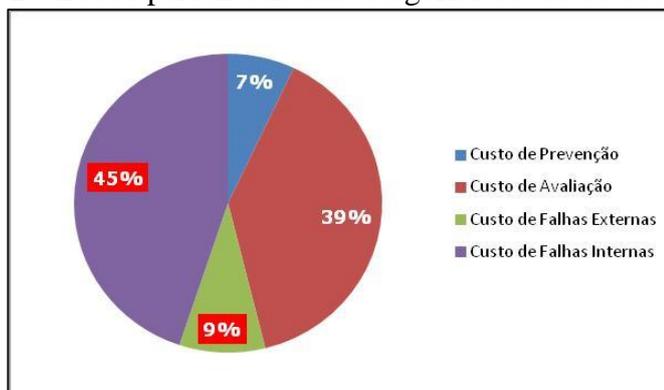
Abaixo, segue um quadro e um gráfico que apresenta o quanto que cada categoria representa para o custo total da qualidade.

Quadro 23 – Dados percentuais das categorias de custos da qualidade

CUSTOS DA QUALIDADE			
	Custo total	%	% ACUM
Custo de Prevenção	R\$ 5.238,49	7%	7%
Custo de Avaliação	R\$ 29.278,16	39%	46%
Custo de Falhas Externas	R\$ 6.722,24	9%	55%
Custo de Falhas Internas	R\$ 33.597,12	45%	100%
Total Geral	R\$ 74.836,01		

Fonte: Própria.

Gráfico 2 – Dados percentuais das categorias de custos da qualidade



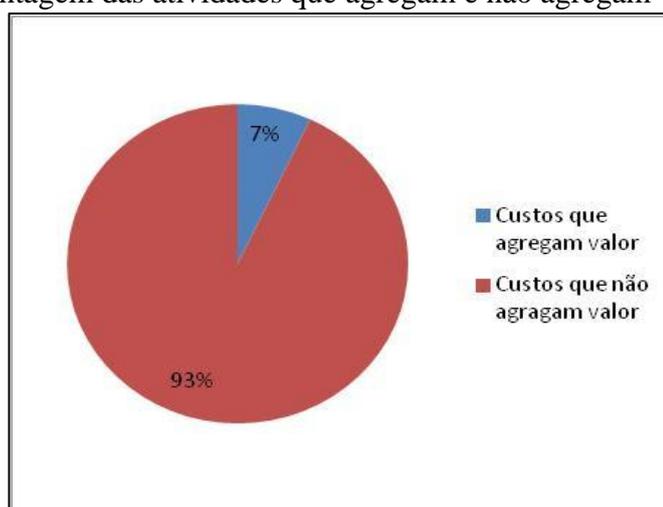
Fonte: Própria.

Observa-se que, os custos de falhas internas mais os custos de falhas externas totalizam em 54% dos processos da qualidade, e que os custos de avaliação representam 39% dos custos totais, assim como, os custos com prevenção representam somente 7% dos custos totais.

A fim de reduzir os custos totais da qualidade, é necessário reduzir os custos de falhas (internas e externas), diminuir custos de avaliação, fazendo com que alcance o necessário para garantir a qualidade do produto. Assim como, aumentar os processos de prevenção na fábrica, pois os mesmos geram ganhos significativos aos custos.

Também é conhecido que, os custos de falhas e de avaliação não agregam valor à organização, ou seja, apenas 7% dos custos com qualidade agregam valor ao processo, pois esses são custos que previnem possíveis erros na produção, ou até mesmo a necessidade de inspeção ou revisão no processo.

Gráfico 3 – Porcentagem das atividades que agregam e não agregam valor à organização



Fonte: Própria.

Com isso, observa-se a necessidade do aumento de atividades que agregam valor ao processo, como dito anteriormente, de atividades que previnam os problemas no processo produtivo. Sobretudo, a eliminação de atividades que não agregam valor ao processo.

Portanto, as propostas de melhorias, que seguem na etapa 6, foram elaboradas com a finalidade de:

- Reduzir os custos com as falhas internas, que atualmente pertencem a 45% do custos totais;
- Reduzir os custos com avaliação, que atualmente pertencem a 39% dos custos totais;
- Aumentar os processos de prevenção que geram grandes impactos na redução dos custos de falhas e de avaliação;

- Aumentar as atividades que agregam valor ao produto.

5.6 Etapa 6 – Propor melhorias nos processos

Nesta etapa do estudo, alguns pontos foram identificados como críticos, a partir do estudo feito, foi possível identificar os processos que mereciam mais atenção e, assim, sugerir melhorias nos processos ou, até mesmo, a criação de projetos de melhorias.

Visando facilitar o entendimento, dividiram-se os pontos de melhorias em processos e projetos. Todos os pontos apresentados nesse trabalho foram anteriormente apresentados e validados com os gestores responsáveis, visando assim agregar maior credibilidade ao resultado final.

Com as visitas realizadas aos setores previamente mencionados, e com os dados coletados e mensurados, pôde-se observar a falta de mensuração e controle nos processos operacionais e a carência de processos que antecipem aos erros. A partir disso, foram gerados os seguintes pontos de melhorias.

a) Antecipação dos testes de aceitação da matéria prima

Atualmente, os testes de aceitação da matéria prima são realizados após a compra e no momento que os insumos chegam à fábrica. Isso é classificado como um custo de avaliação, pois esses testes são para avaliar o material já comprado.

Porém, muitas vezes, o material é rejeitado devido à divergência da gramatura do tecido, ou pela diferença de tonalidade do tecido com os outros aviamentos, ou pelo teste de solidez, ou seja, quando o tecido colorido migra para o tecido branco, assim como outros motivos.

Com isso, ao rejeitar o lote de matéria prima, a mesma é devolvida ao fornecedor, em seguida esperasse a reposição, o *lead time* de reprovação leva em média de 30 dias. Diante disso, os lançamentos são atrasados, as ordens de cortes necessitam ser reprogramadas, por isso, atrasa a entrega dos pedidos, gerando assim uma insatisfação aos clientes.

Se os testes técnicos fossem realizados no momento do desenvolvimento do produto, iriam antecipar todos esses possíveis erros, assim como, esses gastos passariam a ser um custo de prevenção para a organização.

Para isso, o setor de Desenvolvimento do Produto no momento que estivesse desenvolvendo os insumos junto ao fornecedor, deveria envolver o setor do Recebimento da Matéria Prima. Dessa forma, quando o fornecedor enviasse uma amostra para o Produto, o

mesmo encaminharia uma parte dessa amostra para o Recebimento, e assim seriam realizados os testes técnicos para aprovação ou rejeição desse insumo.

b) Padronização do processo de inspeção da matéria prima

O processo de inspeção da matéria prima, como mencionado anteriormente, é um custo de avaliação para a organização. Porém, atualmente, o processo não possui um padrão de inspeção, não existe um número definido de peças a serem inspecionadas por lote, com isso, também não existe um estudo de capacidade.

Diante disso, hoje, são necessárias duas revisoras para inspecionar a matéria prima e dois revisores, exclusivamente, para tecido, para assim atender toda a demanda.

Ao ser realizado um método padrão de revisão para cada insumo, os operadores iriam ter um ritmo de trabalho. Assim como, ao definir, por meio de normas da ABNT, a quantidade de insumos a ser inspecionada por lote, o processo teria um padrão e poderia calcular-se o *takt time* por atividade. Com a quantidade exata de amostragem por inspeção, com o tempo do processo estabelecido e com um método definido, é possível calcular a capacidade por operador e melhorar o aproveitamento da mão de obra.

Portanto, o número de operadores nesse processo poderia reduzir-se, sendo assim, os mesmos realocados a outros setores. Com isso, o custo de avaliação também iria reduzir-se.

c) Padronização das operações críticas do processo produtivo

Os processos de retrabalho na costura são custos de falhas internas. Por meio dos indicadores, observa-se que a maioria dos defeitos acontece em máquinas específicas, como a Reta, a Overloque, a Duas Agulhas ou a Catraca. Com o conhecimento dessas máquinas, é possível saber quais as operações são mais críticas.

Com base nisso, para as referências que são de linha, poderia criar-se instruções de trabalho com fotos e vídeos, no qual demonstrasse a maneira ideal de realizar determinada operação, diminuindo assim, o máximo possível, as falhas e os retrabalhos.

E à medida que houvesse uma nova coleção, logo no processo de teste de produção, seriam observadas as operações de maior dificuldade e, com isso, seriam realizados vídeos e instruções de trabalho para determinada referência.

Esse projeto seria um custo de prevenção para a organização, mas que iria contribuir bastante para a redução do volume de retrabalho.

d) Treinamento das operações críticas para a Produção

Após a padronização das operações críticas, a criação das instruções de trabalho, e a gravação dos vídeos. É necessário passar esse conhecimento para os operadores por meio de treinamentos.

Sugere-se a criação de uma célula de treinamento, dentro da produção, no qual possuiria as principais máquinas de costura. À medida que se contratasse um novo operador, o mesmo passaria alguns dias em processo de treinamento, visando assim, aprender as operações mais críticas. Assim como, no momento do *setup*, os operadores poderiam reunir-se nessa célula e serem instruídos sobre as operações mais críticas referentes à nova referência.

Outra ação seria armazenar as instruções de trabalhos em uma pasta, e colocá-las à disposição de cada célula, em caso de dúvidas durante o processo, os operadores recorreriam a essas instruções.

Os treinamentos e a criação da célula de treinamento seriam considerados custos de prevenção, porém, isto reduziria bastante o número de peças retrabalhadas, assim como, os custos de falhas internas e externas.

e) Redução de estoques no processo e o desenvolvimento de operadores multifuncionais

Um dos assuntos mais estudados, atualmente, é o modelo Toyota de Produção, este afirma que a geração de estoque no processo é uma perda para a organização. Assim como, os processos de inspeção são custos que não agregam valor ao produto.

Partindo disso, gerou-se essa proposta de melhoria. Para eliminar as atividades de inspeção no processo, poderia instruir os próprios operadores a revisar as peças antes de passar para a próxima operação.

Essa prática seria realizada da seguinte maneira: à medida que o operador realizasse sua atividade em cinco peças, antes de passar para próxima operação, o mesmo revisaria as peças, se todas estiverem conforme o padrão passaria, assim, para próxima etapa.

Observa-se que, com essa prática, os próprios operadores revisam as peças, e eliminam os estoques no processo, pois só acumularia cinco peças por operação. Essa prática reduziria os custos com avaliação, assim como as perdas por estoque no processo.

5.7 Etapa 7 – Analisar os resultados encontrados

Nesta etapa, foram analisadas as dificuldades encontradas no momento da aplicação das propostas de melhorias, assim como, os resultados atingidos nos processos.

a) Antecipação dos testes de aceitação da matéria prima

Essa proposta de melhoria foi apresentada a alta gerência e, inicialmente, houve certa resistência para a implantação, pois se considerava que o *lead time* do processo de desenvolvimento do produto iria aumentar significativamente, devido à espera do tempo de processamento da matéria prima chegar ao Maranguape e, sobretudo, da realização dos testes técnicos.

Porém, juntamente com a supervisora de Qualidade, foram levantadas todas as coleções de lançamento do ano de 2016 que deram problemas devido aos testes técnicos serem realizados após a compra da matéria prima, assim como, os possíveis ganhos no processo se o contrário houvesse ocorrido.

Com isso, a proposta foi aceita em de maio de 2017, porém, foi decido que os testes serão realizados na própria sede da empresa, em São Paulo, por uma analista de Qualidade, o que não acarretará aumento no *lead time* do processo. Devido à proposta recentemente ser aceita, ainda não possuem indicadores que mostrem o ganho do processo. Mas, se sabe que, a antecipação dos testes técnicos reduzirá os custos de avaliação e a compra de matéria prima não conforme.

b) Padronização do processo de inspeção da matéria prima

Durante todo o primeiro semestre de 2017, foi implantada essa melhoria. Inicialmente, foi projetado um sistema para a revisão de tecido, no qual eliminaria as atividades de preencher, manualmente, as fichas e as cartelas de tecido. Assim como, foi elaborado um novo leiaute para a área de inspeção, no qual possibilitou uma melhor movimentação e manuseio do material.

Segue, abaixo, a área de inspeção antes do ajuste do leiaute e depois da melhoria.

Figura 19 – Área de inspeção de matéria prima



Fonte: Própria.

No processo antigo, havia, no setor, 2 revisores de tecido que atendiam uma capacidade diária de 432 kg de tecido por revisor.

Quadro 24 – Capacidade de inspeção de tecido antes da implantação do sistema

Variáveis do estudo	
Total inspecionados (kg)	18
Total de operadores realizando a atividade	1
Tolerância assumida para o tempo padrão da atividade	12,5%
Disponibilidade diária média do operador para realização da atividade (min)	09:02:00
Capacidade produtiva média	
Tempo total consumido para realização das atividades (min)	00:20:05
Tempo total de processamento (min)	00:20:05
Tempo padrão (min)	00:22:36
Tempo consumido por KG (min/kg)	00:01:15
Capacidade produtiva média (kg/min)	1.147,2
Capacidade produtiva horária média (kg/h)	68.833
Capacidade produtiva diária média do operador (kg/dia)	432

Fonte: Própria.

Com a instalação dos computadores, do sistema e o novo arranjo físico do leiaute, a capacidade de inspeção diária aumentou para 613 kg de tecido por revisor.

Quadro 25 – Capacidade de inspeção de tecido após a implantação do sistema

Variáveis do estudo	
Total inspecionados (kg)	18
Total de operadores realizando a atividade	1
Tolerância assumida para o tempo padrão da atividade	12,5%
Disponibilidade diária média do operador para realização da atividade (min)	09:02:00
Capacidade produtiva média	
Tempo total consumido para realização das atividades (min)	00:14:09
Tempo total de processamento (min)	00:14:09
Tempo padrão (min)	00:15:56
Tempo consumido por KG (min/kg)	00:00:53
Capacidade produtiva média (kg/min)	1.627,6
Capacidade produtiva horária média (kg/h)	97.656
Capacidade produtiva diária média do operador (kg/dia)	613

Fonte: Própria.

Ou seja, com o aumento da capacidade, o valor da inspeção por quilo de tecido passou de R\$ 0,34 para R\$ 0,20.

Quadro 26 – Custo por kg inspecionado

	SALÁRIO COM ENCARGOS	KG POR MÊS	EFICIENCIA ATUAL	CAP REAL	Custo/kg
CAP SEM SISTEMA	R\$ 4.288	15.545	82%	12.747	0,34
CAP COM SISTEMA	R\$ 4.288	25.734	82%	21.102	0,20

Fonte: Própria.

c) Padronização das operações críticas no processo produtivo e Treinamento das operações críticas para a produção

Esse projeto foi realizado, ainda no segundo semestre de 2016, com isso, foram elaboradas instruções de trabalho para as não conformidades mais críticas, como: ponto desregulado, costura soltando pluma, costura aberta entre outros desvios, também, foram

feitos vídeos e fotos. Com esse material, foram realizados os treinamentos e criada a célula de treinamento.

Observa-se, no indicador apontado na primeira semana de outubro de 2016, que foram encontradas 347 não conformidades em toda a produção.

Quadro 27 – Não conformidades da primeira semana de outubro de 2016

NÃO CONFORMIDADES	QUANTIDADE	% DESVIO	% ACUMULADO
PONTO DESRREGULADO	71	20%	20%
COSTURA ABERTA	70	20%	41%
PREGA NA COSTURA	49	14%	55%
COSTURA SOLTANDO PLUMA (CRÍTICO)	28	8%	63%
FORA DE MEDIDAS	18	5%	68%
PIQUE DE TESOURA	17	5%	73%
COSTURA SOLTANDO LATERAL (CRÍTICO)	15	4%	77%
MEDIDA PERNA	13	4%	81%
FALTA TRAVETE	10	3%	84%
ALÇA TORCIDA	8	2%	86%
FURO DE AGULHA	8	2%	88%
COSTURA SOLTANDO COLCHETE (CRÍTICO)	7	2%	90%
BANDEIRINHA/PLAQUINHA SOLTANDO	7	2%	93%
MANCHA DE SILICONE	5	1%	94%
ASSIMETRIA	3	1%	95%
PEÇA SUJA	3	1%	96%
COSTURA FRANZIDA	3	1%	97%
FALTA BANDEIRINHA	3	1%	97%
COSTURA SOLTANDO ELÁSTICO (CRÍTICO)	3	1%	98%
FALTA ACESSÓRIOS	2	1%	99%
COSTURA TORTA	2	1%	99%
ASSIMETRIA NA LATERAL	1	0%	100%
MANCHA DE ÓLEO	1	0%	100%
Total Geral	347	100%	

Fonte: Empresa estudada.

Após a padronização das operações e dos treinamentos nas células de produção, na primeira semana de fevereiro de 2017, foram encontradas, apenas, 106 não conformidades.

Quadro 28 – Não conformidades da primeira semana de fevereiro de 2017

Não conformidade	Soma de QTIDAD.	% DESVIO	% ACUMULADO
PONTO DESRREGULADO	39	37%	37%
COSTURA SOLTANDO PLUMA (CRÍTICO)	17	16%	53%
COSTURA SOLTANDO COLCHETE (CRÍTICO)	13	12%	65%
BOJO VIRADO	5	5%	70%
PREGA NA COSTURA	5	5%	75%
COSTURA TORTA	4	4%	78%
COSTURA SOLTANDO ELÁSTICO (CRÍTICO)	4	4%	82%
FALTA BANDEIRINHA	3	3%	85%
COLCHETE COM TONALIDADE	3	3%	88%
BANDEIRINHA/PLAQUINHA SOLTANDO	3	3%	91%
FALTA TRAVETE	3	3%	93%
COLCHETE AO CONTRARIO	2	2%	95%
COSTURA SOLTANDO BARBATANA (CRÍTICO)	2	2%	97%
ALÇA TORCIDA	1	1%	98%
ASSIMETRIA	1	1%	99%
BARBATANA FURANDO	1	1%	100%
Total Geral	106		

Fonte: Empresa estudada.

Ou seja, houve uma redução de 69% das não conformidades encontradas na produção. Esse processo visa reduzir, ainda mais, o número de defeitos nas peças, tendo como objetivo zero peças retrabalhadas.

d) Redução de estoques do processo e o desenvolvimento de operadores multifuncionais

Essa proposta de melhoria foi bem questionada pelo gerente de produção, no qual colocou muitas dificuldades como: os operadores não vão aceitar revisar as peças, essa atividade de revisão irá aumentar o *lead time* do processo de costura, o número de peças produzidas, por mês, diminuirá drasticamente, entre outras dificuldades. Com isso, a proposta não foi aceita, devido à estratégia de “produção empurrada” ser muito enraizado na Produção.

5.8 Considerações

Neste capítulo, foram apresentadas as etapas necessárias para realização do estudo de caso do presente trabalho. São sete etapas: caracterizar a empresa e seus objetivos, identificar e mapear os processos de custos da qualidade, definir e segregar os custos por categorias, coletar, analisar e mensurar os custos da qualidade, interpretar os valores da etapa quatro e comparar os custos, propor melhorias nos processos, e analisar os resultados encontrados.

Primeiramente, foi feita a caracterização da empresa estudada. Essa etapa se deu por meio de informações sobre o tipo de negócio, objetivos estratégicos e de desempenho da organização e sobre os principais produtos.

Em seguida, por meio de reuniões com os setores responsáveis aos processos estudados, e de questionários usados nessas reuniões, foram descritas as atividades dos processos e preenchidos os diagramas de escopo. Logo após a reunião, foram desenhados os processos, com ajuda da ferramenta SIPOC, a fim de entender quem são os fornecedores e clientes de cada atividade. Esta etapa foi de extrema importância para conhecer melhor os processos e para coletar as planilhas e dados necessários para a etapa de mensuração dos custos.

Logo após a identificação dos processos, os mesmos foram definidos e segregados em suas respectivas categorias de custos da qualidade, sendo assim, classificados como custos de prevenção, ou avaliação, falha interna ou falha externa. Essa segregação dos processos ajudou na etapa de analisar e interpretar os custos.

Dessa maneira, com as planilhas e indicadores em mãos e os processos segregados por categorias de custos, foi fácil mensurar os custos indiretos, levantados de relatórios contábeis e, os custos diretos a partir da mão de obra trabalhada e da matéria prima utilizada.

Com os custos de cada processo, separados por categorias, tornou-se viável a interpretação desses valores, visando observar os pontos críticos para, assim, propor melhorias aos mesmos.

Logo em seguida, são propostas melhorias, visando à redução de falhas e de custos, o aumento de atividades que agreguem valor ao produto, assim como, o aumento da qualidade no processo. Por fim, é realizada a análise das dificuldades encontradas na implantação das propostas de melhorias e os resultados obtidos nos projetos que obtiveram êxito.

No próximo capítulo, são feitas conclusões acerca do estudo realizado, por meio dos resultados propostos a organização.

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Este último capítulo tem como finalidade, esclarecer os resultados obtidos durante o estudo, por meio de uma análise minuciosa, de modo que esclareça quaisquer dúvidas restantes. Em seguida, são tratadas as recomendações para trabalhos futuros e as considerações finais do estudo.

6.1 Conclusões

A presente pesquisa teve como principal objetivo a apresentação de um método de gerenciamento dos custos da qualidade de uma indústria têxtil, através de uma eficiente gestão por processos, que visasse à redução de falhas e desperdícios, com isso, agregando valor a organização e aos seus clientes. Dessa forma, os resultados apresentados com a pesquisa, possibilitaram a implantação da metodologia durante o acompanhamento dos conceitos de custos da qualidade e do gerenciamento de processos, com isso, viabilizou-se o estudo, análise, identificação e implantação das possíveis melhorias no processo.

Para iniciar o estudo do método, de acordo com o objetivo específico de analisar os principais conceitos relacionados a Gerenciamento de Processos, foi realizada uma revisão teórica sobre esse tema, com o objetivo de levantar a história e as principais ondas de cada período, assim como, o que as empresas devem fazer para obterem uma visão por processo, seguindo assim com a explicação de projetos de transformação por meio do diagrama de escopo e finalizando com a modelagem dos processos por meio da ferramenta SIPOC.

Além disso, abordou-se o objetivo específico de discutir os princípios e as categorias dos Custos da Qualidade, especificando de forma bibliográfica sobre esse tema, com o intuito de levantar os principais conceitos, as categorias e a identificação dos custos, por meio da coleta, análise, mensuração e interpretação dos dados. Com isso, foi possível analisar o custo total mínimo da qualidade, a partir do método de Juran e Gryna.

Após o detalhamento da gestão por processos e dos custos da qualidade, é definido o método proposto. Posteriormente, apresenta-se o próximo objetivo específico de levantar os custos de prevenção, avaliação, falhas internas e falhas externas e de realizar um diagnóstico comparativo entre eles, a partir da mensuração e análise de cada categoria, através dos elementos de custos propostos por Toledo (2002), apresentado nos quadros 2, 3, 4 e 5.

Com os processos propostos por categorias, segue então com a mensuração dos indicadores e dos dados coletados nas reuniões, juntamente com o relatório contábil de custos da organização. Esses dados foram mensurados através da cronometragem dos tempos de

cada atividade produtiva, assim como, pelo levantamento dos dados contidos nas planilhas e indicadores, e pelos relatórios contábeis. Diante dos processos mensurados, foi possível realizar um diagnóstico comparativo das categorias de custos da organização e, a visualização das necessidades para diminuir os custos da qualidade.

Outro item abordado no objetivo específico é a identificação e proposição de melhorias nos processos da qualidade para à redução dos custos totais. Foi proposta duas mudanças de processos que são: a antecipação dos testes técnicos de aceitação da matéria prima para o momento do desenvolvimento do produto e, a redução de estoques no processo e o desenvolvimento de operadores multifuncionais. Também, foram propostos três projetos de melhorias que são: padronização do processo de inspeção da matéria prima no recebimento, padronização das operações críticas do processo produtivo e, o treinamento das operações críticas na produção.

As cinco propostas de melhorias visam o aperfeiçoamento dos processos da qualidade, a redução dos custos com falhas internas e a redução dos custos que não agregam valor a organização.

Portanto, na última etapa do método proposto, foi abordado o último objetivo específico que é a discussão dos resultados encontrados, a partir da implantação das propostas de melhorias. Observou-se que os projetos de padronização das operações críticas e o treinamento das mesmas foram de grande êxito, pois em quatro meses reduziram-se 69% das não conformidades encontradas na produção. Também, o projeto de padronização do processo de inspeção, teve resultado significativo, pois aumentou a capacidade de inspeção e reduziu o custo de inspeção por quilo de tecido de R\$0,34 para R\$0,20.

Porém, as duas propostas de melhorias nos processos tiveram muitas dificuldades para serem implantadas. A proposta da redução dos estoques em processo foi rejeitada pela gerência da Produção, devido à estratégia de produção ser empurrada. E a proposta de antecipação dos testes técnicos para o momento do desenvolvimento do produto, recentemente foi aprovada, estando, ainda, em processo de implantação.

Por fim, pelo que foi proposto no decorrer desta pesquisa, concluiu-se que o método estudado possibilitou a interligação entre as bibliografias de gerenciamento de processos e de custos da qualidade, podendo, assim, identificar, analisar, mensurar e controlar os custos com a qualidade da organização. Além disso, revelaram-se os pontos críticos dos processos, possibilitando propostas e implantação de melhorias no processo produtivo da empresa.

6.2 Recomendações para trabalhos futuros

Neste tópico, seguem algumas recomendações para trabalhos futuros a serem avaliados a partir da pesquisa apresentada nessa monografia:

- Avaliar a influência dos custos da qualidade, não só para alguns processos operacionais, mas sim para todos os operacionais e os não operacionais da organização, visando, assim, obter uma padronização de melhorias a todos os setores envolvidos na empresa;
- Examinar a possibilidade da geração de relatórios mensais à diretoria, por meio dos indicadores de desempenho, visando assim à apresentação dos possíveis ganhos à organização;
- Desenvolver novos métodos de controles de prevenção da qualidade, de forma a prevenir que os produtos cheguem não conformes às mãos dos clientes.

Com esses incrementos, novos estudos poderão surgir, assim podendo visualizar todos os gastos com qualidade, tanto nos processos da organização, quanto no produto fornecido aos clientes, visando à mensuração e redução dos custos totais.

6.3 Considerações finais

O método proposto mostrou-se eficiente e de grande importância para a empresa estudada, visto que, os resultados encontrados e as propostas de melhorias dos processos, foram de extrema importância para a organização.

Com isso, o método mostrou-se válido e pode ser aplicado para qualquer empresa do ramo produtivo, porém, as alterações no método também podem ser aplicadas dependendo das necessidades de análise da empresa, seja para gerar relatórios contábeis ou para propor melhorias.

REFERÊNCIAS

- ALBERTIN, M. R., PONTES, H. L. J. **Gestão de processos e técnicas de produção enxuta**. 1.ed. Curitiba: Inter Saberes, 2016.
- ANJOS, F.; REIS, H.; SORATTO, A. **Gestão por processos nas organizações e sua interação com o meio ambiente**. In: XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Curitiba, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5426: planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos**. Rio de Janeiro, 1985.
- BABA, V. A. **Diagnóstico e análise de oportunidade de melhoria em um restaurante universitário por meio da filosofia seis sigmas**. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade de São Paulo em Administração de Organizações. Ribeirão Preto, 2008.
- BARROS, D. B. **Governança de processos: proposição de um modelo teórico de governança para a gestão de processos**. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Federal do Rio de Janeiro no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Rio de Janeiro, 2009.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO ORÇAMENTO E GESTÃO. **Guia D Simplificação**. Brasília: MPOG, SEGES, 2005.
- BRASIL. PROCURADORIA GERAL DA REPÚBLICA. SECRETARIA JURÍDICA E DE DOCUMENTAÇÃO. **Manual de gestão por processos**. Brasília: MPF/PGR, 2013.
- CAPOTE, G. **BPM para todos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Gart Capote, 2012.
- COSTA, A. F.; EPPRECHT, E. K.; CARPINETTI, L. C. **Controle estatístico de qualidade**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- FURLAN, José Davi et. al. **BPM CBOK: guia para o gerenciamento de processos de negócio**. 1.ed. São Paulo: ABPMP, 2013.
- GANGA, G. M. **Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) na engenharia de produção: um guia prático de conteúdo e forma**. São Paulo: Atlas, 2012.
- GARCIA, O.; SOUTES, D. **Utilização do custo da qualidade em indústrias de Cascavel-PR**. In: XXI Congresso Brasileiro de Custos, Natal, 2014.
- GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GONÇALVES, J. **As empresas são grandes coleções de processos**. Rev. Administração de Empresas. 2000, vol.40, n.1, p.6-19.
- HACK, P.; VIDOR, G.; ZIMMER, J. **Estrutura para análise e identificação de custos relacionados à qualidade**. In: XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Belo Horizonte, 2011.

JESUS, L.; MACIEIRA, A. **Repensando a gestão por meio de processos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Algo Mais Editora, 2014.

JURAN, J.M. **Juran planejando para a qualidade**. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1995.

JURAN, J.M. **A qualidade desde o projeto: os novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços**. São Paulo: Pioneira, 2002.

JURAN, J. M.; GODFREY, A. B. **Juran's quality handbook**. 5. ed. New York: McGraw-Hill, 1999.

JURAN, J. M.; GRZYNA, F. M. **Controle da qualidade handbook: conceitos, políticas e filosofia da qualidade**. v. 1. São Paulo: Makron Books, 1991.

MATTOS, J., TOLEDO, J. **Custos da qualidade: diagnósticos nas empresas com certificação ISO 9000**. Rev. Gestão e Produção. 1998, vol. 5, n.3, p. 312-324.

OLIVEIRA, F. X.. **Manual de Gestão de Processos Organizacionais da SEFIN**. 1ª ed. – Pinhais, PR, 2011.

PRADANOV, C. C.; DE FREITAS, E.C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Universidade Feevale, 2013.

RAUPP, F., GAEBLER, D. **Identificação e mensuração dos custos da qualidade e da não qualidade em uma indústria têxtil e de confecção**. Rev. Sistemas e Gestão. 2016, vol.11, n.3.

ROBLES Jr., A. **Custos da qualidade: uma estratégia para a competição global**. São Paulo: Atlas, 1996.

RUFINO, P., ANDRADE Jr., P. **Indicadores de qualidade com base em um sistema de custos da qualidade: um estudo de caso**. Rev. Qualit@s [online]. 2014, vol. 15, n.1. ISSN 1677-4280.

SCHIER, C. U. da C. **Gestão de custos**. Curitiba: IBPEX, 2006.

SILVA, E. L.; MENEZES, M. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4.ed. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

SILVA, M. A da. **Método de gestão baseado em indicadores de desempenho para a tomada de decisão na busca de um melhor gerenciamento dos custos da qualidade: um estudo de caso em uma indústria têxtil**. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Federal do Ceará no Programa de Pós- Graduação em Logística e Pesquisa Operacional. Fortaleza, 2012.

SOUZA, M., BRAGA, A., KROMBAUER, C. **Mapeamento da gestão de custos inter organizacionais: uma meta-análise envolvendo pesquisadores, métodos e discussões**. Rev. ConTexto [online]. 2014, vol.14, n.28, p. 41-52. ISSN 2175 – 8751.

TOLEDO, J. C. **Conceitos sobre custos da qualidade.** Apostila GEPEQ – Grupo de Estudos e Pesquisa em Qualidade. Universidade Federal de São Carlos. São Paulo, 2002.

UNIMED. **Guia do diagrama de escopo de processo.** Fortaleza, CE, 2016.

WERNKE, R., BORNIA, A. **Considerações acerca dos conceitos e visões sobre os custos da qualidade.** Rev. FAE. 2000, vol.3, n.2, p.77-78.

APÊNDICE A – DIAGRAMA DE ESCOPO DO SETOR DE RECEBIMENTO DA MATÉRIA PRIMA

DIAGRAMA DE ESCOPO DO PROCESSO			
ÁREA: RECEBIMENTO DA MATÉRIA PRIMA			
DOCUMENTAÇÃO 	(LEIS NORMAS & POLÍTICAS):	 OBJETIVO	 INDICADORES
FICHA TÉCNICA DA MATÉRIA PRIMA, LAUDOS DOS TESTES TÉCNICOS, PADRÃO DAS MATERIAS PRIMAS		MAPEAR OS PROCESSOS DA QUALIDADE DO RECEBIMENTO DA MATÉRIA PRIMA	DESEMPENHO DOS FORNECEDORES, QUANTIDADE DE MATÉRIA PRIMA REPROVADA, CAPACIDADE DE REVISÃO DIÁRIA DE TECIDO, ÍNDICE DE REQUISIÇÕES, ÍNDICE DE MATERIAIS DESTINADOS A VENDA
EVENTO INICIAL (DE): 		INSPEÇÃO DA MATÉRIA PRIMA	PREPARAÇÃO DA LISTA DE FORNECEDORES APROVADOS
INTERFACES DE ENTRADA (FORNECEDORES):	ENTRADAS: 	PROCESSOS: 	SAÍDAS: 
FORNECEDORES EXTERNOS	MATÉRIA PRIMA, FICHA TÉCNICA, MP PADRÃO	INSPEÇÃO E TESTE DE ACEITAÇÃO DA MP RECEBIDA	MP INSPECIONADA, LAUDOS TÉCNICOS
ALMOXARIFADO	MP OBSOLETA	REJEIÇÃO DE MATERIAS OBSOLETOS	MP DESTINADA A VENDA
PRODUÇÃO	REQUISICÃO DE MP, MP NÃO CONFORME	REPOSIÇÃO DA MP NÃO CONFORME NA PRODUÇÃO	MP CONFORME
QUALIDADE	MP REPROVADA	PREPARAÇÃO DA LISTA DE FORNECEDORES APROVADOS E O SEU DESEMPENHO	ÍNDICE DE DESEMPENHO DOS FORNECEDORES
 ATORES ENVOLVIDOS (AGENTES EXTERNOS E DONOS DE PROCESSOS):		SISTEMAS, INFRAESTRUTURA E INSTRUMENTOS	
COMPRAS, RECEBIMENTO DA MP, QUALIDADE, PRODUÇÃO, FORNECEDOR, CLIENTE DE MP		MÁQUINAS DE REVISÃO DE TECIDO, EQUIPAMENTO DE GRAMATURA, BALANÇA, PLANILHAS EXCEL	

APÊNDICE B – DIAGRAMA DE ESCOPO DO SETOR DE TESTE DE PRODUÇÃO

DIAGRAMA DE ESCOPO DO PROCESSO			
ÁREA: TESTE DE PRODUÇÃO	DOCUMENTAÇÃO <small>(LEIS, NORMAS & POLÍTICAS):</small>	OBJETIVO	INDICADORES
			
FICHA TÉCNICA DO PRODUTO, TABELA DE MEDIDA, NÍVEL DE QUALIDADE ACEITÁVEL (ABNT)	MAPEAR OS PROCESSOS DA QUALIDADE DO TESTE DE PRODUÇÃO	TEMPO PADRÃO DE PROCESSAMENTO DAS PEÇAS, NÚMERO DE NÃO CONFORMIDADES ENCONTRADO POR LOTE	
EVENTO INICIAL (DE):	PREPARAÇÃO DAS PEÇAS DO TESTE DE PRODUÇÃO	RESULTADO (ATÉ):	INSPEÇÃO DAS PEÇAS
INTERFACES DE ENTRADA (FORNECEDORES):	ENTRADAS:	PROCESSOS:	SAÍDAS:
			
CORTE, ALMOXARIFADO, PRODUTO SP	MATÉRIA PRIMA, FICHA TÉCNICA, PEÇA PILOTO	PREPARAÇÃO DAS PEÇAS DO TESTE DE PRODUÇÃO	PEÇAS DE TESTE, ESTUDO DE MÉTODO, ESTUDO DE TEMPO, ROTEIRO DO PROCESSO
TESTE DE PRODUÇÃO (COSTURA)	PEÇAS DE TESTE, TABELA DE MEDIDA	INSPEÇÃO DAS PEÇAS	PRODUTO SP
ATORES ENVOLVIDOS (AGENTES EXTERNOS E DONOS DE PROCESSOS):			
 SISTEMAS, INFRAESTRUTURA E INSTRUMENTOS			
QUALIDADE, TESTE DE PRODUÇÃO, PRODUTO SP, PRODUÇÃO	MÁQUINAS DE COSTURA, PLANILHAS EXCEL		

APÊNDICE C – DIAGRAMA DE ESCOPO DO SETOR DA PRODUÇÃO

DIAGRAMA DE ESCOPO DO PROCESSO				
ÁREA: PRODUÇÃO				
 DOCUMENTAÇÃO <small>(LEIS NORMAS & POLÍTICAS):</small>	 OBJETIVO		 INDICADORES	
TABELA DE MEDIDA, NÍVEL DE QUALIDADE ACEITÁVEL (ABNT), CHECK LIST DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA	MAPEAR OS PROCESSOS DA QUALIDADE DO SETOR DA PRODUÇÃO		QUANTIDADE DE PEÇAS DE SEGUNDA E TERCEIRA QUALIDADE, NÚMERO DE NÃO CONFORMIDADES ENCONTRADAS POR CÉLULA, NÚMERO DE NÃO CONFORMIDADES ENCONTRADAS NA PRODUÇÃO	
EVENTO INICIAL (DE):	INSPEÇÃO NO PROCESSO PRODUTIVO	RESULTADO (ATÉ):	DIVULGAÇÃO DOS INDICADORES	
 INTERFACES DE ENTRADA (FORNECEDORES):	ENTRADAS:	 PROCESSOS:	SAÍDAS:	 INTERFACES DE SAÍDA:
MANUTENÇÃO	CHECK LIST	PREENCHIMENTO DO CHECK LIST DA MANUTENÇÃO PREVENTIVA	MÁQUINAS DE TRABALHO LIMPAS	QUALIDADE
PRODUÇÃO	DADOS COLETADOS	DIVULGAÇÃO DOS INDICADORES	RELATÓRIOS E GRÁFICOS ESTATÍSTICOS	SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE (SGQ)
REVISORA DE QUALIDADE	LOTE DE PRODUÇÃO REVISADO	INSPEÇÃO NO PROCESSO PRODUTIVO	PEÇAS INSPECIONADAS	ESTOQUE
PRODUÇÃO	LOTE DE PRODUÇÃO	REVISÃO NO PROCESSO PRODUTIVO	PEÇAS REVISADAS	INSPEÇÃO
REVISORA DE QUALIDADE	PEÇA REJEITADA	RETRABALHO DAS PEÇAS NÃO CONFORMES	PEÇA RETRABALHADA	REVISORA DE QUALIDADE
INSPEÇÃO	LOTE NÃO CONFORME	RETRABALHO DO PROCESSO DE REVISÃO	PEÇAS REVISADAS E CONFORMES	INSPEÇÃO
REVISORA DE QUALIDADE	LOTE DE PRODUÇÃO	RETRABALHO DO PROCESSO DE INSPEÇÃO	LOTE CONFORME	ESTOQUE
PRODUÇÃO	PRODUÇÃO NÃO CONFORME	CLASSIFICAÇÃO DAS PEÇAS DE SEGUNDA QUALIDADE	PRODUTO DESTINADO A SER DESTRUÍDO	QUALIDADE DO PRODUTO ACABADO
PRODUÇÃO	PRODUÇÃO NÃO CONFORME	CLASSIFICAÇÃO DAS PEÇAS DE TERCEIRA QUALIDADE	PRODUTO DESTINADO A SER DESCARACTERIZADO	QUALIDADE DO PRODUTO ACABADO
 ATORES ENVOLVIDOS (AGENTES EXTERNOS E DONOS DE PROCESSOS):		 SISTEMAS, INFRAESTRUTURA E INSTRUMENTOS		
QUALIDADE, PRODUÇÃO, QPA, EXPEDIÇÃO		MÁQUINAS DE COSTURA, PLANILHAS EXCEL		

APÊNDICE D – DIAGRAMA DE ESCOPO DO SETOR DE QUALIDADE DO PRODUTO ACABADO

DIAGRAMA DE ESCOPO DO PROCESSO			
ÁREA: QUALIDADE DO PRODUTO ACABADO 	(LEIS NORMAS & POLÍTICAS):	 OBJETIVO	 INDICADORES
NÍVEL DE QUALIDADE ACEITÁVEL (ABNT)		MAPEAR OS PROCESSOS DA QUALIDADE DO PRODUTO ACABADO	NÚMERO DE PEÇAS DE SEGUNDA E TERCEIRA QUALIDADE, ÍNDICE DE PEÇAS DE DEVOLUÇÃO, ROTATIVIDADE DAS PEÇAS DE DEVOLUÇÃO
EVENTO INICIAL (DE): 	INSPEÇÃO DE PEÇAS DE DEVOLUÇÃO DE CLIENTES	RESULTADO (ATÉ): 	DIRECIONAMENTO DAS PEÇAS DE TERCEIRA QUALIDADE
INTERFACES DE ENTRADA (FORNECEDORES):	ENTRADAS:  	PROCESSOS: 	SAÍDAS: 
ESTOQUE	LOTE DE EXPORTAÇÃO	INSPEÇÃO DE PEÇAS PARA EXPORTAÇÃO	PEÇAS INSPECIONADAS CLIENTE
CLIENTE	PEÇAS NÃO CONFORMES	INSPEÇÃO DE PEÇAS DE DEVOLUÇÃO DE CLIENTES	PEÇAS DESTINADA A 1ª, 2ª OU 3ª QUALIDADE QUALIDADE DO PRODUTO ACABADO
QUALIDADE DO PRODUTO ACABADO	PEÇAS DE 3ª QUALIDADE	DIRECIONAMENTO DAS PEÇAS DE TERCEIRA QUALIDADE	PEÇAS DESTRUÍDAS DESCARTE
QUALIDADE DO PRODUTO ACABADO	PEÇAS DE 2ª QUALIDADE	DIRECIONAMENTO DAS PEÇAS DE SEGUNDA QUALIDADE	PEÇAS DESCARACTERIZADAS CLIENTE
 ATORES ENVOLVIDOS (AGENTES EXTERNOS E DONOS DE PROCESSOS):		 SISTEMAS, INFRAESTRUTURA E INSTRUMENTOS	
QUALIDADE, CLIENTE, QPA, EXPEDIÇÃO		PLANILHAS DE EXCEL, ERP	