



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA E DE PRODUÇÃO

CAMILA LUCIO DOS SANTOS

**PROPOSTA DE UM MÉTODO DE GESTÃO DA QUALIDADE NO PROCESSO  
BASEADO NA REDUÇÃO DOS CUSTOS E MAXIMIZAÇÃO DO RETORNO  
FINANCEIRO – O ESTUDO DE CASO DE UMA INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO**

Fortaleza

2010

CAMILA LUCIO DOS SANTOS

**PROPOSTA DE UM MÉTODO DE GESTÃO DA QUALIDADE NO PROCESSO  
BASEADO NA REDUÇÃO DOS CUSTOS E MAXIMIZAÇÃO DO RETORNO  
FINANCEIRO – O ESTUDO DE CASO DE UMA INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO**

Monografia submetida à Coordenação do  
Curso de Engenharia de Produção Mecânica da  
Universidade Federal do Ceará, como requisito  
parcial para a obtenção do título de Engenheira de  
Produção Mecânica.

Orientador: Professor Dr Maxweel Veras  
Rodrigues.

Fortaleza

2010

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- S234p Santos, Camila Lucio.  
Proposta de um método de gestão da qualidade no processo baseado na redução dos custos e maximização do retorno financeiro : o estudo de caso de uma indústria de confecção / Camila Lucio Santos. – 2010.  
97 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Curso de Engenharia de Produção Mecânica, Fortaleza, 2010.  
Orientação: Prof. Dr. Maxweel Veras Rodrigues.
1. Gestão da Qualidade. 2. Custos da Qualidade. 3. Custeio Baseado em Atividades. I. Título.  
CDD 658.5
-

CAMILA LUCIO DOS SANTOS

**PROPOSTA DE UM NOVO MÉTODO DE GESTÃO DA QUALIDADE BASEADO  
NA RACIONALIZAÇÃO DOS CUSTOS E MAXIMIZAÇÃO DO RETORNO  
FINANCEIRO – O ESTUDO DE CASO DE UMA INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO**

Monografia submetida à Coordenação do curso de Engenharia de Produção Mecânica da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheira de Produção Mecânica.

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Professor Dr. Maxweel Veras Rpdrogues (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará - UFC

---

Professor Marcos Ronaldo Albertin  
Banca Examinadora

---

Professor João Welliandre Carneiro Alexandre  
Banca Examinadora

*Tantas vezes pensamos ter chegado; tantas vezes é preciso ir além.*

Fernando Pessoa

A Juracilda Lucio e Antônio Carlos Alves, meus pais,

A Antônio Lucio, meu irmão

A Luiz Henrique Félix, meu noivo e companheiro.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, em primeiro lugar, que me proporcionou tudo o que tenho e toda força de vontade necessária para chegar até aqui.

Agradeço aos meus pais, Juracilda Lucio e Antônio Carlos Alves, por serem meus exemplos de dedicação e responsabilidade, e pelo apoio dado em todas as decisões que tomei, mostrando sempre o melhor caminho a seguir.

Ao meu irmão, Antônio Lúcio, pelo seu carinho, companheirismo e fraternidade.

Ao meu noivo, Luiz Henrique Félix, que como companheiro, esteve ao meu lado nos momentos mais importantes da minha vida, sempre me apoiando e dedicando palavras confortantes nos momentos mais difíceis.

Aos professores desta universidade, em especial ao meu orientador Professor Dr. Maxweel Veras Rodrigues, que contribuiu imensamente para minha formação e para a elaboração deste trabalho.

Aos amigos que conquistei, durante estes anos de faculdade, que foram fundamentais nestes últimos cinco anos, na certeza que permanecerão em minhas vidas como amizades eternas e verdadeiras. Em especial ao Manoel Guimarães, Sâmia Sousa, Inácio Andrade, Samuel Pedrosa, Kamilla Giló, Mayara Helen, Otávio Sales, Giulliano Albuquerque, Cesar Filho, Diego Wesley, Humberto Silva, Daniel Coelho (*in memorian*) e Rafael Fonteles.

A todos os outros familiares e amigos que contribuíram direta e indiretamente na minha formação e no desenvolvimento deste trabalho.

## **RESUMO**

A metodologia de Custos da Qualidade trata da importância do controle dos defeitos e conseqüente diminuição das falhas no final da linha de produção, ressaltando a necessidade de uma atuação eficiente da qualidade no processo produtivo das empresas. A Gestão da Qualidade voltada para o processo vem acrescentar às empresas, meios de atingir a excelência dos seus produtos e garantir a lealdade dos seus consumidores. É, neste contexto, que o presente estudo visa analisar, de acordo com o conceito de Custos da Qualidade, a viabilidade da implantação de uma nova metodologia de trabalho para o setor qualidade, que busca tratar as não conformidades já no processo produtivo, garantindo o atendimento às especificações do produto final, em uma indústria de confecção de grande porte, do segmento moda íntima. Para a realização deste estudo, foram utilizadas ferramentas como a Curva ABC, para focar nos principais produtos e problemas, Custeio Baseado em Atividades e Retorno Investimento para avaliar o impacto dos custos da qualidade sobre o lucro da empresa. Com a aplicação do projeto, foi possível visualizar uma considerável redução do número de peças não conformes e a diminuição dos custos da qualidade, maximizando o retorno financeiro da companhia.

Palavras chaves: Gestão da Qualidade, Custos da Qualidade, Custeio Baseado em Atividades.



## **RESUMEN**

La metodología de Costes de Calidad trata la importancia del control de los defectos y consecuente disminución de los fallos al final de la línea de producción, resaltando la necesidad de una actuación eficiente en la calidad del proceso productivo de las empresas. La Gestión de Calidad aplicada al proceso aporta a las empresas medios para alcanzar la excelencia de sus productos y la lealtad de sus clientes. Es, en este contexto, en que el presente estudio se va a analizar, de acuerdo con el concepto de Costes de Calidad, la viabilidad de la implantación de una nueva metodología de trabajo para el sector de la calidad, cuyo objetivo es tratar las disconformidades presentes en el proceso productivo, garantizando el cumplimiento de las especificaciones del producto final, en una industria de confección de gran escala de moda íntima. Para la realización de este estudio se han utilizado técnicas como la Curva ABC, para centrarse en los principales productos y problemas, Costo Basado en Actividades y Rentabilidad Económica (ROI) para evaluar el impacto de los costos de calidad sobre el beneficio de la empresa. Con la implantación del proyecto, fue posible visualizar una considerable reducción del número de piezas defectuosas y una disminución de los costes de calidad, maximizando la rentabilidad financiera de la compañía.

Palabras claves: Gestión de Calidad, Costes de Calidad, Costo Basado en Actividades

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 – Modelo de Gráfico de Controle .....	24
Figura 2.2 – Gráfico da Curva ABC .....	26
Figura 2.3 – Diagrama de Causa e Efeito.....	27
Figura 3.1 – Categorias de Sistema da Produção .....	30
Figura 3.2 – Categorias que formam os Custos da Qualidade .....	32
Figura 3.3 – Relação entre as categorias de Custos da Qualidade.....	34
Figura 3.4 – Nova abordagem da relação.....	35
Figura 3.5 – Informações de um plano de contas de custos estratégicos .....	36
Figura 4.1 – Estrutura do método proposto para determinação da Gestão da Qualidade .....	41
Figura 4.2 – Fluxograma do Retorno Investimento .....	50
Figura 5.1 – Macrofluxo do Processo Produtivo .....	53
Figura 5.2 – Organograma Setor Qualidade.....	54
Figura 5.3 – Fluxo de atividades do inspetor de qualidade .....	56
Figura 5.4 – Fluxo das atividades desempenhadas pelo inspetor .....	57
Figura 5.5 – Análise de não conformidade do não 2009.....	60
Figura 5.6 – Curva ABC das referências mais vendidas no ano 2009.....	62
Figura 5.7 – Curva ABC das referências com maior índice de defeitos no ano 2009 .....	63
Figura 5.8 – Curva ABC das principais não conformidades .....	64
Figura 5.9 – Não Conformidades: simetria, visual da peça, lateral estreita e furo de agulha ..	64
Figura 5.10 – Fluxo de atividades do inspetor de qualidade - novo cenário do setor.....	76
Figura 5.11 – Resultado do Projeto de controle da qualidade no processo.....	80
Figura 5.12 – Curva ABC das referências com amior índice de defeitos no ano 2010 .....	81
Figura 5.13 – Curva ABC das principais não conformidades, cenário2.....	82
Figura 5.14 – Não conformidades: transfer, tecido, lateral estreita e contaminação .....	83
Figura 5.15 – Comparativo da média anual de peças classificadas de má qualidade .....	89

Figura 5.16 – Comparativo dos Custos da Qualidade..... 89

Figura 5.17 – Comparativo dos Custos da Qualidade pela análise dos objetos de custos ..... 90

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 4.1 – Demonstração dos Resultados do Exercício .....	8
Quadro 5.1 – Dados da não conformidade do Relatório de Qualidade .....	58
Quadro 5.2 – Resumo Produção x Qualidade do Relatório de Qualidade .....	58
Quadro 5.3 – Classificação ABC das referências mais vendidas no ano 2009 .....	61
Quadro 5.4 – Produtos selecionados para análise das não conformidades .....	62
Quadro 5.5 – Classificação ABC do <i>ranking</i> das referências mais vendidas no ano 2010 .....	63
Quadro 5.6 – Classificação das não conformidades em operacional e matéria-prima .....	65
Quadro 5.7 – Atividades fundamentais da Qualidade .....	67
Quadro 5.8 – Aplicação do Custeio ABC .....	69
Quadro 5.9 – Atividades fundamentais da Qualidade com as Taxas de Custos.....	71
Quadro 5.10 – Apropriação dos Custos da Qualidade aos Objetos de Custos.....	73
Quadro 5.11 – Demonstração dos Resultados do Exercício – Setembro, 2009 .....	74
Quadro 5.12 – Não conformidades encontradas em processo – período de teste .....	79
Quadro 5.13 – Classificação ABC dos produtos com maior índice de defeitos no ano 2010..	81
Quadro 5.14 – Classificação dos defeitos em operacional e matéria-prima no ano 2010 .....	82
Quadro 5.15 – Aplicação do Custeio ABC, cenário 2 .....	84
Quadro 5.16 – Atividades fundamentais da Qualidade com as Taxas de Custos, cenário 2 ...	85
Quadro 5.17 – Apropriação dos Custos da Qualidade aos Objetos de Custos, cenário 2.....	86
Quadro 5.18 – Demonstração dos Resultados do Exercício – Setembro, 2010 .....	87

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC – *Activity Based Costing*

AQL – *Acceptable Quality Level*

C – Compra de Mercadoria

CDQ – Custos da Qualidade

CEP – Controle Estatístico de Processos

CPV – Custo Produto Vendido

DO – Despesa Operacional

DRE – Demonstração dos Resultados do Exercício

EF – Estoque Final de Mercadoria

EI – Estoque Inicial de Mercadoria

G – Gastos do Período

INV - Investimento

LB – Lucro Bruto

LD – Leve Defeito

LO – Lucro Operacional

LL – Lucro Líquido

LLDIR – Lucro Líquido depois do Imposto de Renda

RB – Receita Bruta

ROI – *Return on Investment*

TC – Taxa do Custo por Atividade

## SUMÁRIO

1	CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO .....	16
1.1	Problema do Estudo .....	17
1.2	Objetivos do Estudo.....	18
1.2.1	Objetivo Geral .....	18
1.2.2	Objetivos específicos .....	18
1.3	Metodologia Aplicada.....	18
1.4	Importância do Trabalho .....	19
1.5	Estrutura do Trabalho .....	19
2	CAPITULO 2 – GESTÃO DA QUALIDADE.....	21
2.1	O que é Qualidade.....	21
2.2	Evolução da Qualidade .....	22
2.3	Gestão da Qualidade no Processo.....	23
2.3.1	Mapa de Controle .....	23
2.3.2	Curva ABC.....	25
2.3.1	Diagrama de Causa e Efeito .....	26
2.4	Considerações Finais .....	28
3	CAPÍTULO 3 – CUSTOS DA QUALIDADE .....	29
3.1	Evolução e Conceito .....	29
3.2	Tratamento Contábil Tradicional para os Custos da Qualidade .....	32
3.3	Como Mensurar os Custos da Qualidade .....	32
3.4	Modelo de Sistema de Custos.....	35
3.5	Indicadores e Controladoria .....	37
3.6	Considerações Finais .....	39

4	CAPÍTULO 4 – MÉTODO PROPOSTO.....	40
4.1	Estrutura de Método.....	42
4.1.1	Etapa 01 – Levantar cenário atual da Gestão da Qualidade no Processo .....	42
4.1.2	Etapa 02 – Analisar e Identificar produtos com maior índice de defeitos .....	42
4.1.3	Etapa 03 – Analisar e Identificar principais não conformidades dos produtos..	43
4.1.4	Etapa 04 – Aplicar o Custeio ABC.....	44
4.1.5	Etapa 05 – Apropriar os Custos da Qualidade aos Objetos de Custos .....	45
4.1.6	Etapa 06 – Aplicar a DRE no Cenário 1 .....	46
4.1.7	Etapa 07 – Calcular o ROI no Cenário 1.....	48
4.1.8	Etapa 08 – Desenvolver método de Gestão da Qualidade no Processo.....	49
4.1.9	Etapa 09 – Aplicar o Custeio ABC para novo cenário .....	49
4.1.10	Etapa 10 – Apropriar os Custos da Qualidade aos Objetos de Custos .....	49
4.1.11	Etapa 11 – Aplicar a DRE no Cenário 2 .....	50
4.1.12	Etapa 12 – Calcular ROI Cenário 2 e Analisar possíveis causas de variações ..	50
4.1.13	Etapa 13 – Apurar os Resultados Obtidos .....	51
4.2	Considerações Finais .....	51
5	CAPÍTULO 5 – APLICAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO .....	52
5.1	Caracterização da Empresa .....	52
5.2	Aplicação do Método.....	52
5.2.1	Etapa 01 – Levantar cenário atual da Gestão da Qualidade no Processo .....	54
5.2.2	Etapa 02 – Analisar e Identificar produtos com maior índice de defeitos .....	61
5.2.3	Etapa 03 – Analisar e Identificar principais não conformidades dos produtos..	63
5.2.4	Etapa 04 – Aplicar o Custeio ABC.....	65
5.2.5	Etapa 05 – Apropriar os Custos da Qualidade aos Objetos de Custos .....	72
5.2.6	Etapa 06 – Aplicar a DRE no Cenário 1 .....	74
5.2.7	Etapa 07 – Calcular o ROI no Cenário 1.....	75

5.2.8	Etapa 08 – Desenvolver método de Gestão da Qualidade no Processo.....	75
5.2.9	Etapa 09 – Aplicar o Custeio ABC para novo cenário .....	83
5.2.10	Etapa 10 – Apropriar os Custos da Qualidade aos Objetos de Custos .....	86
5.2.11	Etapa 11 – Aplicar a DRE no Cenário 2 .....	87
5.2.12	Etapa 12 – Calcular ROI Cenário 2 e Analisar possíveis causas de variações ..	87
5.2.13	Etapa 13 – Apurar os Resultados Obtidos .....	88
5.3	Considerações Finais .....	90
6	CAPÍTULO 6 – CONCLUSÃO .....	91
6.1	Análise dos Resultados .....	91
6.2	Considerações Finais .....	91
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	93
	APÊNDICE .....	95



## CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

O dinamismo característico do mercado nos últimos anos vem causando grandes transformações nas tomadas de decisões organizacionais. Os avanços na gestão empresarial e a globalização de mercados tornam cada vez mais incisiva a busca pelas melhores práticas para manter a organização ativa diante do cenário no qual está inserida, atendendo às expectativas dos *stakeholders*.

Um aspecto imprescindível para o bom desempenho da organização é a introdução dos produtos no mercado com preços competitivos e qualidade assegurada. De acordo com Juran (1995), muitas empresas estão se defrontando com sérias perdas e desperdícios devido, principalmente, às deficiências no planejamento da qualidade, que acarretam perdas nas vendas, custos do baixo nível de qualidade e possíveis ameaças a sociedade causadas por produtos mal projetados. Isto requer uma procura pelo melhor gerenciamento da qualidade, a fim de elevar a probabilidade de satisfação dos clientes, bem como sua fidelização, impactando positivamente nos resultados econômicos da empresa.

Sendo assim, o controle dos Custos da Qualidade ou *Cost of Quality* (CDQ), tornou-se fundamental para evidenciar os valores dos investimentos aplicados, das vendas perdidas e dos retrabalhos do processo. Gastos esses, muitas vezes ocultos na contabilidade geral e que representam pontos importantes para que a gerência da qualidade realize melhorias no processo e aloque os recursos necessários, de maneira que direcione a organização no alcance de seus objetivos. Conforme Chase, Jacobs e Aquilano (2006, p. 275) “a gerência precisa de números fixos para determinar quanto custarão às atividades de prevenção.” Apurando-se os dados, as ações a serem tomadas serão focadas e objetivas, atacando os desvios mais relevantes e otimizando os resultados.

Segundo Nakagawa (1994), existe a necessidade de que o sistema de custeio possibilite, não somente a apropriação dos custos para o produto final, mas, principalmente, que o sistema proporcione informações para se gerenciar os custos buscando a cada dia maiores possibilidades de lucro, proporcionando a empresa uma maior condição para competir em mercados de livre concorrência. Corroborando para esta afirmação, Robles Jr. (1994), diz que os custos da qualidade são mais que apenas medições dos gastos com a não qualidade, mas que auxiliam no controle de custos com o intuito de direcionar a tomada de

decisão estratégica. Dessa forma, esta metodologia vem auxiliar a utilização satisfatória dos recursos, reduzindo custos da má qualidade e garantindo um produto que atende perfeitamente às suas especificações, de maneira otimizada, garantindo o bem estar futuro da organização.

## **1.1 Problema do Estudo**

Uma gestão da qualidade eficiente é fundamental para a organização, já que influencia diretamente no resultado financeiro desta. Quanto maior o número de produtos e maior a sua complexidade de fabricação, maior também a responsabilidade da gestão da qualidade para determinar critérios de avaliação e padrões que exijam o cumprimento das especificações do produto, com o mínimo de perdas.

A determinação dos critérios de avaliação e padrões está diretamente ligada aos custos da qualidade, que quando controlados resultam em maximização do retorno da empresa. Para tanto, faz-se necessário o levantamento e análise de todos os custos de avaliação e prevenção da má qualidade, bem como das falhas internas e externas causadas pelo não cumprimento das especificações, pois, segundo Leone (2000), saber precisamente como os custos se comportam é uma etapa importante no processo de consolidação e crescimento da empresa.

Em alguns casos, a empresa apresenta deficiência no controle do desempenho do processo produtivo, onde a avaliação da qualidade do produto é o método *passa ou não passa*, alheio a programas de treinamento e melhorias, bem como a ausência do controle dos custos ocasionados pelas não conformidades do seu produto. Tem-se como exemplo, a indústria de confecção de moda íntima, onde se observa certa variabilidade e complexidade na fabricação dos seus produtos e um considerável montante ocasionado pelas perdas da má qualidade.

Com isso, levantou-se o seguinte questionamento: Como definir um método de gestão da qualidade eficiente que racionalize os custos ocasionados pela má qualidade e maximize o retorno da organização, levando-a a atingir seus objetivos estratégicos?

## 1.2 Objetivos do Estudo

A partir do que foi exposto, deve-se traçar o objetivo geral e específico do trabalho, para que o desenvolvimento do estudo seja focado.

### 1.2.1 Objetivo Geral

Utilizar o conceito de Custo da Qualidade para definir um método de gestão da qualidade no processo eficiente que aperfeiçoe o controle do processo produtivo e contribua para um maior retorno financeiro em uma empresa de grande porte do setor de confecção de moda íntima.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Analisar a Gestão da Qualidade no Processo aplicada na empresa em estudo, a partir de dados coletados *in loco*;
- Propor uma nova metodologia de Gestão da Qualidade no Processo visando à melhoria das atividades principais desenvolvidas no setor, bem como seus custos;
- Utilizar o conceito dos Custos da Qualidade como parâmetro de avaliação e indicador de desempenho do setor;
- Aplicar o Custeio Baseado em Atividades para mensurar os custos por tarefas desempenhadas pelo setor qualidade e apropriar estes custos aos produtos;
- Apresentar o cálculo do Retorno Investimento, a partir da análise da Demonstração dos Resultados do Exercício, como parâmetro de avaliação do novo projeto de Gestão da Qualidade.

## 1.3 Metodologia

Para realizar este trabalho foi utilizada a técnica de pesquisa ação, que de acordo com Thiollent 1985, p. 14 *apud* Gil 2002, p. 55

é um tipo de pesquisa com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

A aplicação de tal pesquisa se deu em uma empresa real do ramo de confecções, a partir de uma pesquisa de natureza exploratória para gerar maior familiarização com o problema.

A metodologia segue um estudo de caso, de acordo com as etapas propostas por Gil (2002, p. 135), que são: formulação do problema, definição da unidade-caso, determinação do número de casos, elaboração do protocolo, coleta de dados, análise de dados e preparação do relatório. Foi utilizado o método de observação direta intensiva, com técnicas de observação in loco e entrevistas com responsáveis pelo setor na empresa.

Para efeito deste trabalho, realizou-se ainda uma pesquisa bibliográfica para uma maior acurácia do estudo realizado. De acordo com Gil (2002, p. 44), “a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.” Para complementar este conceito, Marconi e Lakatus (2003, p. 225) afirmam que “a citação das principais conclusões a que outros autores chegaram permite salientar a contribuição da pesquisa realizada, demonstrar contradições ou reafirmar comportamentos e atitudes.”

## **1.4 Importância do Trabalho**

A importância deste trabalho consiste em apresentar a necessidade que uma organização tem de possuir uma gestão da qualidade eficiente, focada na análise e determinação de parâmetros que apóiam o processo produtivo. Além disso, busca-se mostrar que o controle dos custos da qualidade é fundamental para direcionar os recursos e orientar a empresa no alcance de seus objetivos estratégicos.

## **1.5 Estrutura do Trabalho**

Este trabalho encontra-se estruturado em cinco capítulos, descritos a seguir:

O capítulo 1 apresenta a introdução do trabalho, onde é mostrado o problema a ser

abordado, os objetivos a serem seguidos, a metodologia a ser empregada, a importância deste trabalho na prática e a estrutura a ser seguida.

O capítulo 2 ressalta o conceito de qualidade, sua evolução e metodologias da Gestão da Qualidade no Processo.

O capítulo 3 traz o conceito e metodologia dos Custos da Qualidade.

O capítulo 4 traz um método proposto para a coleta e avaliação dos dados.

O capítulo 5 faz uma aplicação do método proposto a partir de dados de uma indústria real.

O capítulo 6 traz as considerações finais do trabalho, além de uma breve conclusão dos resultados obtidos durante o processo.

Ao final deste trabalho, encontram-se as referências bibliográficas que serviram de base para a elaboração desta monografia.

## **CAPÍTULO 2 – GESTÃO DA QUALIDADE**

Para um maior entendimento do estudo realizado, faz-se necessária uma breve explicação sobre o conceito da qualidade, que é uma das principais vertentes organizacionais de grande valor no alcance dos objetivos estratégicos. O capítulo também destaca a evolução da qualidade ao longo dos anos, a sua importância e como conduzir a Gestão da Qualidade no Processo.

### **2.1 O que é Qualidade**

O termo qualidade está associado ao conjunto de propriedades de um bem ou serviço, que leva o cliente a formar um juízo de valor a seu respeito. É a capacidade de mostrar o alto desempenho do produto quanto a critérios de durabilidade, confiabilidade, precisão, facilidade de operação e reparos, dentre outros. Dessa forma, qualidade é a busca incessante por satisfazer os desejos do público-alvo melhor que os concorrentes.

Segundo Parasuraman, Zeithaml e Berry (1985), qualidade é a discrepância do esperado e o percebido. Um dos conceitos mais completos de qualidade foi citado por Campos (1992, p.2) em seu livro Controle da Qualidade Total no estilo japonês, que diz “produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo às necessidades do cliente.” Já Juran (1995) definiu qualidade com poucas palavras, porém com bastante propriedade ao conceituá-lo como *fitness for use* ou adequação ao uso. Juran, *op. cit.*, defende a utilização desse conceito dentro da empresa, onde cada departamento é cliente de outro e deve efetuar seu processo visando o atendimento das necessidades do setor seguinte. Corroborando para a definição de Juran, Paladini (1995, p. 17) afirma que “qualidade é adequação do produto ou serviço à finalidade a que se destina.”

O conceito de qualidade tomou vários significados ao longo dos anos. Esse tema foi evoluindo, dadas as especificidades que cada período apresentou na história do desenvolvimento humano (PALADINI, 1995). A sociedade passou por grandes mudanças, bem como as organizações. A forma com que as empresas enxergam a qualidade também evoluiu. Esta evolução será abordada na próxima seção.

## 2.2 Evolução da Qualidade

No início do século XX, a qualidade era associada apenas à conformação do produto. Segundo David Garvin (1993), em um primeiro momento a qualidade era vista apenas sob a ótica da inspeção, na qual, através de instrumentos de medição, tentava-se alcançar a uniformidade do produto. A Era da Inspeção voltava-se para o produto acabado e a verificação do tipo *passa ou não passa*.

A segunda etapa da evolução da qualidade estava associada ao uso de técnicas estatísticas para o controle da qualidade. Para Triola (1998), o controle estatístico da qualidade é um método que planeja experimentos, a partir de amostragem, para obter dados e organizá-los, resumi-los, analisá-los, interpretá-los e deles extrair conclusões a cerca da população de interesse. Nesse âmbito, se iniciava um processo de análise e busca pelas causas da má qualidade, atacando alguns pontos do processo de fabricação do produto e amenizando o alto índice de produtos rejeitados.

Finalmente, a qualidade nos dias de hoje está associada não apenas ao produto acabado, mas em todo processo produtivo da companhia, desde o projeto do produto até o pós venda. Paladini (1995, p. 13) afirma que,

não há forma de definir qualidade sem atentar para o atendimento integral ao cliente. Não há forma de atender ao cliente sem qualidade no processo produtivo. Por isso, se é verdade que a qualidade começa e termina no cliente, também é verdade que a qualidade é projetada, desenvolvida e gerada no processo.

O conceito de qualidade de Feigenbaum (1994) também vai ao encontro com a nova visão quando diz que deve existir uma combinação da estrutura operacional de trabalho de toda a empresa para direcionar as ações coordenadas de maquinário e mão-de-obra, assegurando a satisfação quanto à qualidade e custos.

Neste contexto, as empresas buscam garantir a qualidade dos seus produtos e serviços, a partir de uma nova estrutura organizacional, que se dá pela inserção da Gestão da Qualidade Total. A sua atividade básica é o desenvolvimento, implantação e avaliação de um programa de qualidade envolvendo toda a empresa. Alguns autores consideram a Gestão da Qualidade

uma atividade de planejamento. Segundo Juran e Gryna (1991, p. 210), “a administração da qualidade total é, na verdade, uma extensão do planejamento dos negócios da empresa que inclui o planejamento da qualidade, ou seja, o planejamento da qualidade a nível estratégico.” Esta visão, reforça a idéia de que o departamento de qualidade é fundamental em qualquer organização.

A principal área de atuação da Gestão da Qualidade é, sem dúvida, no processo produtivo, setor para qual convergem os esforços de todos os que se empenham no principal negócio da companhia: o produto. Também estão inseridas neste conceito, as áreas que oferecem suporte direto ao setor de fabricação, como o setor de recebimento de matéria-prima e desenvolvimento de produto. Toda a Gestão da Qualidade no processo deve estar fundamentada nas necessidades do consumidor final. A maneira com que se deve conduzir esta metodologia está explanada a seguir.

## **2.3 Gestão da Qualidade no Processo**

De acordo com Paladini (1990, p. 128), “processo é qualquer conjunto de condições, ou causas que, agindo juntas, geram um dado resultado.” Para uma Gestão da Qualidade no Processo eficiente, devem-se utilizar técnicas para análise dos problemas de qualidade geradas durante a fase de transformação do produto. Segundo os autores Horngren, Datar e Foster (2008) existem três técnicas para identificar e analisar problemas de qualidade: mapas de controle, gráfico da Curva ABC e diagrama de causa e efeito.

### **2.3.1. Mapa de Controle**

Paladini considera o Controle Estatístico de Processos (CEP) a mais importante ferramenta para o planejamento e controle da qualidade. Entende-se por CEP, como um meio formal de distinguir entre variações aleatórias e não-aleatórias em um processo de operação (HORBGREN, DATAR E FOSTER, 2008, p. 128).

O processo de manufatura de produtos está sujeito a variações por fenômenos de causas aleatórias, muitas vezes inevitáveis. Por isso, existe uma faixa onde essas variações são



aceitáveis; fora dela, entretanto, encontram-se variações passíveis de correção e que são consideradas fora da conformidade do produto. Se a variabilidade do processo se encontra dentro dos limites aceitáveis, diz-se que está sob controle. Um modelo de gráfico de controle é mostrado na Figura 2.1.

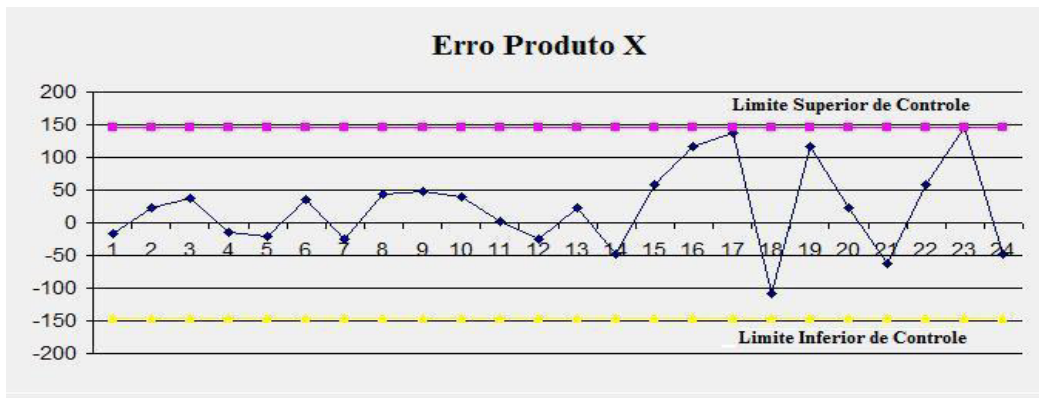


Figura 2.1 : Modelo de gráfico de controle.

Fonte: Autora.

O Controle Estatístico do Processo pode ocorrer por variáveis ou por atributos, dependendo das suas variáveis contínuas. Se a variável a ser controlada é contínua, do tipo volume de leite em um saquinho, o usual é monitorar o processo por um par de gráficos de controle: um para monitorar a centralidade e outro para monitorar a dispersão da variável. Entretanto, se a qualidade do produto está associada ao atributo de “defeituoso” ou “não defeituoso”, este deve possuir gráficos de controle por atributos (COSTA, EPPRECHT E CARPINETTI, 2008).

Dessa maneira, pode-se definir com maior precisão se o processo produtivo está ou não sob controle dentro da ótica da qualidade.

Para alimentar o CEP com dados do processo quanto ao número de peças conformes e não conformes, de acordo com um padrão estabelecido, utiliza-se a técnica da inspeção. Segundo Paladini (1995, p. 196), “conceitua-se inspeção da qualidade como o processo que busca identificar se uma peça, amostra ou lote atende determinadas especificações da qualidade.” De acordo com o mesmo autor, o principal objetivo da inspeção é detectar defeitos.

A partir desta amostragem, pode-se classificar o produto como conforme ou não conforme e identificar com maior precisão qual é o defeito encontrado. Estes dados são fundamentais para análise de qualidade do setor.

### 2.3.2. Curva ABC

Para Carvalho (2002, p. 226), “Curva ABC é um método de classificação de informações, para que separem os itens de maior importância ou impacto, os quais são normalmente em menor número.” O propósito deste diagrama é distinguir entre os problemas pouco vitais e os muito triviais, que de acordo com Juran (1995), apenas 20% dos itens são responsáveis por 80% de todo impacto causado na empresa. A Curva ABC estratifica os elementos em três níveis: A, B e C. O nível A são os elementos de maior importância, representando 20% do total equivalentes a 80% das causas. O nível B corresponde a 30% dos elementos totais. Por fim, o nível C são os elementos de menor importância, correspondendo a 50% do total.

Para Vieira (1999), as perdas constituem a grande preocupação de quem procura gerir a qualidade. A Gestão da Qualidade deve identificar quais elementos geram as causas que determinam a maioria das perdas e atacá-los para eliminar ou minimizar sua ocorrência. É, neste contexto, que o Gráfico da Curva ABC fornece as informações de quais problemas devem ser resolvidos e em que prioridade.

Para a elaboração da Curva ABC, deve-se seguir os seguintes passos:

Passo 1 : Coletar os dados de através de folha de verificação e outras fontes;

Passo 2 : Determinar o tipo de análise que se quer realizar;

Passo 3 : Especificar o aspecto de interesse que se quer investigar;

Passo 4 : Organizar uma folha de verificação com as categorias do aspecto que se decidiu investigar;

Passo 5 : Preencher a folha de verificação;

Passo 6 : Realizar a contagem por categorias, organizando por ordem decrescente de frequência;

Passo 7 : Calcular freqüências relativas, acumuladas e as freqüência relativas acumuladas.

Passo 8: Classificar em níveis A, B e C de acordo com o percentual acumulado equivalente.

Passo 9 : Plotar gráfico em barras onde, no eixo da abscissa estão as categorias dos elementos e no eixo da coordenada, a freqüência. Também plotar um gráfico em linha para a curva ABC, como pode ser observado na Figura 5.2.

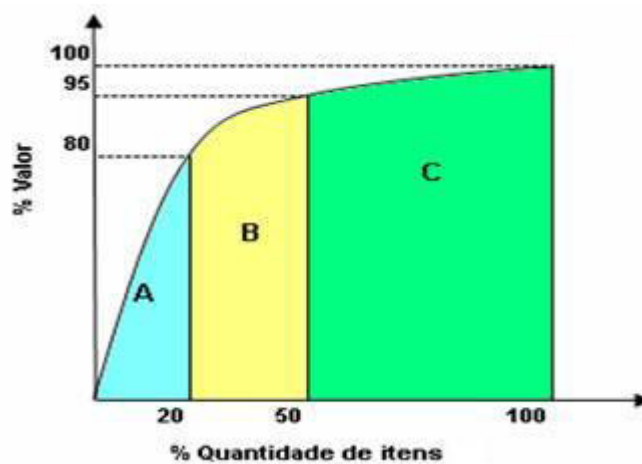


Figura 2.2 : Gráfico da Curva ABC.

Fonte: <http://amarildonogueira.com.br/site/wp-content/uploads/2010/03/grafico-ABC.jpg>

### 2.3.3. Diagrama de Causa e Efeito

Sempre que algo ocorre, existe um conjunto de causas que podem ter influenciado no resultado. Os problemas mais frequentes de uma empresa, levantados pela Curva ABC, devem ser analisados, para tornar mais clara a ligação entre os meios com os efeitos. De acordo com Slack *et al* (2002), o Diagrama de Causa e Efeito é um método particularmente efetivo de auxiliar na busca pelas raízes dos problemas.

O Diagrama de Causa e Efeito, também conhecido como Diagrama Espinha de Peixe e Diagrama Ishikawa, ilustra claramente as várias causas que afetam um processo por classificação e relação de causas. No diagrama, as causas principais podem ser agrupadas em seis categorias: matéria-prima, maquinário, medida, meio ambiente, mão de obra e método. O objetivo do diagrama é propor planos de ação que eliminem ou minimizem o número de

perdas totais da organização.

Para a utilização do Diagrama de Causa e Efeito são aplicados os passos descritos a seguir:

Passo 1 : Identificar o problema que se quer investigar;

Passo 2 : Buscar as causas primárias de cada categoria do problema que está sob investigação;

Passo 3 : Buscar as causas secundárias do problema que está sob investigação. As causas secundárias devem ser colocadas próximas da sua respectiva causa primária;

Passo 4 : Organizar os dados no diagrama, conforme Figura 2.3.

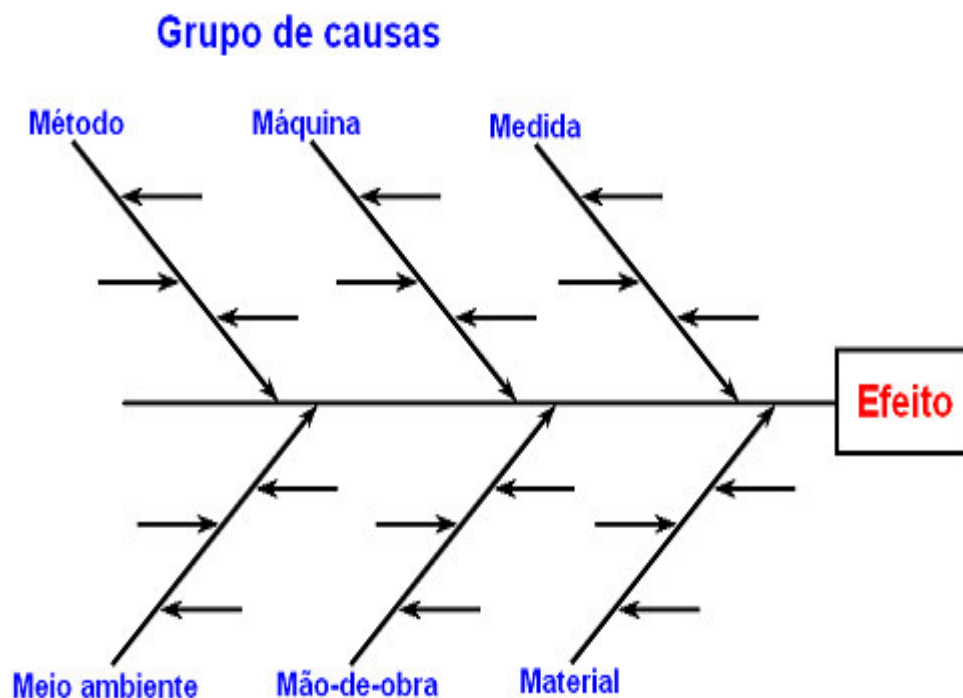


Figura 2.3 : Diagrama de Causa e Efeito.

Fonte: <http://www.lugli.org/wp-content/uploads/2009/08/diagrama01.PNG>

## **2.4 Considerações Finais**

Neste capítulo, foi abordado o tema Gestão da Qualidade, uma área de fundamental relevância para as organizações, já que, auxilia no bom funcionamento das áreas da empresa na busca da satisfação dos seus clientes.

Deste tema, foi extraído o conceito de qualidade e sua evolução, bem como a importância e metodologias de aplicação da qualidade no processo produtivo, principal foco da Gestão da Qualidade.

O próximo capítulo fala sobre a gestão econômica da qualidade e sua importância para o alcance das metas de uma organização.

## **CAPÍTULO 3 – CUSTOS DA QUALIDADE**

Para uma melhor compreensão do estudo realizado, faz-se necessário um maior entendimento acerca da evolução, conceitos e abordagens que regem o tema Custos da Qualidade.

### **3.1 Evolução e Conceito**

O tema Custos da Qualidade (CDQ) surgiu na literatura internacional na década de 50, por Joseph Juran, em seu livro *Quality Control Handbook*. Este conceito chegou ao Brasil em meados dos anos 70, através de empresas multinacionais. Com o aumento da competitividade, as empresas vêm buscando maior destaque a partir do aperfeiçoamento dos seus métodos produtivos ao menor custo. É, neste contexto, que a ferramenta de custos da qualidade está ganhando maior notoriedade nas organizações, apoiando a produção com qualidade e maximizando o retorno financeiro.

Para Paladini (1995), a utilização de unidades monetárias para expressar fatos empresariais é fundamental para a unicidade de interpretações dos resultados de incontestável relevância. A análise da qualidade, a partir de dados financeiros, auxilia na determinação e divulgação das suas vantagens econômicas, bem como sua forte atuação em outras áreas do sistema produtivo, como na compra de matéria-prima, na conformação do produto e, até mesmo, na venda para o cliente.

De acordo com Crosby (1994), qualidade é um investimento com retorno assegurado; o custo é resultado da “não qualidade”, ou seja, a falta do nível de qualidade aceitável e o prejuízo financeiro que ela causa nas organizações. Por isso, muitos tratam esse tema como “Custos da Não Qualidade”. Todavia, por se tratar de um termo já consagrado na literatura e usualmente empregado nas Normas Nacionais e Internacionais, opta-se por manter a expressão “Custos da Qualidade”, porém tendo claro o conceito de que possuir qualidade é investir para a lucratividade da empresa, e que o não cumprimento das especificações, ou seja, a má qualidade resulta em custos.

O conceito de Custo da Qualidade está associado à perda econômica causada pelo não

atendimento das exigências do cliente. Segundo Feigenbaum (1994, p. 151),

Custos da qualidade são os custos associados à definição/planejamento, criação e controle da qualidade, assim como à avaliação e realimentação da conformidade com exigência em requisitos de desempenho, confiabilidade, segurança; e também custos associados às consequências provenientes de falhas, em atendimento a essas exigências, tanto internamente à empresa quanto nas mãos dos clientes.

Considerando os aspectos tangíveis e intangíveis da ausência da qualidade, pode-se definir como custos da qualidade toda e qualquer perda monetária causada à sociedade desde o momento da venda de um produto (TAGUCHI, 1990).

### 3.2 Tratamento Contábil Tradicional para os Custos da Qualidade

Todo processo de transformação possui *inputs*, na forma de recursos físicos, humanos e monetários, que após fabricação dão origem aos *outputs*. Como pode ser observado na Figura 3.1, nem todos os *inputs* se transformam nos produtos desejados e os processos terminam com outros tipos de *outputs*, como refugo, unidades defeituosas, desperdício e sobras.

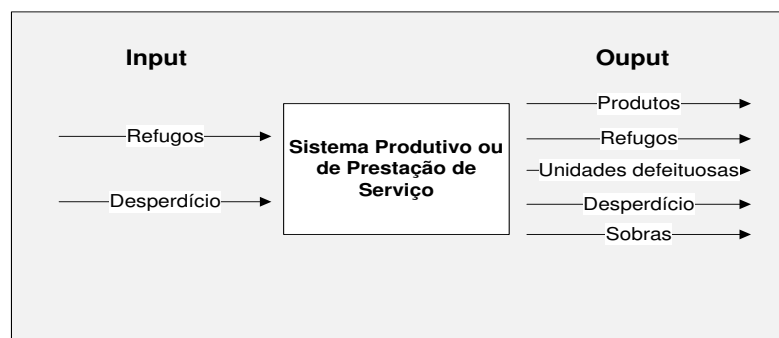


Figura 3.1: Categorias de Sistema da Produção.

Fonte: Robles (2003).

De acordo com a figura acima, o refugo é a produção que não satisfaz os padrões dimensionais ou de qualidade e que é refugado para ser vendido ao valor de disposição. As unidades defeituosas são produtos que não atendem aos padrões, mas que podem ser

submetidos a retrabalhos e vendidos nos canais normais de comercialização. É considerado desperdício, o material que perde, evapora ou encolhe, ou seja, é um resíduo que não tem valor de recuperação mensurável. Em contrapartida, as sobras são restos de materiais que têm valor mensurável e podem gerar receita. Já as reclamações são todos os custos e despesas relacionadas às reclamações dos clientes mesmo após o prazo de garantia (ROBLES,2003).

De acordo com pesquisa publicada em 1990, patrocinada pela *American Chamber of Commerce for Brazil* em São Paulo e pela Federação/Confederação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP/CIESP), elaborada pela Ernest & Young, as empresas brasileiras possuem um índice médio de rejeição entre 2,6% a 20% da produção boa. Índices preocupantes, tendo uma das causas desse resultado, o equívoco no tratamento contábil dos custos da qualidade. O tratamento contábil para cada aspecto da qualidade está descrito abaixo segundo Robles (2003):

**Refugos:** A contabilidade trata o refugo como normal e anormal, de acordo com o índice estabelecido na organização como refugo aceitável ou não aceitável. O refugo normal é considerado no custo do produto. Já o refugo anormal é contemplado no custo do período, por representar uma ineficiência não planejada. Dessa forma, o demonstrativo pouco auxilia na tomada de decisões ou no controle de perdas por refugo.

**Unidades defeituosas:** Dependendo do grau de retrabalho, pelo ponto de vista financeiro, pode compensar ou não a recuperação da peça. A contabilidade dá pouco respaldo nessa decisão, já que não controla os gastos de ambas as situações para examinar os resultados.

**Desperdícios:** Em termos contábeis, é introduzido no produto todo o custo ocasionado pelo desperdício de seu material. Esse controle deve ser rigoroso para que não haja sobra ou falta de estoque.

**Sobras:** No tratamento contábil, realiza-se o desconto do custo de produção pela receita de vendas das sobras. O cuidado nesse tratamento deve ser na separação das receitas de vendas para uma melhor visualização dos resultados individuais.

**Reclamações:** Não existe uma apropriação adequada desses custos, apenas ocorre à apropriação durante certo período (geralmente um ano).



**Desvios:** “Pelo termo desvios convencionou-se designar toda autorização para se utilizar algum tipo de material adequado para determinada operação, porém não previsto no projeto original (ROBLES, 2003, p. 40).” Nesse caso, a contabilidade deve custear e contabilizar as notas dos novos materiais atualizando o estoque e apropriando o novo custo de material ao produto fabricado. A dificuldade é mensurar quanto de cada material será utilizado e o custo de cada um deles sob o produto.

Dessa forma, para um maior controle dos Custos da Qualidade, e para que este seja utilizado na tomada de decisões estratégicas, faz-se necessário um modelo de mensuração de custos que melhore a visualização dos resultados. Para tanto, são definidas duas vertentes para o custo da qualidade: o custo para se obter a conformidade e o custo para lidar com a não-conformidade.

### 3.3 Como Mensurar os Custos da Qualidade

Os custos da qualidade podem ser primeiramente classificados como observáveis ou ocultos. Os observáveis são aqueles disponíveis no registro contábil da organização. Os ocultos são os custos de oportunidade resultantes da má qualidade. Para uma melhor compreensão dos custos observáveis e ocultos, estes são divididos em categorias. Para Robles (2003, p. 63), “os custos da qualidade são agrupados em categorias que se relacionam entre si”. De acordo com ASQC (1986), citado por Mattos e Toledo (1998), os custos da qualidade são agrupados em quatro categorias (custos de prevenção, custos de avaliação, custos de falhas internas e custos de falhas externas) que se relacionam de acordo com a Figura 3.2.

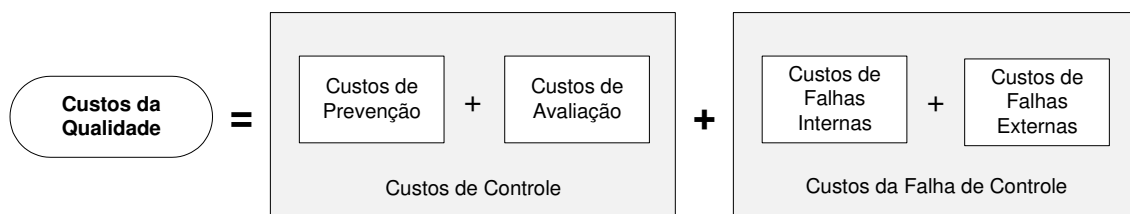


Figura 3.2: Categorias que formam os Custos da Qualidade

Fonte: Mattos e Toledo (1998).

Os Custos de Prevenção estão associados às atividades de projeção, implantação e operação da Gestão da Qualidade, em todo o ciclo de produção. São gastos com atividades

para assegurar que os produtos, ou serviços, insatisfatórios não sejam produzidos (ROBLES, 2003). Paladini (1995) cita alguns exemplos de custos de prevenção quando afirma que, estes custos são decorrentes do planejamento da qualidade, elaboração de manuais, execução de experimentos, estudo de capacidade de processo, grupos para análise de falhas, avaliação técnica de fornecedores, calibração de equipamentos e outras atividades voltadas para a gestão do programa de qualidade.

Já os Custos de Avaliação, são representados pelas medições, avaliações e auditorias realizadas no produto, a fim de garantir o respeito aos padrões pré-estabelecidos. Estas inspeções são realizadas para identificar unidades ou componentes defeituosos antes de chegar ao cliente (ROBLES, 2003). Alguns exemplos citados por Paladini (1995) são: execução de ensaios, planos de amostragem, reposição de materiais durante os testes e custos de manutenção de laboratórios e equipamentos de teste.

Os Custos por Falhas são produtos acabados que fogem do padrão de qualidade, causando perdas para a empresa. Este custo é dividido em Falhas Internas, quando o produto acabado não conforme é identificado ainda dentro da fábrica, e Falhas Externas, quando o erro é detectado após a entrega ao cliente. As Falhas podem ser originadas por erro de projeto, matéria-prima não conforme, erro operacional, falha na entrega do produto ao cliente, risco de segurança, dentre outros (ROBLES, 2003).

Juran (1988) citado por Mattos e Toledo (1998), afirma que os custos de prevenção e de avaliação são “custos inevitáveis” e os custos de falhas (internas e externas) são “custos evitáveis”, sendo os últimos os que podem ser radicalmente reduzidos para resultar na melhoria da qualidade, conforme mostra Figura 3.3. Dessa forma, os gastos com os Custos de Controle devem ser intensificados, e, em contrapartida, os gastos com Custos de Falha devem ser reduzidos, encontrando um ponto ótimo onde a qualidade do produto seja assegurada a custos mínimos.

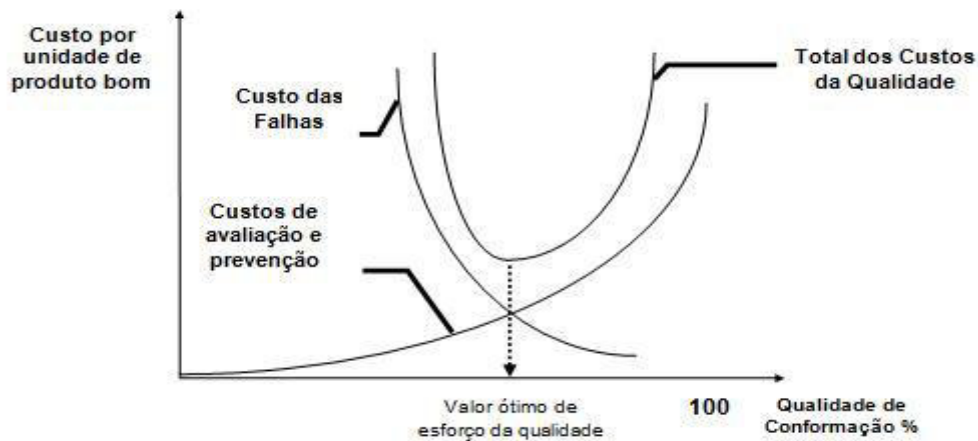


Figura 3.3 : Relação entre as categorias de Custos da Qualidade

Fonte : Juran e Gryna (1991).

A Figura 3.3 mostra que, ao nível baixo de gastos em prevenção e avaliação, os custos das falhas são altos, resultando na má qualidade do produto. Por outro lado, existe um ponto ótimo, onde os custos de falhas, assim como os custos de controle, são mínimos.

Contudo, existe uma discordância quanto ao modelo apresentado por Juran. Slack (1999) ressalta que, o modelo apresentado por Juran reconhece a falha e a má qualidade como aceitáveis, quando considera a determinação de um ponto ótimo em que ainda haverá falhas. Slack também discorda do conceito que a maior qualidade é alcançada pelo aumento do número de inspeções, já que esta prática pouco contribui para a evolução da organização.

A partir dessas considerações, formulou-se uma nova relação entre as categorias dos Custos da Qualidade, como pode ser observado na Figura 3.4. De acordo com o exposto no gráfico, o custo total da qualidade diminui à medida que são realizados investimentos em prevenção, principalmente relacionados à educação e treinamento de colaboradores, e que resultam na queda dos custos das falhas. Neste modelo, o valor ótimo da qualidade está sempre em evolução, fomentando a melhoria contínua da empresa.

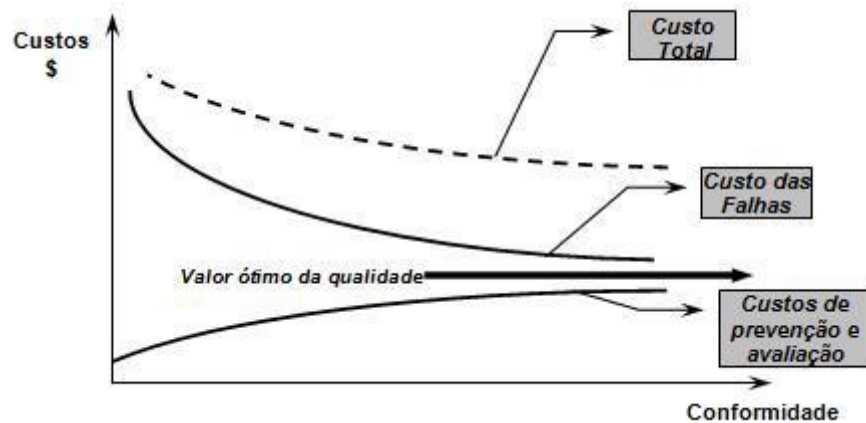


Figura 3.4: Nova abordagem da relação entre categorias de Custos da Qualidade

Fonte : Slack (1999).

### 3.4 Modelo de Sistema de Custos

De acordo com Robles (2003, p. 83),

a fonte de dados para o sistema de custos da qualidade pode ser planejado em função de uma integração com o sistema contábil e com os demais sistemas da empresa, como por exemplo, demonstrações de resultados e sistema da folha de pagamento.

Informações extra contábeis também devem ser mensuradas para formar a base do sistema de custos, como programas de produção e custos atribuídos.

Os sistemas de custeio baseados em economias de escala vêm perdendo relevância para as economias de escopo, que visam à variedade de negócios, onde a flexibilidade operacional é essencial para atender o mercado consumidor. O sistema tradicional de custeio se tornou obsoleto por não atender às necessidades gerenciais. Surgia então, o custeio baseado em atividades, ou Custeio ABC (*Activity Based Costing*), onde os custos são rastreados por atividades, em vez de serem apropriados por departamentos. Pode-se definir atividade como processos e procedimentos que demandam trabalho e/ou consomem recursos (MILLER, 1992, apud ROBLES 2003, p. 42). Este sistema atende a toda hierarquia de informações dentro do contexto da Gestão Estratégica de Custos da empresa, conforme mostra Figura 3.5.

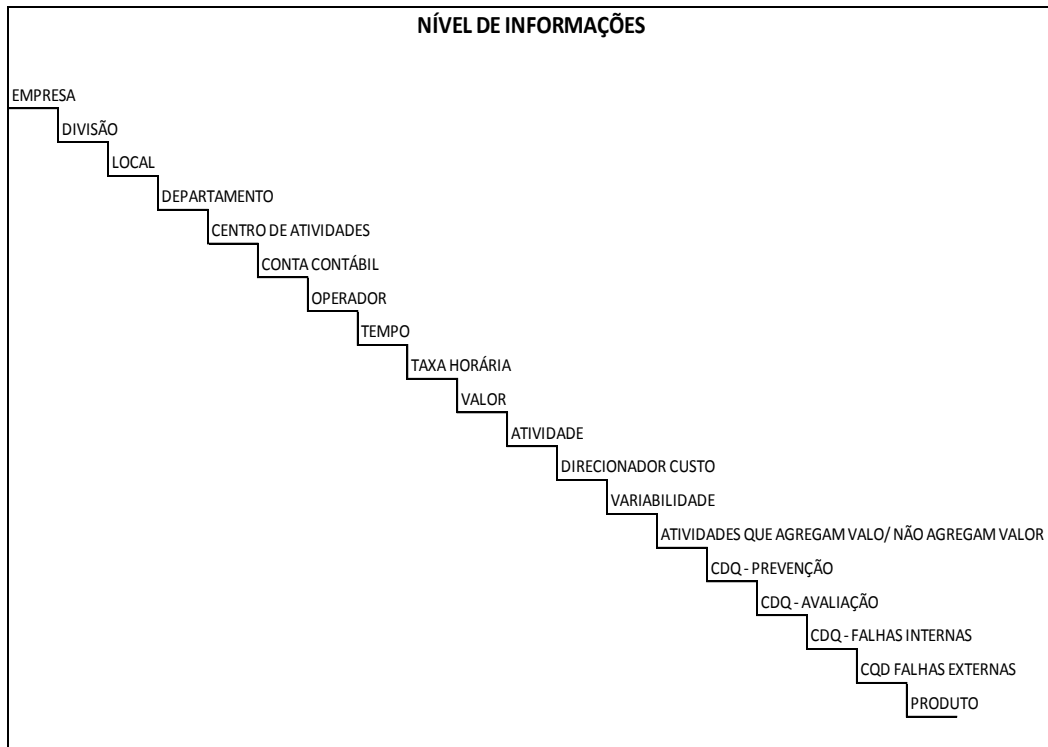


Figura 3.5: Informações de um plano de contas de custos estratégicos.

Fonte: Robles (2003).

Horngren, Datar e Foster (2008, p. 126), dividem a aplicação do Custeio ABC em seis etapas:

Etapa 1: Identificar o produto escolhido – A partir de critérios estabelecidos, reunir um grupo de produtos para realizar o levantamento dos dados.

Etapa 2: Identificar os custos diretos da qualidade – Entende-se por custo direto aqueles diretamente incluídos no cálculo dos produtos, como mão-de-obra direta e material direto (BRUNI E FAMÁ, 2007).

Etapa 3: Escolher as bases de alocação dos custos indiretos da qualidade – As atividades devem ser alocadas de acordo com as categorias dos custos da qualidade (avaliação, prevenção, falha interna, falha externa) e identificadas a sua frequência da demanda, como por exemplo o total de horas de inspeção.

Etapa 4: Identificar os custos indiretos – Entende-se por custos indiretos os que

necessitam de um critério de rateio para serem atribuídos ao produto, como seguros e aluguéis da fábrica (BRUNI E FAMÁ, 2007).

Etapa 5: Calcular a taxa por unidade de base de alocação dos custos indiretos – Custos totais dividido pela quantidade total de base de alocação de custos.

Etapa 6: Calcular os custos totais – Somatório dos custos diretos e indiretos de cada atividade.

### **3.5 Indicadores e Controladoria**

A função qualidade envolve a empresa como um todo, tendo no departamento de produção sua maior atuação. Assim também se comportam os indicadores dos Custos da Qualidade, que podem ser divididos em nível operacional, tático e estratégico.

O indicador de nível operacional está relacionado às tarefas e controle do cotidiano. Os indicadores de nível tático são utilizados pela gerência para articulação interna do setor. Já o indicador nível estratégico é fundamental para a tomada de decisões da alta gerência. Segundo Juran (1995), os indicadores de nível estratégico são poucos, porém vitais, constituindo os controles gerenciais. De acordo com Gil (1992, p. 40),

o indicador da qualidade é o termômetro que permite à alta administração e aos acionistas auscultar o diálogo ambiente externo/empresa, particularmente aquele exercido entre as linhas de negócios e seus clientes/consumidores.

Para que os resultados dos indicadores sejam precisos e emitidos no tempo correto é preciso ter o controle dos custos da qualidade. Esse controle permite o comparativo dos resultados reais com os resultados padrões, contribuindo para a tomada de decisões com medidas corretivas. Para a controladoria dos custos é utilizado um relatório de custos da qualidade que identifica o custo total da atividade associado a cada classificação de custo da qualidade e a porcentagem dos custos totais da qualidade associados a cada classificação. Além disso, o relatório também deve conter os resultados esperados para aquele determinado período. Também são utilizados gráficos de controle, facilitando a compreensão dos resultados.

Segundo Hansen e Mowen (2001), a identificação do padrão de qualidade é um dos elementos-chave em um relatório de desempenho. Existem duas abordagens para a determinação do padrão de qualidade, são elas abordagem tradicional e a abordagem da qualidade total.

Na abordagem tradicional, o padrão da qualidade é determinado por um Nível de Qualidade Aceitável (AQL), ou seja, é aceitar que um determinado número de peças defeituosas será produzido e vendido. O problema desta abordagem é que ela reflete o *status* atual de operação, podendo perpetuar erros passados, além da dificuldade em determinar o percentual de aceitação (HANSEN E MOWEN, 2001).

A abordagem da qualidade total é baseada na filosofia do zero defeito, onde o mais sensato é produzir artigos como se pretende que eles sejam. Este conceito pode ser considerado como utópico, dependendo do nível de qualidade da organização. Entretanto, os defensores do zero defeito, afirmam que, as falhas são causadas por falta de treinamento e atenção, e que esses problemas podem ser resolvidos capacitando os colaboradores.

A quantificação do padrão de qualidade é baseada nos resultados dos custos da qualidade. Mesmo atingindo o padrão de defeitos zero, a empresa continua tendo gastos com avaliação e prevenção. Uma companhia com um bom programa de gestão da qualidade possui custos de aproximadamente 2,5% sobre as vendas (HANSEN e MOWEN, 2001). Este valor é considerado por muitos peritos em qualidade em empresas como padrão de custos da qualidade.

Ainda segundo Hansen e Mowen (2001), são três os tipos de relatório que medem o progresso do programa de qualidade: relatório de padrão interino, tendência de períodos múltiplos e relatório de longo prazo.

No relatório de padrão interino, a organização determina o nível-alvo anual em unidades monetárias orçadas para cada categoria dos custos da qualidade e para cada item de custo dentro da categoria. Esses valores são acompanhados e comparados com o real no final do período. O relatório, expressa a melhoria da qualidade no período relativo quanto ao padrão estabelecido.

A tendência de períodos múltiplos é um diagrama ou gráfico que rastreia e demonstra

as mudanças ocorridas na qualidade em um determinado período. O gráfico é elaborado a partir da porcentagem dos custos da qualidade sobre as vendas, *versus* o tempo transcorrido. Para um resultado mais preciso, podem-se formular gráficos para cada categoria individualmente.

O relatório do tipo padrão de longo prazo é o resultado final do período com os custos reais e custos determinados pela empresa como meta. Este relatório revela quanto tempo resta para se alcançar à melhoria proposta e facilita no planejamento e controle dos recursos. Este relatório visa o alcance do zero defeito, da redução dos custos e plena satisfação do cliente.

### **3.6 Considerações Finais**

Foram expostos, neste capítulo, aspectos relacionados com o tema Custos da Qualidade e como este está intimamente relacionado com a Gestão da Qualidade para que a empresa alcance um maior retorno financeiro.

O próximo capítulo faz menção ao método proposto para determinação de um método de gestão da qualidade que vise à redução dos custos da qualidade e retorno financeiro positivo para a organização.



## CAPÍTULO 4 – MÉTODO PROPOSTO

Neste capítulo, será abordada a sistemática do método a ser aplicado para análise dos custos da qualidade e estruturação da gestão da qualidade no processo de modo que proporcione maior retorno financeiro para a empresa, a partir da orientação do trabalho dos colaboradores e utilização das ferramentas mencionadas nos capítulos anteriores. O método foi dividido em doze etapas, a fim de se obter um maior controle dos dados a serem coletados e analisados.

Vale ressaltar que, este método está dividido em dois cenários. O primeiro cenário corresponde ao setor de qualidade com seus parâmetros e dados iniciais, sem modificações na estrutura da Gestão da Qualidade. Já o cenário dois reporta os dados após implantação do novo método de trabalho da Gestão da Qualidade, visando melhorias de controle e custos.

A primeira etapa consiste no levantamento do cenário atual da gestão da qualidade no processo produtivo, através de dados colhidos *in loco*. O foco da qualidade na produção se deve ao fato de ser o departamento para onde convergem todos os esforços da organização na transformação dos recursos em produto final. A segunda etapa será a análise e identificação dos produtos com maior índice de rejeições por defeitos. A terceira etapa consiste na análise e identificação das principais não conformidades ocorridas nos produtos de maior índice de rejeição por defeitos.

Na quarta etapa, será aplicado o Custeio por Atividades, ou Custeio ABC para as atividades da Gestão da Qualidade. A quinta etapa será a projeção dos custos da qualidade, encontrados na etapa anterior, aos objetos de custos. A sexta etapa consiste na Demonstração dos Resultados do Exercício, DRE, para os dados obtidos nas etapas quatro e cinco. Na etapa sete será calculado o Retorno Investimento, ROI, de acordo com os dados da DRE obtidos na etapa seis.

A oitava etapa é o desenvolvimento do novo projeto de Gestão da Qualidade, visando um melhor resultado financeiro para a empresa, a partir da metodologia dos Custos da Qualidade. A partir dos dados oriundos das mudanças sofridas na Gestão da Qualidade, será elaborado novo Custeio ABC, novas projeções de custos aos objetos de custo, bem como nova aplicação da DRE, dando sequência às etapas nove, dez e onze. A décima segunda etapa, os dados obtidos na etapa onze serão utilizados para o calculado do ROI, após implantação do

novo projeto da qualidade. Por fim, na etapa treze serão apurados os resultados obtidos.

Cada etapa terá seu objetivo esclarecido para desenvolvimento da atividade. A Figura 4.1 mostra, esquematicamente, a estrutura do método proposto para determinação da Gestão da Qualidade que proporcione maior retorno financeiro a empresa.

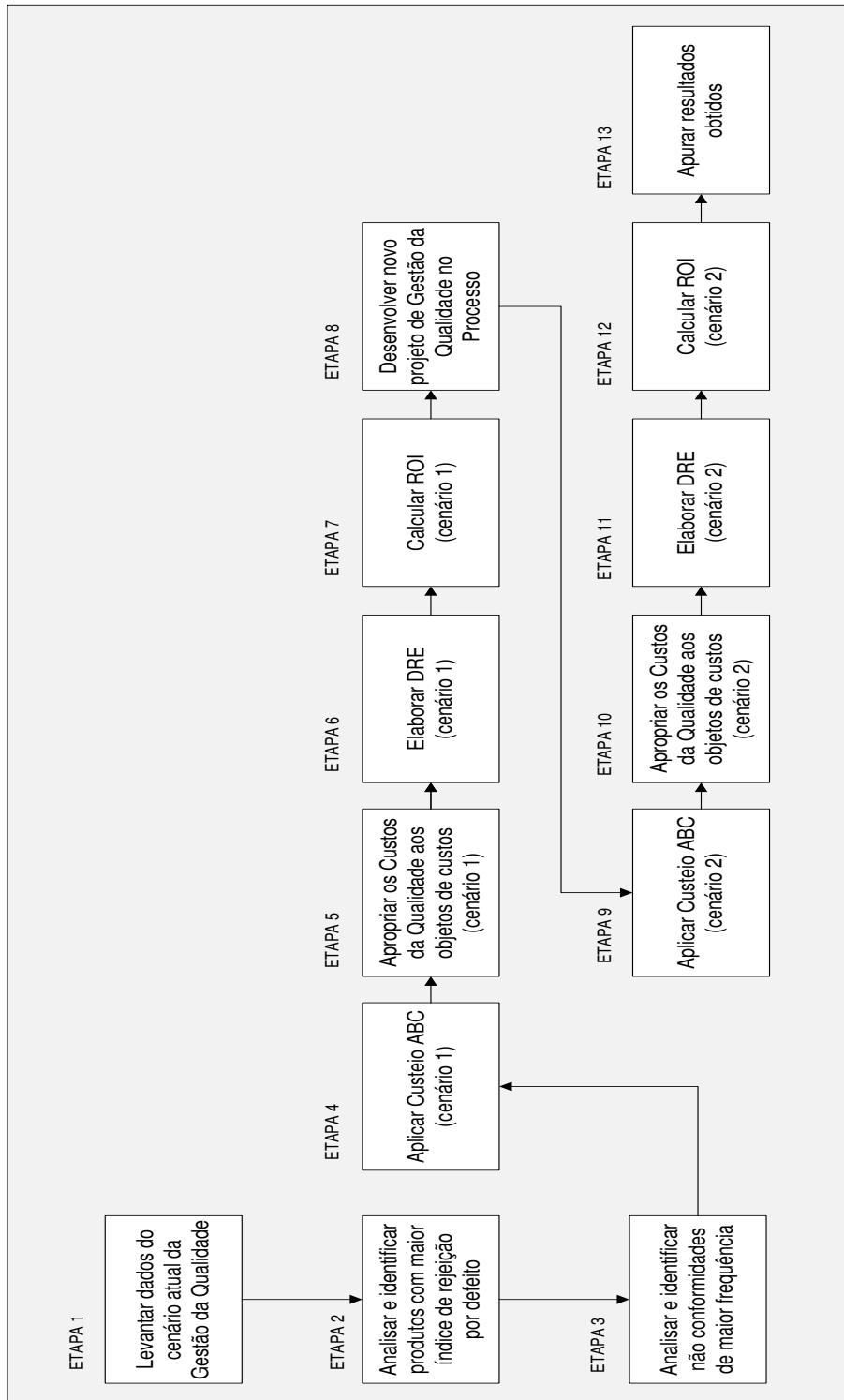


Figura 4.1: Estrutura do método proposto para determinação da Gestão da Qualidade.

## 4.1 Estrutura do Método

Estão dispostas a seguir, todas as etapas necessárias para a aplicação do método proposto descritas de forma a facilitar a compreensão do estudo.

### 4.1.1 Etapa 1 – Levantar cenário atual da Gestão da Qualidade no Processo

A estrutura organizacional deve ser conhecida, a fim de obter uma maior aproximação com a realidade da empresa, suas metas e estratégias, para que o estudo se torne uma ferramenta concreta de crescimento e prosperidade para a companhia.

Em seguida, devem-se aprofundar os estudos no setor de Gestão da Qualidade da Produção, analisando sua estrutura hierárquica, número de colaboradores, funções, fluxo de trabalho, recursos e documentos utilizados e como ocorre a análise e o *feedback* desses dados. Essa análise é fundamental para propor melhorias nas atividades críticas (etapa número oito) e comparar os cenários de antes e depois do projeto de estruturação do setor Gestão da Qualidade.

Dessa forma, o resultado esperado desta etapa será a reprodução verídica do cenário atual do setor de Gestão da Qualidade, sendo o ponto de partida para a elaboração de um novo projeto de qualidade, que atenda melhor às expectativas da diretoria e dos *stakeholders*. Para tal, pode-se fazer uso das planilhas eletrônicas.

### 4.1.2 Etapa 2 – Analisar e identificar produtos com maior índice de rejeição por defeitos

Inicialmente, será realizada uma análise dos produtos que representam maior índice de faturamento, para que a partir destes, possam ser identificados quais produtos possuem maior índice de defeitos.

Para a seleção dos produtos de maior faturamento, será utilizada a Curva ABC das 50 referências mais vendidas da empresa. Esta lista de produtos pode ser obtida a partir do boletim do período emitido pelo setor de vendas. Apenas os produtos classificados como nível A, ou seja, aqueles que representam 20% do total de produtos correspondentes a 80% do faturamento serão selecionados para prosseguir na análise de não conformidades.

Essa análise inicial é fundamental para que este estudo seja focado nos produtos principais da empresa, considerados de linha, e que irão permanecer na programação da produção por no mínimo um ano. Dessa forma, o estudo que se dará a seguir não será prejudicado pela troca de referência e levará em conta sempre os mesmos parâmetros de análise.

Após seleção dos produtos de maior faturamento classificados como nível A, serão levantados os dados históricos referentes ao número de rejeições por produto. Estes dados serão retirados de planilhas e documentos do setor qualidade. Também será utilizada a Curva ABC para visualizar os produtos com maior índice de reprovações, nível A, e priorizá-los no estudo de custos, que se dará a seguir.

O objetivo desta etapa é focar o estudo nos produtos vitais, que apresentam grandes indicativos de má qualidade, e que são os produtos de maior representatividade de vendas da empresa, já que o gama de produtos da organização é muito grande, cerca de 5.690 referências.

Espera-se formar um grupo de produtos, a partir da análise da Curva ABC de referências com maior índice de má qualidade, que servirão como parâmetro para confrontar os índices de rejeição antes e depois do projeto de estruturação da qualidade. Para isso será utilizada a planilha eletrônica como ferramenta para gerar cálculos e gráficos.

#### 4.1.3 Etapa 3 – Analisar e identificar principais não conformidades apresentadas pelos produtos com maior índice de rejeição de qualidade

Também, como método de avaliação e de parâmetro do cenário um e dois, as não conformidades dos produtos encontrados na etapa dois serão apresentadas e classificadas como defeito operacional ou de matéria-prima. Para esta análise, também será utilizada a Curva ABC.

Classifica-se como não conformidade operacional, aquela causada pelo próprio operador, por falta de treinamento ou supervisão. São os defeitos considerados mais significantes, pois aponta para uma gestão da qualidade ineficiente e mal preparada para atuar na qualificação da mão-de-obra direta. Já os defeitos de matéria-prima, são os problemas ocasionados pela não conformidade do material utilizado para transformação do produto, não

caracterizando um erro interno, mas sim do fornecedor. Os defeitos de matéria-prima podem ser subdivididos em tecido, bojo e aviamentos, de acordo com a matéria-prima defeituosa. Neste caso, o setor de Gestão da Qualidade deve atuar no desenvolvimento de novos fornecedores ou procedimentos mais rígidos de inspeção da matéria-prima recebida.

A importância desta etapa está em destacar o nível dos problemas mais frequentes ocasionados pela má qualidade dos produtos e como está o setor de qualidade, quanto à evolução de suas atividades. Para isto, será utilizada planilha eletrônica como meio de desenvolvimento de cálculos e gráficos.

#### 4.1.4 Etapa 4 – Aplicar o Custeio ABC

Devem ser levantados todos os custos e despesas ligados ao Setor de Qualidade que incidem, direta e indiretamente, sobre os produtos. Estes dados devem sofrer análise histórica, para minimizar a variabilidade do resultado.

Cerca de 90% dos custos da qualidade são indiretos, pois não estão diretamente associados aos produtos. Alguns exemplos são os custos com treinamento, salários e encargos de inspetores e revisores, despesas com devoluções de clientes, dentre outros. Para o cálculo do custo total de um produto, é fundamental a alocação dos gastos diretos e indiretos sobre ele incidentes.

Os custos diretos são apropriados facilmente, já que estão claramente incluídos na sua fabricação. Entretanto, os custos indiretos, por não estarem ligados unicamente ao produto, devem ser rateados, por uma base apropriada, para que cada produto tenha sua parcela de custos indiretos calculada. Para fins deste estudo, a distribuição dos custos aos produtos ocorrerá a partir do método do Custeio por Atividade, ou Custeio ABC. Este método emprega as atividades envolvidas no processo para alocar os custos, ao invés de utilizar bases de rateio arbitrárias. Os custos diretos e indiretos formarão o cálculo dos custos totais de um período por atividade.

Para a aplicação desta etapa, serão empregadas as atividades de Prevenção, Avaliação, Falhas Internas e Falhas Externas, as principais atividades da Gestão da Qualidade. Em seguida, devem-se determinar os direcionadores de custos para cada atividade, que segundo Bruni e Famá (2007), são fatores que determinam a ocorrência de uma atividade. Para este

estudo será utilizado o tempo como unidade de direcionamento de custos às atividades.

Para cada atividade será calculada sua taxa de custo, multiplicando o tempo dedicado a ela pelo custo total de cada atividade. Esta taxa será uma base de apropriação do Custo da Qualidade para os objetos de custo que ocorrerá na próxima etapa.

O *output* esperado desta fase é o relatório de custos por atividade do primeiro cenário da Gestão da Qualidade, bem como suas taxas de custos, que servirão como base de apropriação dos custos da qualidade aos objetos de custos na próxima etapa. Para esta etapa será utilizada a planilha eletrônica para gerar quadros e cálculos referentes aos Custos da Qualidade.

#### 4.1.5 Etapa 5 – Apropriar os Custos da Qualidade aos Objetos de Custos

Os objetos de custos considerados neste estudo são os produtos levantados na etapa dois que possuem maior representatividade nos lucros da empresa e que também são os que apresentam maior índice de defeitos.

Para a apropriação dos Custos da Qualidade aos Objetos de Custos, serão utilizadas as taxas de custos da qualidade por atividades calculadas na etapa quatro e o tempo estimado da atividade dedicada ao produto. Portanto, a apropriação se dará da seguinte forma:

$$CDQ = TC \times T \quad (1)$$

Em que:

CDQ = Custo da Qualidade

TC = Taxa do Custo por Atividade (em percentual)

T = Tempo cronometrado da atividade durante o ciclo de vida do produto

O resultado esperado desta etapa é apropriação dos custos da qualidade por atividades aos produtos que estão sendo analisados, para posterior comparação dos resultados nos cenários 1 e 2.

#### 4.1.6 Etapa 6 – Aplicar a DRE no Cenário 1

Segundo Ribeiro (2003, p. 287), “através da Demonstração do Resultado do Exercício, pode-se verificar o resultado que a empresa obteve (lucro ou prejuízo) no desenvolvimento de suas atividades durante um determinado tempo.” É uma maneira de expressar as despesas e receitas, de forma dedutiva (vertical), a fim de obter o resultado positivo, ou negativo, da organização.

Vale ressaltar que para esta etapa será realizado o fluxo de caixa do setor qualidade, foco deste estudo. A receita bruta será o valor agregado ao produto pelo atendimento às especificações do produto e as despesas serão apenas aquelas originadas do setor qualidade.

Os principais itens que compõem a demonstração contábil são:

##### **Receita Bruta**

$$RB = \sum RE_u \quad (2)$$

Em que:

RB = Receita Bruta

RE<sub>u</sub> = Receitas unitárias

##### **Lucro Bruto**

$$LB = RB - CPV \quad (3)$$

$$CPV = EI + C - EF \quad (4)$$

Em que:

LB = Lucro Bruto

RB = Receita Bruta

CPV = Custo de produtos vendidos

EI = Estoque inicial de mercadorias

C = Compra de mercadorias

EF = Estoque final de mercadorias

##### **Lucro Operacional**

$$LO = LB - DO \quad (5)$$

Em que:

LB = Lucro Bruto

DO = Despesas Operacionais

**Despesas Operacionais:** São aquelas decorrentes do desenvolvimento das atividades normais da empresa, ou seja, aquelas necessárias para vender o produto, administrar a empresa e financiar as operações. Pode ser agrupada em três categorias: despesas administrativas, despesas de vendas e despesas financeiras.

**Despesas Não Operacionais:** Toda despesa decorrente das transações não incluídas nas atividades principais da empresa, como as doações, perda de capital e perda na venda de ativo imobiliário, dentre outros.

**Lucro Líquido:**

$$LL = RB - G \quad (6)$$

Em que:

LL = Lucro Líquido

RB = Receita Bruta

G = Gastos do período

O Quadro 4.1 demonstra a forma como deve ser estruturada a DRE para o setor Qualidade.



<b>DEMONSTRAÇÃO DOS RESULTADOS DO EXERCÍCIO</b>
<u>RECEITA BRUTA</u>
(-) DEVOLUÇÕES DE VENDAS
(=) <u>RECEITA OPERACIONAL LÍQUIDA</u>
(=) <u>LUCRO BRUTO</u>
(-) DESPESAS OPERACIONAIS
Administrativas
Financeira
(=) <u>LUCRO OPERACIONAL</u>
(-) DESPESAS NÃO OPERACIONAIS
<b>(=) <u>LUCRO LÍQUIDO DO EXERCÍCIO</u></b>

Quadro 4.1 – Demonstração dos Resultados do Exercício.

#### 4.1.7 Etapa 7 – Calcular o ROI no Cenário 1

Nesta etapa, será calculado o Retorno Investimento, ou *Return on Investment*. O ROI é a relação entre o dinheiro ganho ou perdido em um período através de um investimento, e o montante investido. A equação do ROI está exposta abaixo:

$$\text{ROI} = \text{LL} / \text{INV} \quad (7)$$

Em que:

LL = Lucro Líquido do setor

INV – Investimento realizado no setor qualidade

O resultado desta etapa será a comprovação do retorno financeiro do primeiro cenário da Gestão da Qualidade, corroborando para a análise dos resultados posteriores ao novo projeto de qualidade.

#### 4.1.8 Etapa 8 – Desenvolver nova metodologia de Gestão da Qualidade

A partir dos resultados das etapas anteriores, deve-se elaborar um estudo das atividades críticas do fluxo atual do setor Gestão da Qualidade. As atividades críticas são aquelas que representam maior custo para o setor. Em seguida, deve-se propor um novo cenário de Gestão da Qualidade, voltado para o processo e visando a redução de custos. Como base para sistematização e ferramentas ideais na Gestão da Qualidade, será utilizada a fundamentação teórica do capítulo 2.

Assim, o resultado esperado desta etapa é a estruturação do setor de qualidade, a partir da análise de dados concretos, a fim de aperfeiçoar o processo e reduzir os custos.

#### 4.1.9 Etapa 9 – Aplicar Custeio ABC para novo cenário

Com as alterações dos custos realizadas na etapa oito, será aplicado novamente o Custeio ABC, a fim de obter um critério de avaliação do cenário proposto.

A metodologia utilizada para aplicação do Custeio ABC será a mesma da etapa quatro.

O objetivo desta atividade é levantar os dados necessários para confrontar os resultados dos cenários 1 e 2 da Gestão da Qualidade.

#### 4.1.10 Etapa 10 – Apropriar os Custos da Qualidade aos Objetos de Custos para novo cenário do setor Gestão da Qualidade

Com as alterações realizadas na etapa oito, serão apropriados os custos da qualidade, com as novas taxas de custos por atividades, aos objetos de custos, e pontuadas as modificações ocorridas.

Esta fase proporcionará a elaboração de comparativos dos cenários 1 e 2.

#### 4.1.11 Etapa 11 – Aplicar DRE no Cenário 2

Com as alterações dos gastos e receitas, será aplicada novamente a demonstração dos resultados do exercício, a fim de obter um critério de avaliação do cenário proposto.

A metodologia utilizada para aplicação da DRE será a mesma da etapa seis.

A execução desta fase facilitará a comparação entre os resultados dos cenários 1 e 2 da Gestão da Qualidade.

#### 4.1.12 Etapa 12 – Calcular ROI Cenário 2 e Analisar possíveis causas de variações

De acordo com as alterações da etapa oito e onze, será calculado um novo ROI, para o segundo cenário da Gestão da Qualidade. O cálculo utilizado é o mesmo aplicado na etapa sete.

O Retorno Investimento será avaliado quanto a modificações ocorridas, causadas pela estruturação do setor qualidade, no segundo cenário do estudo. Para isto, será utilizado como base o fluxograma do ROI, Figura 4.2. Cada item citado no fluxograma será avaliado quanto aos reflexos, positivos ou negativos, causados pela qualidade.

Assim, pode-se comprovar o retorno financeiro da nova proposta de Gestão da Qualidade, corroborando para o alcance das metas da organização.

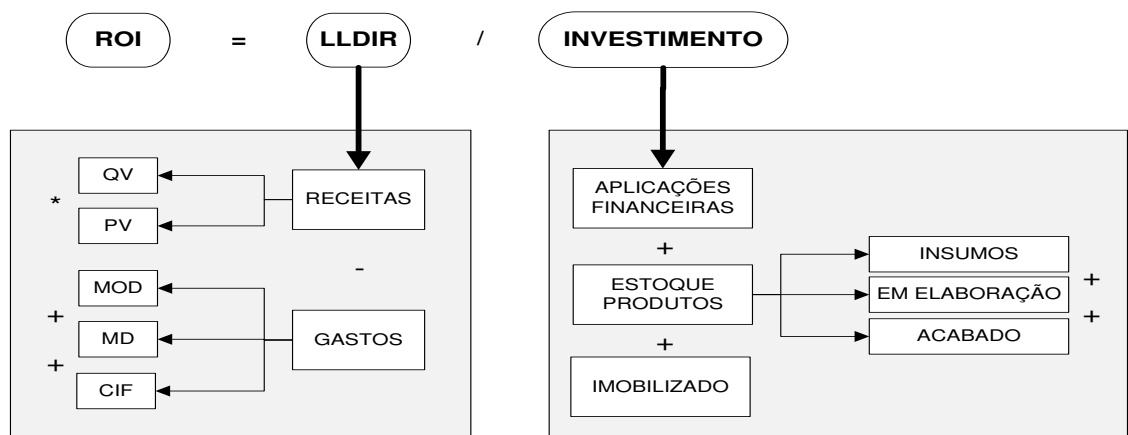


Figura 4.2 : Fluxograma do Retorno Investimento.

Fonte: Autora.

#### 4.1.13 Etapa 13 – Apurar os Resultados Obtidos

Os dados de custos da qualidade e índice de defeitos no cenário 1 devem ser comparados aos resultados do cenário 2, para análise dos pontos positivos e negativos do estudo.

Para tanto, os dados serão manipulados em planilhas eletrônicas para facilitar a compreensão dos resultados obtidos.

## 4.2 Considerações Finais

Neste capítulo, foram detalhadas as etapas de estruturação do método proposto para desenvolver novo programa de gestão do setor qualidade a partir da análise de custos, a fim de atingir os objetivos estratégicos da organização.

O método apresenta a sistemática de aplicação do Custeio ABC e da DRE voltados para os Custos da Qualidade. Também foi exposto o cálculo do ROI, como método de avaliação do resultado obtido.

O próximo capítulo trata da aplicação do método proposto a partir de dados reais provindos de uma indústria de grande porte do setor de confecção.

## **CAPÍTULO 5 – APLICAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO**

Neste capítulo, será apresentada a aplicação do método proposto no capítulo 4, em uma indústria de grande porte, que atua no setor de confecção de moda íntima, um dos principais segmentos da indústria cearense. Para o presidente do Sinditêxtil-CE, Ivan Bezerra Filho, “o Ceará hoje é o maior pólo de lingerie, o maior produtor de índigo e de fios de algodão e o 4º maior produtor de têxteis do Brasil.” Tudo isto leva ao reconhecimento deste estudo como uma importante ferramenta de melhoria para grande parcela das indústrias deste setor, contribuindo para o crescimento do Estado.

Alguns dos dados citados são reais, coletados *in loco* na empresa onde foi realizado o estudo. Porém, alguns dados possuem acesso restrito na empresa estudada. Logo, foram utilizados dados fictícios, que não afetarão à integridade dos resultados, pois têm correspondência verossímil com o setor e o porte da empresa. Os dados do cenário anterior à estruturação da Gestão da Qualidade são referentes aos meses de julho, agosto e setembro de 2009. Já os dados do cenário posterior a estruturação do setor Qualidade são referentes aos meses julho, agosto e setembro de 2010.

### **5.1 Caracterização da Empresa**

A organização em estudo é uma indústria de projeção internacional, com fábrica no estado do Ceará, tendo um parque industrial de 10.000m<sup>2</sup>. Empresa de grande porte e de estrutura familiar, com mais de 40 anos de mercado, possui mais de 1.000 colaboradores que atuam direta e indiretamente no processo produtivo. Está no Estado do Ceará a 10 anos, sendo a única fábrica da companhia responsável por exportar para mais de dez países, nos cinco continentes. Sua produção diária chega a 10.000 peças, dos mais variados produtos, sendo os principais: lingerie, *homewear* e *beachwear*. Para estes produtos são utilizados mais de 14.000 itens de matéria-prima, sendo a maioria dos tecidos, linhas e acessórios exclusivos da empresa.

O diferencial competitivo da empresa é a matéria-prima de alta qualidade, produto confortável e seguro, além de um *design* inovador e atraente aos consumidores. A marca conhecida internacionalmente está ligada a qualidade dos seus produtos e serviços, setor que será abordado neste estudo.

O macrofluxo do processo de fabricação da empresa pode ser observado na Figura 5.1.

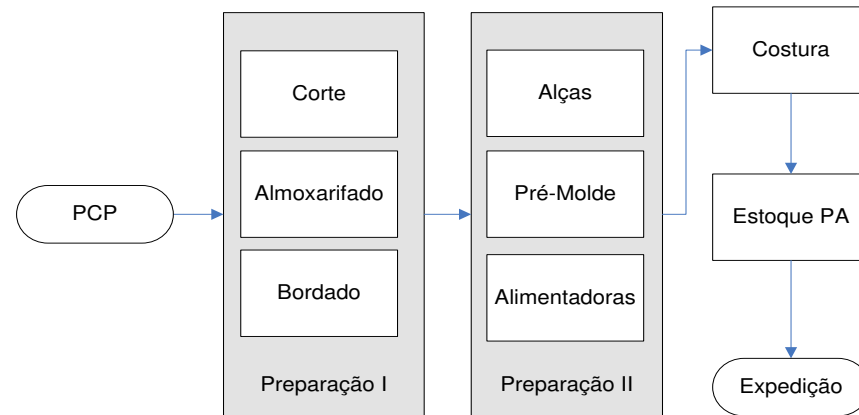


Figura 5.1: Macrofluxo do processo produtivo.

Fonte: Autora.

Para elaboração do plano de produção, o setor de Planejamento e Controle da Produção, baseia-se no histórico de vendas/produção e *brainstorming* com o setor de vendas, pertinente a produtos em lançamento e linha, de modo que sejam realizados ajustes relativos à programação, formando a previsão de demanda para um determinado período.

A programação é enviada à fase de Preparação I, onde serão realizadas as atividades de infesto, corte do tecido e separação do material necessário para a produção (bojos e aviamentos), atividade realizada pelo Almojarifado.

Na fase de Preparação II encontram-se os setores de alças (preparação das alças), pré-molde (conformação do tecido que cobre o bojo) e alimentadoras (responsáveis pela separação e distribuição do material para as células produtivas no momento de iniciar a produção), de forma que só passam pelos dois primeiros setores uma família de produtos: os sutiãs. A preparação das alças, por sua vez, consta da atividade de corte do elástico, introdução das argolas e colagem no ultra-som.

Já na fase da costura, ocorre o processamento dos materiais e confecção do produto final, que será embalado, acondicionado em sacos de EVA, posteriormente em baús, e encaminhado para o Estoque de Produto Acabado, para, em seguida, através do setor de Expedição, faturamento do pedido para os clientes.

## 5.2 Aplicação do Método Proposto

A partir das etapas propostas para implantação do método, citadas no capítulo quatro serão apresentadas, neste capítulo, a sua aplicação, com dados reais adquiridos *in loco* na empresa estudada e alguns dados fictícios.

### 5.2.1 Etapa 1 – Levantar cenário atual da Gestão da Qualidade no Processo

Para uma maior familiaridade com a empresa estudada, conheceu-se sua estrutura geral, seus produtos, mercado alvo e a concorrência no mercado nacional e internacional. Também foi acompanhado o processo produtivo desde a programação de produção até sua expedição para o cliente.

Em seguida, foram levantados os dados do departamento de qualidade, foco principal deste estudo. Todo o departamento da Qualidade é formado por 57 pessoas, desde a coordenadora de qualidade até revisoras. Na qualidade do setor de produção estão 46 colaboradores. Vale ressaltar que, este estudo terá foco no setor de qualidade do processo interno, ou seja, no setor de transformação do produto dentro da empresa. Em seguida pode-se observar o organograma do setor na Figura 5.2.

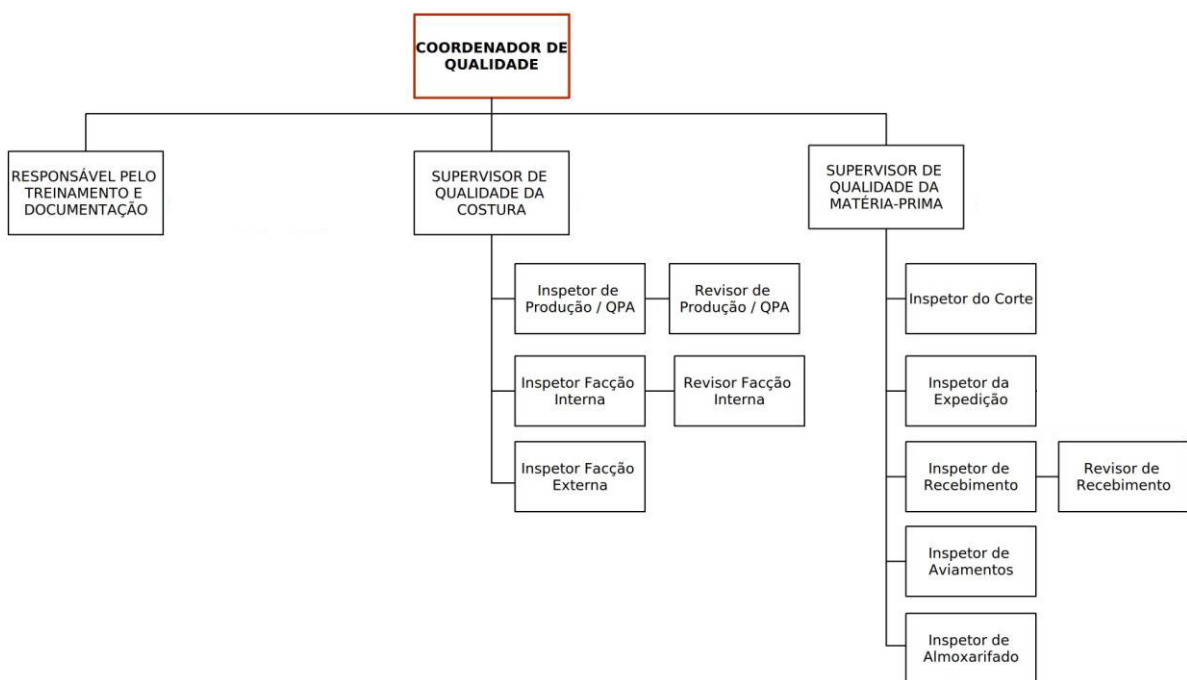


Figura 5.2: Organograma setor de Qualidade.

Fonte: Autora.

O departamento de qualidade do processo interno é formado pela coordenadora, supervisora de costura, inspetores de produção e revisores. A coordenadora de qualidade é responsável pela gestão do setor, isto é, análise de indicadores, direcionamento dos recursos e controle dos resultados obtidos com relação ao total de peças não conformes no processo.

A supervisora de costura trata diretamente dos problemas diários de qualidade da produção, promovendo melhorias e soluções rápidas para os problemas pertinentes. As inspetoras estão diretamente no processo, lideradas pela supervisora de costura, e realizam amostragem para avaliação das peças e classificação da qualidade. Finalmente, as revisoras são responsáveis pela avaliação de 100% das peças produzidas na célula, pela embalagem e acondicionamento das peças em baús, para transporte até o estoque de produto acabado. Os fluxos apresentados nas Figuras 5.3 e 5.4 facilitam a visualização das atividades realizadas pelos colaboradores do departamento.

São adotadas na empresa quatro classificações quanto à qualidade do produto. A peça é classificada como de 1ª Qualidade, quando atende a todos os requisitos do produto dentro do padrão de qualidade estabelecido. São classificadas como de Leve Defeito (LD), as peças que apresentam uma não conformidade que não prejudica a funcionalidade da peça. Já as peças classificadas de 2ª Qualidade, apresentam defeitos graves que prejudicam a funcionalidade da peça e que diminuem a vida útil do produto. Por fim, as peças classificadas como de 3ª Qualidade possuem defeitos que inutilizam o produto, levando ao estoque de retalhos.

A amostragem realizada pela inspetora de qualidade sobre as peças é aleatória e não possui uma quantidade definida para retirada de peças no processo. Cada inspetora tem um número de células produtivas para acompanhar. A distribuição das células por inspetora se dá de maneira dinâmica, mudando de acordo com as necessidades do dia-a-dia.



## ATIVIDADES DO INSPETOR DE QUALIDADE

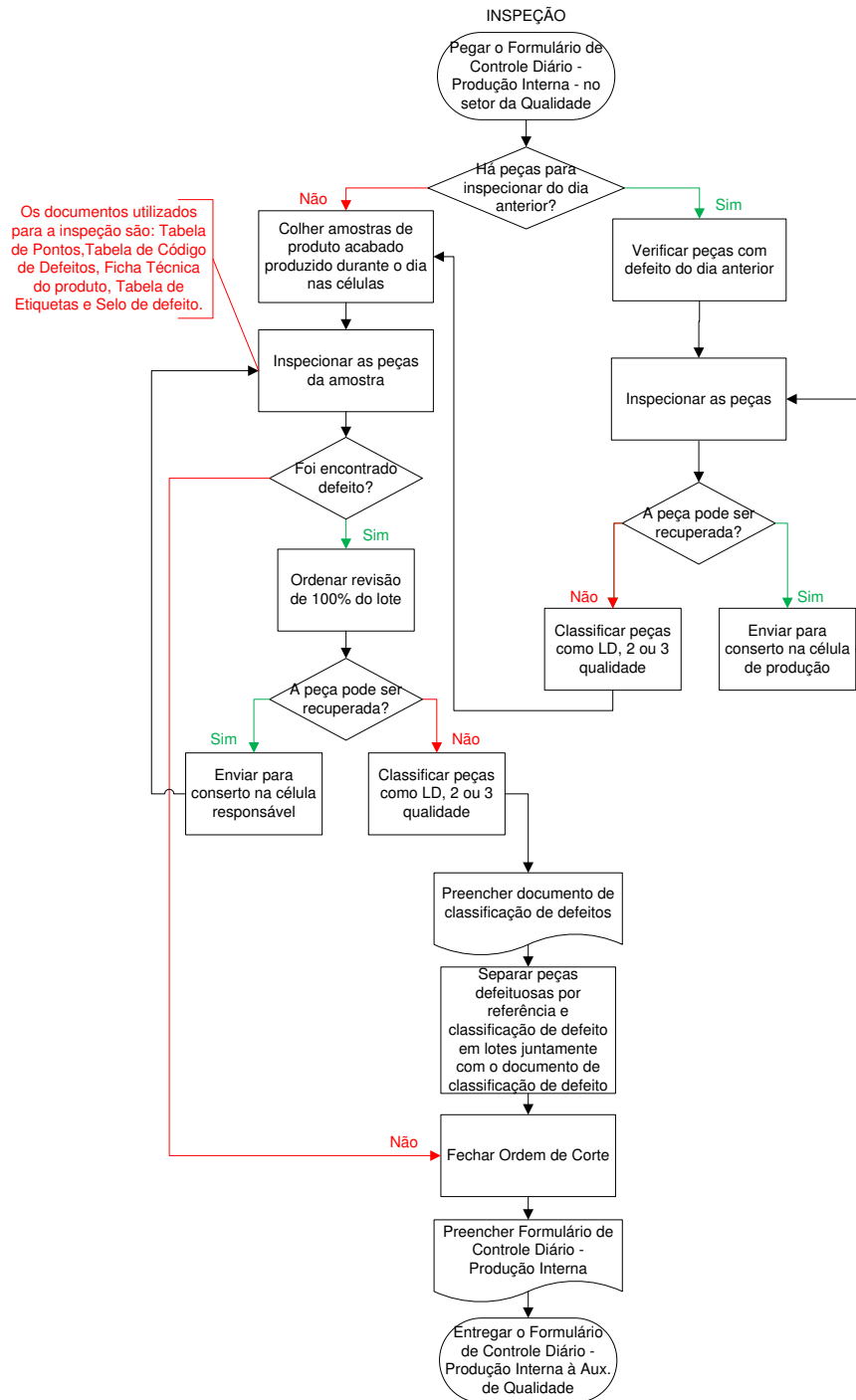


Figura 5.3: Fluxo das atividades desempenhadas pelo inspetor de qualidade.

Fonte: Autora.

## ATIVIDADES DO REVISOR DE QUALIDADE

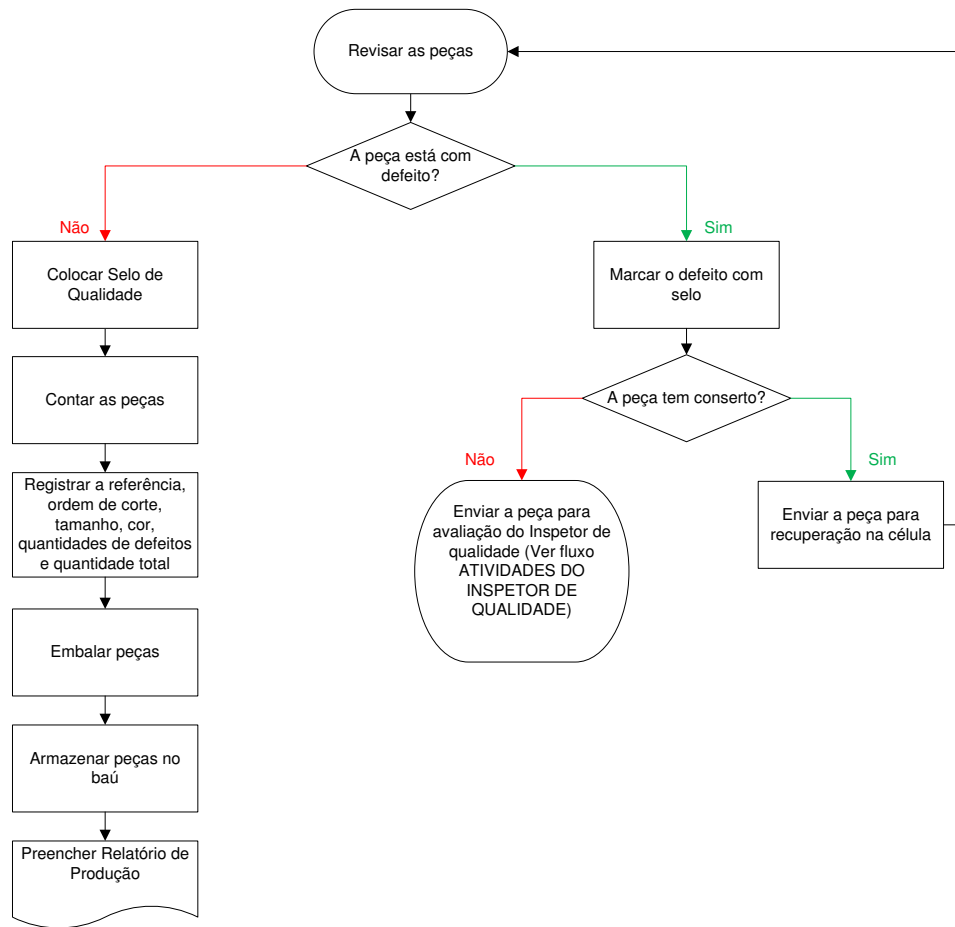


Figura 5.4: Fluxos das atividades desempenhadas pela revisora.

Fonte: Autora.

Por fim, tomou-se conhecimento dos documentos e planilhas utilizadas no controle de qualidade do processo. Não são utilizadas ferramentas como Pareto e Diagrama de Causa e Efeito. Apenas um formulário é utilizado para a coleta de informações referentes à qualidade da produção, oriundos da atividade diária das inspetoras. Uma planilha eletrônica é responsável por agrupar as informações e gerar um resumo mensal do total de peças com defeito. Esta planilha eletrônica pode ser observada nos Quadros 5.1 e 5.2 abaixo.

INSPECTOR	CÉL.	INSTRUTORA	REF.	COR	T. AM.	TIPO DE DEFEITO	CÓDIGO DO DEFEITO	DEFEITO	ORIGEM	QUANT.	PRODUTO	SUB-DIVISÃO	DIA "COLETADO"	SEMANA
EDNA	8	MÁRCIA	2484	MK	40	LEVES DEFEITOS	54	FALHA NO TECIDO	TECIDO MP	1	SUTIA	SUTIA	1-set	1
EDNA	8	MÁRCIA	2484	MK	42	LEVES DEFEITOS	44	BOLO DESCOLADO	BOJO MP	1	SUTIA	SUTIA	1-set	1
EDNA	8	MÁRCIA	2484	MK	46	LEVES DEFEITOS	44	BOLO DESCOLADO	BOJO MP	1	SUTIA	SUTIA	1-set	1
EDNA	8	MÁRCIA	2484	MK	40	LEVES DEFEITOS	44	BOLO DESCOLADO	BOJO MP	2	SUTIA	SUTIA	1-set	1
EDNA	8	MÁRCIA	2484	MK	42	LEVES DEFEITOS	42	BOLO COM FALHA	BOJO MP	1	SUTIA	SUTIA	1-set	1
EDNA	8	MÁRCIA	2484	MK	46	LEVES DEFEITOS	54	FALHA NO TECIDO	TECIDO MP	1	SUTIA	SUTIA	1-set	1
EDNA	8	MÁRCIA	2484	MK	44	LEVES DEFEITOS	49	FALHA NO ELÁSTICO	AVIAM MP	1	SUTIA	SUTIA	1-set	1
EDNA	8	MÁRCIA	2484	ER	42	LEVES DEFEITOS	42	BOLO COM FALHA	BOJO MP	1	SUTIA	SUTIA	1-set	1
EDNA	11	MÁRCIA	2754	BK	40	LEVES DEFEITOS	53	CONTAMINAÇÃO	AVIAM MP	1	PIQUET	PIQUET	1-set	1
EDNA	11	MÁRCIA	2754	BK	46	LEVES DEFEITOS	48	ELÁSTICO MANCHADO	AVIAM MP	2	PIQUET	PIQUET	1-set	1
EDNA	11	MÁRCIA	2754	BK	42	LEVES DEFEITOS	48	ELÁSTICO MANCHADO	AVIAM MP	2	PIQUET	PIQUET	1-set	1
EDNA	11	MÁRCIA	2754	BK	44	LEVES DEFEITOS	48	ELÁSTICO MANCHADO	AVIAM MP	2	PIQUET	PIQUET	1-set	1
VALDENICE	6	VERA	L2595	SG	44	LEVES DEFEITOS	44	BOLO DESCOLADO	BOJO MP	2	SUTIA	SHEER	1-set	1
VALDENICE	6	VERA	L2595	OW	44	LEVES DEFEITOS	44	BOLO DESCOLADO	BOJO MP	3	SUTIA	SHEER	1-set	1
VALDENICE	6	VERA	L2595	OW	46	LEVES DEFEITOS	44	BOLO DESCOLADO	BOJO MP	1	SUTIA	SHEER	1-set	1
VALDENICE	10	VERA	4833	CM	40	LEVES DEFEITOS	22	MEDIDA DE COS	COSTURA	1	SUTIA	SUTIA	1-set	1
VALDENICE	10	VERA	4833	CM	30	LEVES DEFEITOS	54	FALHA NO TECIDO	TECIDO MP	1	SUTIA	SUTIA	1-set	1
VALDENICE	10	VERA	4833	CM	40	LEVES DEFEITOS	54	FALHA NO TECIDO	TECIDO MP	1	SUTIA	SUTIA	1-set	1
VALDENICE	10	VERA	4833	CM	40	LEVES DEFEITOS	16	FURO DE AGULHA	COSTURA	1	SUTIA	SUTIA	1-set	1
VALDENICE	10	VERA	4833	TF	40	2ª QUALIDADE	16	FURO DE AGULHA	COSTURA	1	SUTIA	SUTIA	1-set	1
VALDENICE	10	VERA	2710	BR	G	LEVES DEFEITOS	54	FALHA NO TECIDO	TECIDO MP	6	SUTIA	SUTIA	1-set	1
VALDENICE	10	VERA	2710	BR	G	LEVES DEFEITOS	59	MANCHA NO TECIDO	TECIDO MP	4	SUTIA	SUTIA	1-set	1
VALDENICE	10	VERA	2710	BR	G	LEVES DEFEITOS	57	MANCHA AMARELADA	AVIAM MP	3	SUTIA	SUTIA	1-set	1
VALDENICE	10	VERA	2710	BR	G	LEVES DEFEITOS	11	TRANSFER BORRADO	TRANSFER	2	SUTIA	SUTIA	1-set	1

Quadro 5.1: Dados de Não Conformidades do Relatório de Qualidade.

CÉLULAS	PROD.	LD	LD (%)	2ª	3ª	3ª (%)	COS	COS (%)	GERAL (%)		
									GERAL	GERAL	
1	6.580	83	1,25	1	0,02	0	16	0,24	84	1,26	
2	6.684	33	0,49	0	-	2	0,03	13	0,19	35	0,52
3	5.924	75	1,25	0	-	0	22	0,37	75	1,25	
4	4.261	37	0,86	1	0,02	0	2	0,05	38	0,88	
5	3.875	1	0,03	0	-	0	0	-	1	0,03	
6	5.334	26	0,49	1	0,02	0	9	0,17	27	0,50	
7	5.764	27	0,47	0	-	0	6	0,10	27	0,47	
8	10.706	182	1,67	1	0,01	0	14	0,13	183	1,68	
9	3.967	80	1,98	1	0,03	0	0	-	81	2,00	
10	4.173	115	2,68	4	0,10	0	25	0,60	119	2,77	
11	13.094	46	0,35	0	-	0	0	-	46	0,35	
12	8.947	134	1,48	0	-	0	14	0,16	134	1,48	
13	4.578	822	15,22	1	0,02	0	7	0,15	823	15,24	
14	5.415	22	0,40	17	0,31	0	7	0,13	39	0,72	
15	6.716	101	1,48	1	0,01	0	18	0,27	102	1,50	
16	4.990	55	1,09	0	-	0	50	0,99	55	1,09	
17	10.317	1	0,01	0	-	0	0	-	1	0,01	

Quadro 5.2 : Resumo Produção x Qualidade do Relatório de Qualidade.

Como pode ser observada na primeira linha do Quadro 5.1, a planilha possui dados do nome da inspetora, o número da célula em que foi registrada a não conformidade, o nome da instrutora da célula, que é a líder do grupo responsável pela eficiência das unidades produtivas, a referência, cor e tamanho da peça com defeito, o código e descrição da não conformidade, a origem do defeito (se é de matéria-prima ou operacional da costura), o tipo de produto e sua subdivisão, de acordo com a família de produtos determinada pela empresa e finalmente o dia e semana da ocorrência.

O Quadro 5.2, mostra o resultado da análise da qualidade por célula, onde, por exemplo, na primeira linha, pode-se observar o número da célula, o total produzido acumulado do mês, total de peças classificadas como leve defeito mensal, seu percentual com relação ao total produzido, total de peças classificadas de 2ª qualidade mensal, seu percentual com relação ao total produzido, total de peças classificadas de 3ª qualidade mensal, seu percentual com relação ao total produzido, total de peças não conformes no mês com origem operacional, seu percentual com relação ao total produzido, somatório das peças classificadas como leve defeito, 2ª e 3ª qualidade com origem operacional e de matéria-prima seguida do percentual com relação ao total produzido.

Um levantamento dos resultados de qualidade anual foi elaborado para obter maior conhecimento acerca do nível de qualidade da organização. Na Figura 5.5, pode-se notar o acompanhamento mensal do total de peças não conformes, separados por origem operacional e de matéria-prima, e o seu percentual com relação ao total produzido. Também foram elaborados gráficos para melhorar a visualização dos resultados do período.

O primeiro gráfico é formado pelos percentuais de não conformidade por total produzido mensal e uma linha de tendência que evidencia a disposição crescente do número de peças por defeito ao longo do ano de 2009. O segundo gráfico mostra a sazonalidade dos resultados de total de peças com defeito ao longo do ano.

## ANÁLISE INTERNA DE NÃO CONFORMIDADES (ANO 2009)

DADOS NÃO-CONFORMIDADE													
	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	MÉDIA
OPERACIONAL	593	123	642	386	700	3.849	4.842	2.614	2.164	2.050	2.900	1.256	
MATÉRIA-PRIMA	153	71	109	3.492	922	1.264	1.166	966	1.433	640	590	503	
<b>TOTAL</b>	<b>746</b>	<b>194</b>	<b>751</b>	<b>3.878</b>	<b>1.622</b>	<b>5.113</b>	<b>6.008</b>	<b>3.580</b>	<b>3.597</b>	<b>2.690</b>	<b>3.490</b>	<b>1.759</b>	<b>2.786</b>

DADOS NÃO-CONFORMIDADE (%)													
	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	MÉDIA
OPERACIONAL	0,25	0,07	0,34	0,16	0,27	1,18	1,44	0,76	1,11	0,46	0,72	0,50	0,61
MATÉRIA-PRIMA	0,07	0,04	0,06	1,42	0,36	0,39	0,35	0,28	0,74	0,14	0,15	0,20	0,35
<b>TOTAL (DEFEITOS)</b>	<b>0,32</b>	<b>0,12</b>	<b>0,39</b>	<b>1,58</b>	<b>0,64</b>	<b>1,56</b>	<b>1,78</b>	<b>1,04</b>	<b>1,85</b>	<b>0,61</b>	<b>0,86</b>	<b>0,70</b>	<b>0,95</b>
<b>TOTAL (PRODUÇÃO)</b>	<b>232.730</b>	<b>166.648</b>	<b>190.159</b>	<b>245.126</b>	<b>254.578</b>	<b>326.975</b>	<b>336.596</b>	<b>345.821</b>	<b>194.114</b>	<b>444.079</b>	<b>403.625</b>	<b>250.960</b>	<b>282.618</b>

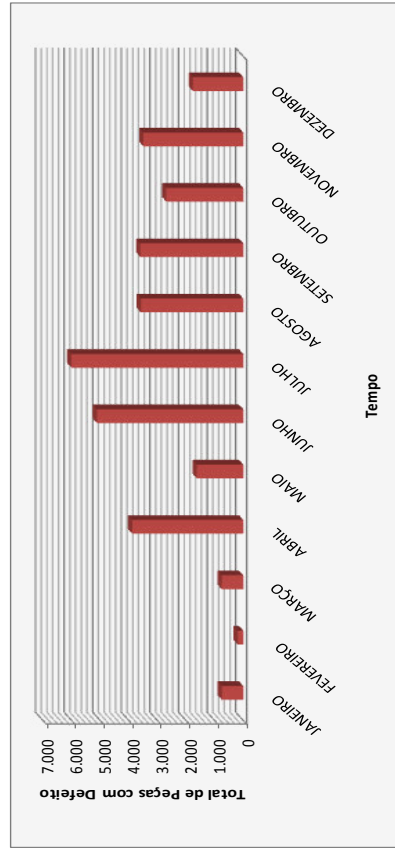
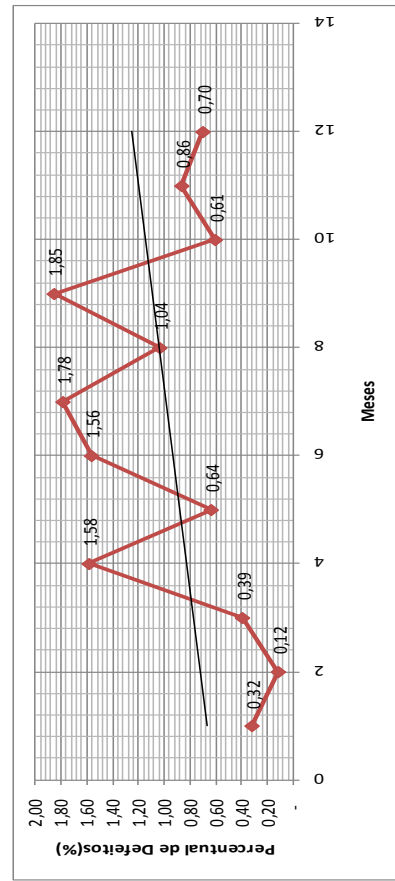


Figura 5.5 : Análise de não conformidade do ano 2009.

Fonte: Autora.

## 5.2.2 Etapa 2 – Analisar e identificar produtos com maior índice de rejeição por defeitos

Para a realização desta etapa, primeiramente, foi elaborada uma lista das referências de maior faturamento da empresa, já que ao todo são 5.690 itens, tornando inviável a análise de custos de todos eles para este estudo. Para tanto, foram analisados dados históricos de previsão de demanda e dados reais de faturamento por produto, formando um *ranking* das cinquenta referências mais vendidas. Estes dados são referentes aos meses de julho, agosto e setembro do ano 2009. Em seguida, uma Curva ABC foi desenvolvida, para destacar as referências vitais que correspondem a cerca de 80% do faturamento da empresa.

Ao escolher os produtos que foram utilizados como base de dados para este estudo, foi analisada o planejamento da liberação da produção. Apenas os produtos com programação assegurada para no mínimo um ano foram selecionados. O resultado desta análise está exposto no Quadro 5.3 e Figura 5.6.

Ranking Faturamento	Código Referência + Cor + Tamanho	Cor	Quantidades			Acumulado	Percentual	Percentual Acumulado	Classificação
			Julho	Agosto	Setembro				
<b>TOTAL</b>			<b>56.181</b>	<b>56.153</b>	<b>66.026</b>	<b>178.639</b>			
1	3584 CM M	CAMURCA	5.857	5.635	6.584	18.076	10,12%	10,42%	A
2	3584 BR M	BRANCO	4.571	4.376	5.207	14.154	7,92%	18,35%	A
3	3584 PT M	PRETO	4.416	4.411	4.995	13.822	7,74%	26,08%	A
4	3884 CM M	CAMURCA	3.899	4.050	4.547	12.496	7,00%	33,08%	A
5	3584 BY M	BLACKBERRY	3.969	4.298	4.167	12.434	6,96%	40,04%	A
6	3485 CM M	CAMURCA	3.830	3.598	4.705	12.133	6,79%	46,83%	A
7	3584 UV M	UVA	3.853	3.932	4.205	11.990	6,71%	53,54%	A
8	3584 CM G	CAMURCA	3.825	3.768	4.392	11.985	6,71%	60,25%	A
9	2484 CM 44	CAMURCA	3.731	3.691	4.356	11.778	6,59%	66,85%	A
10	13691 BY M	BLACKBERRY	3.811	3.797	3.276	10.884	6,09%	72,94%	A
11	3584 PT G	PRETO	1.197	2.363	3.521	7.081	3,96%	76,90%	A
12	3884 CM G	CAMURCA	1.175	2.214	3.589	6.978	3,91%	80,81%	A
13	3584 ER M	PEPPER	1.173	1.268	1.506	3.947	2,21%	83,02%	B
14	3584 AE M	ACEROLA	1.115	1.360	1.422	3.897	2,18%	85,20%	B
15	3584 MK M	MOKA	1.234	1.230	1.217	3.681	2,06%	87,26%	B
16	3584 BR G	BRANCO	608	580	955	2.143	1,20%	88,46%	B
17	2484 CM 46	CAMURCA	389	417	992	1.798	1,01%	89,47%	B
18	2586 CM 42	CAMURCA	378	352	970	1.700	0,95%	90,42%	B
19	3884 PT M	PRETO	436	360	763	1.559	0,87%	91,29%	B
20	3584 CM P	CAMURCA	463	281	765	1.509	0,84%	92,14%	B
21	13583 FVI M	FLORAL VINTAG	580	400	420	1.400	0,78%	92,92%	B
22	3884 BR M	BRANCO	389	113	351	853	0,48%	93,40%	B
23	3584 BY G	BLACKBERRY	151	380	258	789	0,44%	93,84%	B
24	2384 CM 42	CAMURCA	645	68	2	715	0,40%	94,24%	B
25	3485 PT M	PRETO	415	139	157	711	0,40%	94,64%	B
26	3584 BR P	BRANCO	324	220	160	704	0,39%	95,03%	B
27	2484 CM 42	CAMURCA	245	245	260	750	0,42%	95,45%	C
28	3584 PT P	PRETO	322	242	177	741	0,41%	95,87%	C
29	3884 PT G	PRETO	299	269	172	740	0,41%	96,28%	C
30	13691 BY G	BLACKBERRY	237	252	39	528	0,30%	96,58%	C
31	2586 CM 44	CAMURCA	154	57	293	504	0,28%	96,86%	C
32	3584 UV G	UVA	199	277	12	488	0,27%	97,13%	C
33	3884 BR G	BRANCO	173	176	130	479	0,27%	97,40%	C
34	3485 LE M	LEOPARDO	262	143	77	482	0,27%	97,67%	C
35	00E2005 CM M	CAMURCA	132	65	274	471	0,26%	97,93%	C
36	3584 PEPPER G	PEPPER	127	280	59	466	0,26%	98,19%	C
37	3584 BY P	BLACKBERRY	228	193	10	431	0,24%	98,43%	C
38	3085 CM M	CAMURCA	232	23	156	411	0,23%	98,66%	C
39	13691 PT M	PRETO	366	20	20	406	0,23%	98,89%	C
40	3485 CM G	CAMURCA	138	12	206	356	0,20%	99,09%	C
41	3584 MK G	MOKA	76	181	44	301	0,17%	99,26%	C
42	3085 CM G	CAMURCA	119	50	128	297	0,17%	99,43%	C
43	3485 CM P	CAMURCA	81	59	118	258	0,14%	99,57%	C
44	00020B6 CM 42	CAMURCA	62	89	70	221	0,12%	99,69%	C
45	2384 CM 44	CAMURCA	104	38	77	219	0,12%	99,82%	C
46	13691 BR M	BRANCO	76	91	47	214	0,12%	99,94%	C
47	2012 CM M	CAMURCA	114	64	22	200	0,11%	100,05%	C
48	3584 MAGENTA M	MAGENTA	1	26	153	180	0,10%	100,15%	C
49	3584 AE G	ACEROLA	22	72	60	154	0,09%	100,24%	C
50	13691 GR M	GRAFITE	38	50	37	125	0,07%	100,31%	C

Quadro 5.3 – Classificação ABC do *ranking* das referências mais vendidas no ano 2009.

Fonte: Autora.

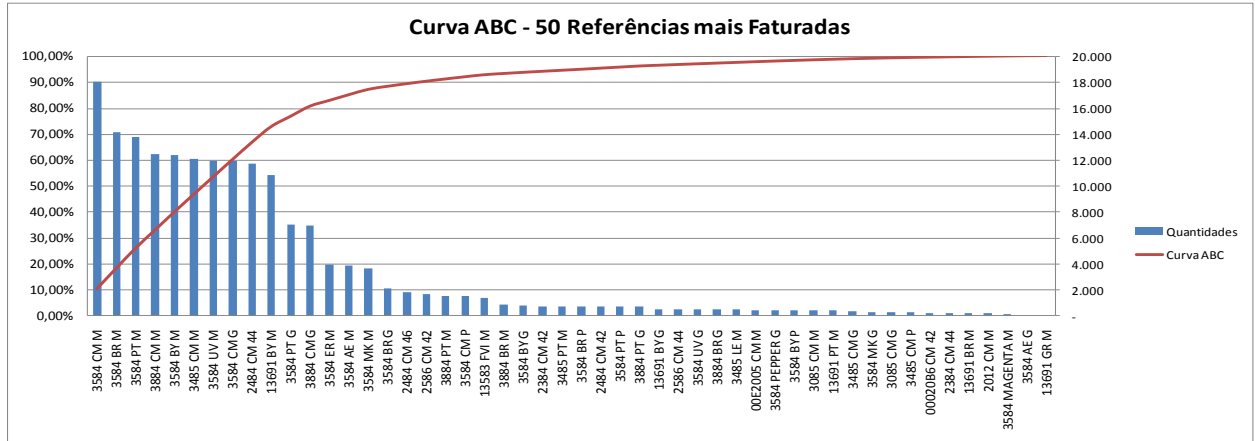


Figura 5.6 : Curva ABC das referências mais vendidas no ano 2009.

Fonte: Autora.

De acordo com os resultados obtidos na Curva ABC das 50 referências mais vendidas, os produtos selecionados para dar seqüenciamento ao estudo estão no Quadro 5.4:

Ranking Faturamento	Produto	Classificação
1	3584 BR M	A
2	3584 PT G	A
3	3884 CM M	A
4	3584 PT M	A
5	3584 CM M	A
6	2484 CM 44	A
7	3584 CM G	A
8	3884 CM G	A
9	3485 CM M	A
10	3584 BY M	A
11	3584 UV M	A
12	13691 BY M	A

Quadro 5.4 : Produtos selecionados para análise das não conformidades.

Fonte: Autora.

Dando continuidade à etapa, a partir das referências mencionadas na Curva ABC, o histórico do total de não conformidades desses produtos foi analisado, tomando como parâmetro o mesmo período de julho, agosto e setembro, para gerar uma maior veracidade dos dados e minimizar a ocorrência de eventos excepcionais. Logo, a partir da Curva ABC, observaram-se os produtos com maior índice de não conformidades, conforme mostra o Quadro 5.5 e Figura 5.7, que servirão de parâmetro para análise e comparação nas etapas a seguir. Os produtos selecionados foram: 3584 na cor branca e tamanho M, 3584 na cor preta e

tamanho G, 3884 na cor camurça e tamanho M, 3584 na cor preta e tamanho M e 3584 na cor camurça e tamanho M.

Ranking Defeitos	Código Referência + Cor + Tamanho	Quantidade de Defeitos			Acumulado	Percentual	Percentual Acumulado	Classificação
		JUL	AGO	SET				
<b>TOTAL</b>		575	1669	505	2749			
1	3584 BR M	25	443	70	538	19,57	19,57	A
2	3584 PT G	7	368	63	438	15,93	35,50	A
3	3884 CM M	225	186	0	411	14,95	50,45	A
4	3584 PT M	11	287	109	407	14,81	65,26	A
5	3584 CM M	22	145	141	308	11,20	76,46	A
6	2484 CM 44	117	56	36	209	7,60	84,07	B
7	3584 CM G	8	123	36	167	6,07	90,14	B
8	3884 CM G	112	37	0	149	5,42	95,56	C
9	3485 CM M	48	24	50	122	4,44	100,00	C
10	3584 BY M	0	0	0	0	-	100,00	C
11	3584 UV M	0	0	0	0	-	100,00	C
12	13691 BY M	0	0	0	0	-	100,00	C

Quadro 5.5: Classificação ABC do ranking das referências com maior índice de defeitos no ano 2009.

Fonte: Autora.

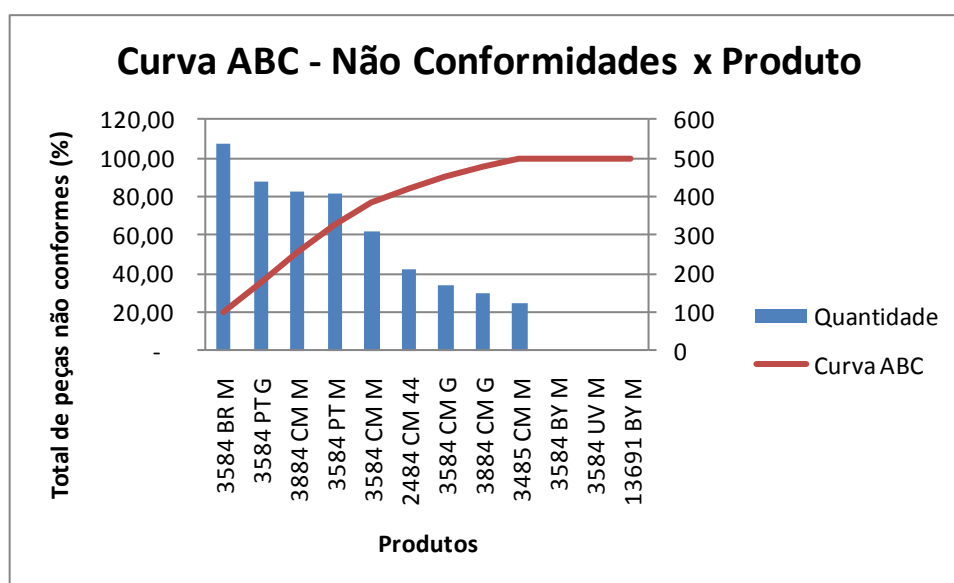


Figura 5.7 : Curva ABC das referências com maior índice de defeitos no ano 2009.

Fonte: Autora.

5.2.3 Etapa 3 – Analisar e identificar principais não conformidades apresentadas pelos produtos com maior índice de rejeição de qualidade

Para cada produto selecionado na etapa dois, foi analisado o seu histórico de não conformidades de produto acabado. Esta análise tem por objetivo tornar o resultado do estudo mais concreto, reduzindo a ocorrência de sazonalidades nos resultados obtidos.



A partir dos dados de não conformidades por produto, foi elaborado um Gráfico da Curva ABC, para evidenciar as não conformidades que têm maior índice de representatividade com relação ao total de defeitos ocorridos. Na Figura 5.8 a seguir, o Gráfico da Curva ABC resultado desta etapa.

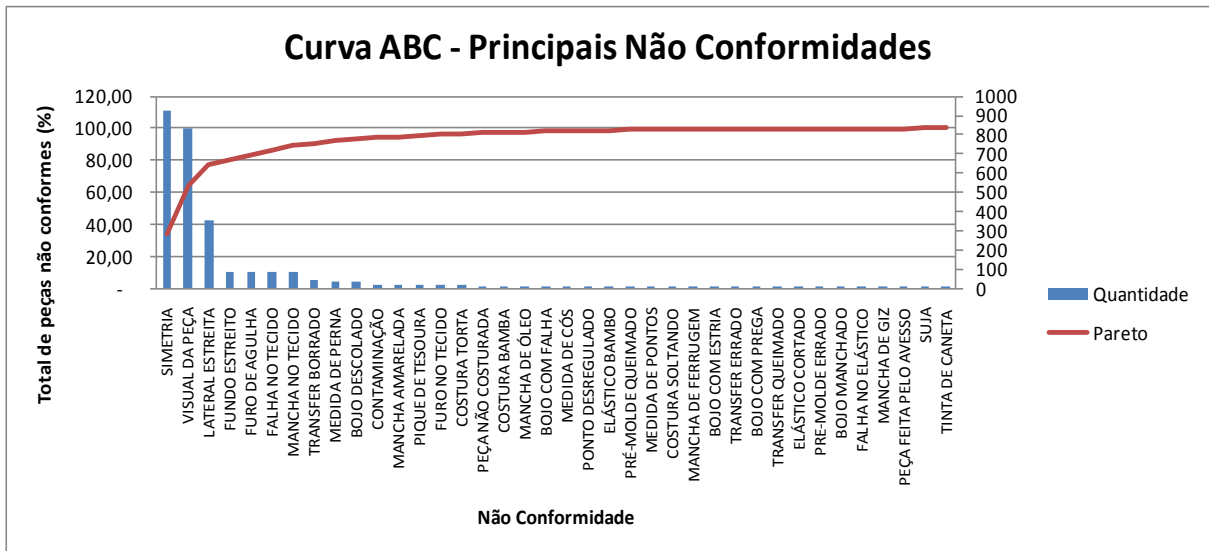


Figura 5.8 – Curva ABC das principais não conformidades.

Fonte: Autora.

O gráfico mostra que os 20% dos defeitos responsáveis por 80% dos problemas são: simetria, visual da peça, lateral estreita e furo de agulha. Na Figura 5.9, algumas ilustrações que exemplificam estas não conformidades.



Figura 5.9 – Não conformidades: simetria, visual da peça, lateral estreita e furo de agulha.

Fonte: Arquivos da Autora.

Cada não conformidade foi classificada de acordo com sua origem como, costura (operacional) ou matéria-prima, que por sua vez foi subdividida em tecido, bojo e aviamentos. Esta classificação facilitou no resultado do diagnóstico do setor qualidade. Observou-se que o maior índice de não conformidades tem origem na costura, com 90,29% do total de defeitos,

concluindo na baixa eficiência do setor de qualidade do processo. O resultado das classificações dos defeitos está exposto no Quadro 5.6 a seguir.

NÃO CONFORMIDADES	COSTURA	TECIDO MP	BOJO MP	AVIAM MP	Total geral
SIMETRIA	924				924
VISUAL DA PEÇA	835				835
LATERAL ESTREITA	355				355
FUNDO ESTREITO	87				87
FURO DE AGULHA	87				87
FALHA NO TECIDO	3	80			83
MANCHA NO TECIDO	1	80			81
TRANSFER BORRADO	39				39
MEDIDA DE PERNA	37				37
BOJO DESCOLADO			36		36
CONTAMINAÇÃO		4		18	22
MANCHA AMARELADA		2		18	20
PIQUE DE TESOURA	17				17
FURO NO TECIDO	4	13			17
COSTURA TORTA	15				15
PEÇA NÃO COSTURADA	13				13
COSTURA BAMBA	12				12
MANCHA DE ÓLEO	11				11
BOJO COM FALHA			9		9
MEDIDA DE CÓS	6				6
PONTO DESREGULADO	6				6
ELÁSTICO BAMBO	5				5
PRÉ-MOLDE QUEIMADO	5				5
MEDIDA DE PONTOS	5				5
COSTURA SOLTANDO	4				4
MANCHA DE FERRUGEM	2			1	3
BOJO COM ESTRIA			2		2
TRANSFER ERRADO	2				2
BOJO COM PREGA			2		2
TRANSFER QUEIMADO	1				1
ELÁSTICO CORTADO	1				1
PRE-MOLDE ERRADO	1				1
BOJO MANCHADO			1		1
FALHA NO ELÁSTICO				1	1
MANCHA DE GIZ	1				1
PEÇA FEITA PELO AVESSO	1				1
SUJA	1				1
TINTA DE CANETA	1				1
<b>Total geral</b>	<b>2482</b>	<b>179</b>	<b>50</b>	<b>38</b>	<b>2749</b>

Quadro 5.6 – Classificação das não conformidades em operacional e de matéria-prima.

Fonte: Autora.

#### 5.2.4 Etapa 4 – Aplicar o Custeio ABC

Para a aplicação do Custeio ABC, inicialmente, foi definido as atividades fundamentais da qualidade, que são prevenção, avaliação, falhas internas e falhas externas, de acordo com o que foi citado no capítulo três.

Também foram definidos, nesta etapa do estudo, os custos envolvidos e cálculos para a determinação do custo por atividade. Para cada atividade foram citados os seus clientes internos e definidos seus direcionadores de custos, baseado em tempo.

Em seguida, foi definida a porcentagem do tempo dos colaboradores do setor qualidade, dedicado a cada atividade. Este tempo, foi definido através de uma aproximação do

estudo de tempos do setor pela engenharia. Para o cálculo do tempo de cada atividade em minutos, foi utilizada a fórmula abaixo.

$$\text{TEMPO}(\text{min}) = 588 * 22 * \% \text{ATIVIDADE} * \text{TOTAL COLABORADORES} \quad (1)$$

Sabendo que:

588 = Jornada de trabalho diária em minutos

22 = dias úteis no mês

%ATIVIDADE = Porcentagem de tempo dedicada a determinada atividade

O Quadro 5.7 traz o resultado dos passos citados até o momento desta etapa. Estes passos representam a introdução ao método do Custeio ABC.

Atividades	Sub-atividades	Descrição	Sectores Clientes	Direcionador	Porcentagem de tempo	Total (minutos)	Cálculo
Controle	Prevenção	Prevenção a má qualidade do produto ou serviço que estão sendo produzidos com: avaliação e seleção de fornecedores, programas de treinamento, demonstração da qualidade, círculos de qualidade, testes de campo e revisões de projetos.	Produção/ Produto	Horas de treinamento	15%	89258,4	<b>CUSTO DE TESTE</b> = (MODu+Cifu)*HORAS DE TESTES+MP*NUMERO DE TESTES  <b>CUSTO DE TREINAMENTO</b> = (MOlu+Cifu)*HORAS DE TREINAMENTO
	Avaliação	Determina se o produto ou serviço está em conformidade com o seu requisito ou necessidade do cliente a partir de: inspeções e testes de matéria-prima, inspeção de embalagem, supervisão das atividades de avaliação, avaliação do produto, avaliação do processo e equipamentos de mensuração.	Produção	Horas de inspeção	20%	119011,2	<b>CUSTO DE INSPEÇÃO</b> = MOlu*TEMPO INSPEÇÃO  <b>CUSTO DE REVISÃO</b> = MOlu*TEMPO REVISÃO
Falha	Falhas Internas	Na ocorrência de não conformidades dos produtos ou serviços detectada antes do envio ao cliente, observadas no retrabalho, sucata, tempo para reparos, reinspeção, repetição de testes e mudanças no projeto.	Produção	Horas retrabalho	45%	267775,2	<b>CUSTO PEÇAS DE MÁ QUALIDADE</b> = Δ LUCRO*TOTAL PEÇAS NÃO CONFORMES  <b>CUSTO PEÇAS RETRABALHADAS</b> = (MODu*TEMPO RETRABALHO+MP+(CIF/TOTAL PEÇAS PRODUZIDAS))*TOTAL PEÇAS RETRABALHADAS
	Falhas Externas	Na ocorrência de não conformidades dos produtos ou serviços detectada após o envio ao cliente a partir da retirada de produtos do mercado (recall), vendas perdidas, devoluções e abatimentos, reparos, garantia, insatisfação do cliente e perda de participação no	SAC	Horas para devolução	20%	119011,2	<b>CUSTO PEÇAS DEVOLVIDAS</b> = (FRETEu +VALOR PEÇAU)*TOTAL DEVOLUÇÕES

Quadro 5.7 : Atividades Fundamentais da Qualidade.

Fonte: Autora.

Em seguida foram levantados todos os custos de mão-de-obra direta, matéria-prima utilizada na fabricação das peças e custos indiretos de fabricação (CIF), como salários de inspetores e revisores, energia elétrica, aluguel, depreciação e manutenção predial e de equipamentos. É importante salientar que, todos os custos indiretos levantados e analisados neste estudo, são do setor qualidade, para manter a integridade dos objetivos estabelecidos inicialmente.

Com as atividades e os custos definidos, restou à compilação dos custos diretos e indiretos em custos da qualidade. Para cada atividade foram calculados seus custos, a partir das fórmulas citadas no Quadro 5.7. O custo de cada atividade, bem como o custo total do setor qualidade, está no Quadro 5.8.

CUSTEIO ABC - CENÁRIO 01		CUSTO TOTAL		R\$ 343.339,01	
CUSTO DE PREVENÇÃO		CUSTO DE TESTE	R\$ 1.766,63	CUSTO DE TREINAMENTO	R\$ 736,43
DADOS		DADOS			
Consumo médio MP em teste		R\$ 7,70	Horas de Treinamento/mês		
Tempo Operacional médio de teste		294 minutos	10 horas		
Número de testes realizados/mês		3	600 minutos		
OBSERVAÇÃO		OBSERVAÇÃO			
Apenas uma célula de produção é responsável pela execução dos testes. Os custos de MOI, energia elétrica e outros CIFs não foram rateados para uma célula.		Apenas coordenadora, supervisora e analista de qualidade ministraram os treinamentos.			
TOTAL		R\$ 2.503,07	R\$ 4.580,51	R\$ 41.316,80	R\$ 9.875,00
CUSTO DE INSPEÇÃO		CUSTO DE REVISÃO			
DADOS		DADOS			
Tempo médio de inspeção (diário)		236 minutos	Tempo médio de Revisão		
OBSERVAÇÃO		OBSERVAÇÃO			
Apenas 236 minutos diários da inspetora, cerca de 40% da jornada de trabalho, são aplicados na atividade de inspeção de peças durante o processo produtivo.		588 minutos			
TOTAL		R\$ 55.772,31	R\$ 7,74	R\$ 90.412,63	
CUSTO PEÇAS DE MÁ QUALIDADE		R\$ 13.157,32	R\$ 12,46	CUSTO PEÇAS RETRABALHADAS	
DADOS		DADOS			
Tempo operacional médio de uma peça		1,15 minutos	Tempo estimado de retrabalho		
Consumo médio MP de uma peça		R\$ 5,13	Consumo médio MP de uma peça		
Média de peças não conformes/mês		2786 peças/mês	R\$ 10,26	Média de peças retrabalhadas/mês	
Média de produção/mês		292177 peças/mês	Média de produção/mês		
Mark up		61%	292177 peças/mês		
OBSERVAÇÃO		OBSERVAÇÃO			
Estas são receitas que a empresa deixou de ganhar devido as peças não conformes. No preço de venda da peça não conforme, o mark up não incide, sendo a peça vendida pelo preço de custo.		O índice de retrabalho é de 1,71%.			
TOTAL		R\$ 103.569,95			
CUSTO DE DEVOLOUÇÃO		R\$ 181.493,69			
DADOS		DADOS			
Frete nacional		R\$ 25,56	por percurso		
Frete internacional		€ 14,10	por percurso		
Resarcimento valor peça		R\$ 33,49			
Média peças devolvidas		R\$ 12,46			
OBSERVAÇÃO		OBSERVAÇÃO			
Geralmente o percurso da peça de devolução segue a sequência: Europa > Unidade Administrativa São Paulo > Fábrica Ceará. Faz-se necessário o uso do frete nacional e internacional.		1390 peças			
TOTAL		R\$ 181.493,69			

Quadro 5.8 : Aplicação do Custeio ABC.

Fonte: Autora.

Por fim, a partir dos custos por atividades e o tempo do setor em minutos destinado a cada uma das tarefas, foi calculada a taxa de custo.

$$\text{Taxa de Custo} = \frac{\text{Custo Atividade}}{\text{Tempo (minutos)}} \quad (2)$$

Esta taxa servirá como base de cálculo para apropriação dos custos da qualidade aos objetos de custo, que se dará na próxima etapa. As atividades, com suas respectivas taxas, podem ser observadas no Quadro 5.9.

Atividades	Sub-atividades	Descrição	Setores Clientes	Direcionador	Porcentagem de tempo	Total (minutos)	Cálculo	Taxa (R\$)
Controle	Prevenção	Prevenção a má qualidade do produto ou serviço que estão sendo produzidos com: avaliação e seleção de fornecedores, programas de treinamento, demonstração da qualidade, círculos de qualidade, testes de campo e revisões de projetos.	Produção/ Produto	Horas de treinamento	15%	89258,4	<b>CUSTO DE TESTE</b> = (MODu+CIFu) *HORAS DE TESTES+MP*NUMERO DE <b>CUSTO DE TREINAMENTO</b> = (MOIu+CIFu) *HORAS DE TREINAMENTO	R\$ 0,03
	Avaliação	Determina se o produto ou serviço está em conformidade com o seu requisito ou necessidade do cliente a partir de: inspeções e testes de matéria-prima, inspeção de embalagem, supervisão das atividades de avaliação, avaliação do produto, avaliação do processo e equipamentos de mensuração.	Produção	Horas de inspeção	20%	119011,2	<b>CUSTO DE INSPEÇÃO</b> = MOIu*TEMPO INSPEÇÃO <b>CUSTO DE REVISÃO</b> = MOIu*TEMPO REVISÃO	R\$ 0,47
Falha	Falhas Internas	Na ocorrência de não conformidades dos produtos ou serviços detectada antes do envio ao cliente, observadas no retrabalho, sucata, tempo para reparos, reinspeção, repetição de testes e mudanças no projeto.	Produção	Horas retrabalho	45%	267775,2	<b>CUSTO PEÇAS DE MÁ QUALIDADE</b> = Δ LUCRO *TOTAL PEÇAS NÃO CONFORMES <b>CUSTO PEÇAS RETRABALHADAS</b> = (MODu*TEMPO RETRABALHO+MP+(CIF/TOTAL PEÇAS PRODUZIDAS)) *TOTAL PEÇAS RETRABALHADAS	R\$ 0,39
	Falhas Externas	Na ocorrência de não conformidades dos produtos ou serviços detectada após o envio ao cliente a partir da retirada de produtos do mercado (recall), vendas perdidas, devoluções e abatimentos, reparos, garantia, insatisfação do cliente e perda de participação no	SAC	Horas para devolução	20%	119011,2	<b>CUSTO PEÇAS DEVOLVIDAS</b> = (FRETEu +VALOR PEÇAu) *TOTAL DEVOLUÇÕES	R\$ 1,53

R\$ 2,41

Quadro 5.9 : Atividades fundamentais da Qualidade com as taxas de custos.

Fonte: Autora.



### 5.2.5 Etapa 5 – Apropriação dos Custos da Qualidade aos Objetos de Custos

Como parâmetro para analisar o cenário antes e depois das melhorias na Gestão da Qualidade, foi utilizado como objetos de custos, os cinco produtos, dentro dos produtos com maior faturamento, que apresentaram maior índice de não conformidades durante os meses de julho, agosto e setembro de 2009. Os produtos analisados são: 3584 na cor branca e tamanho M, 3584 na cor preta e tamanho G, 3884 na cor camurça e tamanho M, 3584 na cor preta e tamanho M e 3584 na cor camurça e tamanho M.

Para apropriar os custos da qualidade aos objetos de custo, foi definido, dentro do tempo de pré-produção, produção e pós-produção desses produtos, o tempo total do produto e o percentual de tempo destinado a cada atividade da qualidade, a partir de dados de cronometragem fornecidas pelo setor engenharia. Esses percentuais foram multiplicados pelo tempo da peça, resultando nos tempos por atividades em minutos. Os tempos por atividades, por sua vez, foram multiplicados pelas taxas de custos das respectivas atividades desenvolvidas. O resultado desta etapa está exposto no Quadro 5.10 a seguir.

<b>APROPRIAÇÃO AO OBJETO DE CUSTO (CENÁRIO 1)</b>					
<b>3584 BR M</b>	TEMPO (min)			TEMPO POR ATIVIDADE (min)	CUSTO POR ATIVIDADE
	PRÉ-PRODUÇÃO	PRODUÇÃO	PÓS-PRODUÇÃO		
	294	12936	25872		
(%)PREVENÇÃO	100,00%			294,00	R\$ 8,24
(%) AVALIAÇÃO		10,00%		1.293,60	R\$ 606,22
(%) FALHAS INT		35,00%		4.527,60	R\$ 1.751,18
(%) FALHAS EXT			2,00%	517,44	R\$ 789,10
				6.632,64	R\$ 3.154,75

<b>3584 PT G</b>	TEMPO (min)			TEMPO POR ATIVIDADE (min)	CUSTO POR ATIVIDADE
	PRÉ-PRODUÇÃO	PRODUÇÃO	PÓS-PRODUÇÃO		
	294	12936	25872		
(%)PREVENÇÃO	100,00%			294,00	R\$ 8,24
(%) AVALIAÇÃO		9,50%		1.228,92	R\$ 575,91
(%) FALHAS INT		33,00%		4.268,88	R\$ 1.651,12
(%) FALHAS EXT			2,00%	517,44	R\$ 789,10
				6.309,24	R\$ 3.024,37

<b>3884 CM M</b>	TEMPO (min)			TEMPO POR ATIVIDADE (min)	CUSTO POR ATIVIDADE
	PRÉ-PRODUÇÃO	PRODUÇÃO	PÓS-PRODUÇÃO		
	588	8820	17640		
(%)PREVENÇÃO	100,00%			588,00	R\$ 16,49
(%) AVALIAÇÃO		9,00%		793,80	R\$ 372,00
(%) FALHAS INT		30,00%		2.646,00	R\$ 1.023,42
(%) FALHAS EXT			1,40%	246,96	R\$ 376,62
				4.274,76	R\$ 1.788,52

<b>3584 PT M</b>	TEMPO (min)			TEMPO POR ATIVIDADE (min)	CUSTO POR ATIVIDADE
	PRÉ-PRODUÇÃO	PRODUÇÃO	PÓS-PRODUÇÃO		
	294	8820	17640		
(%)PREVENÇÃO	100,00%			294,00	R\$ 8,24
(%) AVALIAÇÃO		7,50%		661,50	R\$ 310,00
(%) FALHAS INT		25,00%		2.205,00	R\$ 852,85
(%) FALHAS EXT			1,00%	176,40	R\$ 269,01
				3.336,90	R\$ 1.440,10

<b>3584 CM M</b>	TEMPO (min)			TEMPO POR ATIVIDADE (min)	CUSTO POR ATIVIDADE
	PRÉ-PRODUÇÃO	PRODUÇÃO	PÓS-PRODUÇÃO		
	294	8820	17640		
(%)PREVENÇÃO	100,00%			294,00	R\$ 8,24
(%) AVALIAÇÃO		7,50%		661,50	R\$ 310,00
(%) FALHAS INT		25,00%		2.205,00	R\$ 852,85
(%) FALHAS EXT			1,00%	176,40	R\$ 269,01
				3.336,90	R\$ 1.440,10

Quadro 5.10 : Apropriação dos Custos de Qualidade aos objetos de custos.

Fonte: Autora.

### 5.2.6 Etapa 6 – Aplicar a DRE no Cenário 1

Para melhor compreensão do impacto dos custos da qualidade no resultado financeiro do setor, foi elaborada a DRE do período mês de setembro de 2009.

A DRE está exposta no Quadro 5.11 a seguir.

<b>DEMONSTRAÇÃO DOS RESULTADOS DO EXERCÍCIO</b>	
<b>set/09</b>	
	<b>R\$</b>
<u>RECEITA BRUTA</u>	1.213.955,36
(-) DEVOLUÇÕES DE VENDAS	17.319,40
(=) <u>RECEITA OPERACIONAL LÍQUIDA</u>	1.196.635,96
(=) <u>LUCRO BRUTO</u>	1.196.635,96
(-) DESPESAS OPERACIONAIS	
Administrativas	108.358,13
Financeira	48.761,16
(=) <u>LUCRO OPERACIONAL</u>	1.039.516,67
(-) DESPESAS NÃO OPERACIONAIS	14.003,50
<b>(=) <u>LUCRO LÍQUIDO DO EXERCÍCIO</u></b>	<b>1.025.513,17</b>

Quadro 5.11 : Demonstração dos Resultados do Exercício – Setembro 2009.

Fonte: Autora.

Os Custos da Qualidade incidem sobre a DRE a partir dos dados de receita bruta e número de devoluções de vendas. Na receita bruta, são contados apenas os produtos vendidos de boa qualidade, logo, quanto maior o índice de peças classificadas de má qualidade, menor a receita bruta.

### 5.2.7 Etapa 7 – Calcular ROI no Cenário 1

Para o cálculo do Retorno sobre Investimento, foi utilizado o valor do lucro líquido do exercício, encontrado na etapa 5.2.6. O valor do investimento no setor de Qualidade do período de setembro do ano 2009 foi um dado fornecido pela empresa. O investimento, de montante igual a R\$ 1.829.052,79, foi destinado a novos equipamentos, qualificação de mão-de-obra, reformas na sala do setor e remuneração de funcionários.

Logo,

$$\text{ROI} = \text{R\$ } 1.025.513,17 / \text{R\$ } 1.829.052,79 = \mathbf{56,07\%}$$

Apenas 56,07% de todo o montante investido na empresa é revertido em lucro.

### 5.2.8 Etapa 8 – Desenvolver nova proposta de Gestão da Qualidade

Visando a melhoria contínua do processo produtivo e melhor desempenho do sistema de qualidade, foram analisadas as informações da etapa 5.2.1 e levantadas às possíveis melhorias no setor.

As principais não conformidades levantadas na etapa 5.2.3 serão, a partir desta análise, analisadas pela ótica do Diagrama de Causa e Efeito para eliminar sua ocorrência. A Curva ABC, também será utilizada com frequência para acompanhamento das principais não conformidades mensais.

Com relação à metodologia de trabalho aplicada na Gestão da Qualidade foi elaborada uma nova estrutura, voltada para as atividades de controle do processo de fabricação.

A metodologia fundamenta-se na idéia de que 65% do tempo do setor qualidade deve ser destinado às atividades de controle de erros, dentro do processo produtivo. Dessa maneira, os erros originados no processo são detectados rapidamente e solucionados com maior destreza, evitando gargalos e perdas de produção. As peças com defeito são consertadas imediatamente, prevenindo a ocorrência de produtos acabados não conformes e, simultaneamente, treinando a mão-de-obra direta para eliminar os defeitos operacionais. Esta estruturação das tarefas de inspeção pode ser observada no fluxo da Figura 5.10.

## ATIVIDADES DE INSPEÇÃO

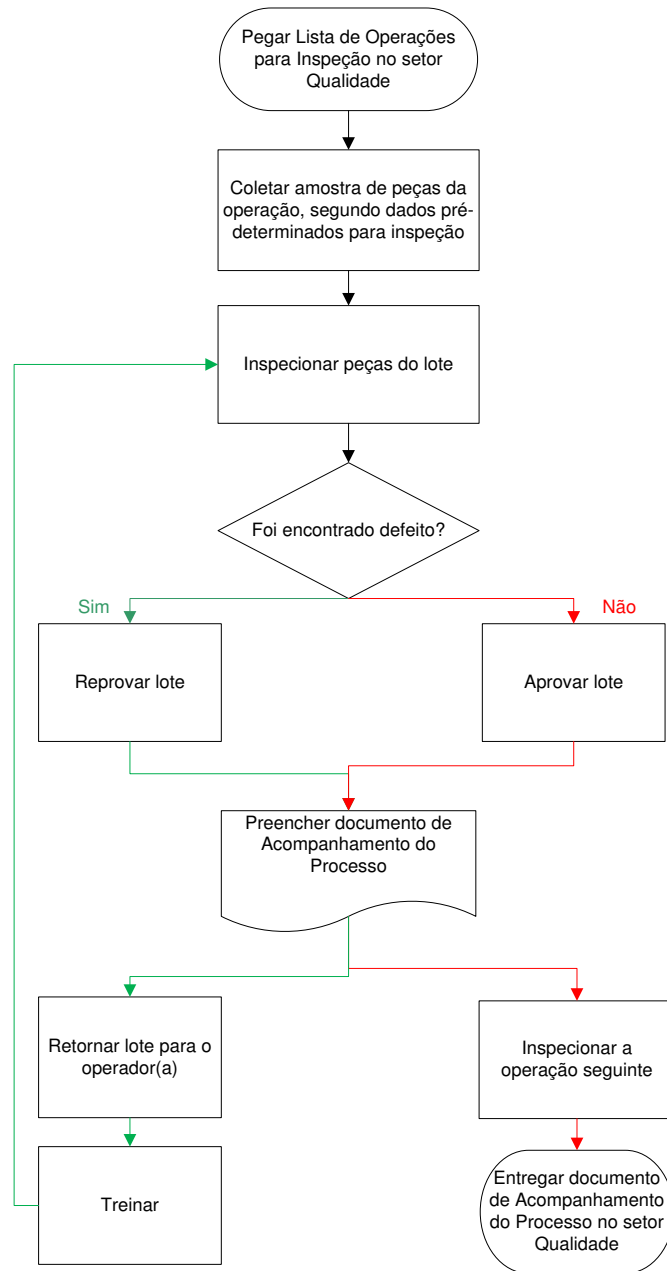


Figura 5.10: Fluxo das atividades desempenhadas pelo inspetor de qualidade no novo cenário do setor.

Fonte: Autora.

Para obter um maior controle sobre a atividade de prevenção de defeitos, foram desenvolvidos critérios para avaliação a partir das operações de fabricação das peças. As operações de fabricação foram divididas em três níveis conforme sua dificuldade de execução e, principalmente, a importância qualitativa da mesma.

Os níveis de importância são:

**Nível A** - Principais operações, ou seja, aquelas que afetam diretamente ao produto acabado. São operações chaves.

**Nível B** - Operações importantes quanto à estética, que não apresentam dificuldade operacional. Não são consideradas operações chaves.

**Nível C** - Operações simples sem dificuldade operacional ou as compostas por operações auxiliares.

O fluxo de produção nas células inicia com a alimentação dos lotes<sup>1</sup>, a cada 30 minutos, com todos os insumos necessários para a fabricação de uma média de 50 peças. À medida que o lote passa pelas operações, a inspetora, a partir de uma amostragem de 30%<sup>2</sup>, verifica as peças em processo levando em consideração os seguintes aspectos: tonalidade de tecido e aviamento, falhas no tecido e aviamento e medidas de acordo com a ficha técnica da peça e critérios específicos da operação. Sabendo que o total de células é de 33 e o número de inspetoras de 8, cada inspetora foi alocada em 4 células, onde realiza as atividades de controle e falha. A média de lotes que entram em uma célula de produção, diariamente, é de 14. Considerando que a inspeção de um lote leva cerca de 10 minutos, a inspetora tem capacidade de verificar cerca de 35 lotes, considerando 65% do seu tempo para atividade de avaliação, o equivalente a 62,50% dos lotes das quatro células. Uma atenção maior é dedicada às operações nível A e B garantindo a qualidade do produto. A inspetora verifica as operações de acordo com o percentual por nível estipulado abaixo:

Nível A – 75% do total de operações que irão passar na célula durante o dia

Nível B – 20% do total de operações que irão passar na célula durante o dia

Nível C – 5% do total de operações que irão passar na célula durante o dia

<sup>1</sup> Lote ou Cesto é uma fração da Ordem de Corte que será separada e armazenada de acordo com a quantidade estipulada no balanceamento. Dentro desta fração, terão todos os componentes necessários para a elaboração da peça, como tecido, bojos e aviamentos, separados por tonalidade e tamanho.

<sup>2</sup> 30% foi um valor arbitrado na elaboração do projeto, devido à carência de estudos de tempos e métodos da atividade de inspeção. Posteriormente este valor será analisado e definido com maior estrutura de dados.

Quanto à aprovação do lote, caso não haja defeito, o mesmo é aprovado, seguindo seu seqüenciamento de produção.

Encontrando uma peça com defeito grave (nível A ou B), dentro da amostra de inspeção, o lote é reprovado, entregando-o para o operador(a) e informando à Instrutora da célula, para que a mesma acompanhe o processo de retrabalho. O retrabalho é imediato, evitando a postergação do conserto e atraso na entrega do lote de produto acabado. As operações seguintes serão prejudicadas pelo retrabalho, levando os operadores(as) à pensarem na importância de fazer o certo na primeira vez.

Identificando menos de 50% de peças dentro da amostra de inspeção com defeitos menores (nível C), os lotes não são reprovados. O operador(a) é advertido(a) e instruído(a) para que o mesmo erro não volte a ocorrer.

Caso encontre um número igual ou maior que 50% de peças dentro da amostra de inspeção com defeitos menores (nível C), o lote é reprovado. O inspetor volta o lote completo para o operador (a) e a Instrutora é informada para que acompanhe o processo de retrabalho.

Todos os lotes reprovados devem ser inspecionados novamente, e só seguirão sua seqüência operacional com a aprovação da inspetora. Esta regra é importante para evitar que o erro persista e passe adiante.

Os documentos utilizados para o registro dos lotes reprovados contêm campos para o número do lote, referência do produto, número da ordem de corte, operação onde foi encontrado defeito, o código do defeito, nome do operador(a) e assinatura da instrutora da célula. Com essas informações é possível gerar gráficos das principais não conformidades por operação e por referência, além de informar quais operadores apresentaram maior número de rejeições de lotes. Estes operadores serão destinados a treinamentos específicos.

Inicialmente, este projeto entrou em fase de teste durante um mês. A cada semana, relatórios sobre o desempenho do projeto foram apresentados aos envolvidos para possíveis ajustes.

No acompanhamento do teste, foi possível detectar quantos e quais defeitos foram encontrados no processo, evitando a classificação de peças de má qualidade e treinando a mão-de-obra para que aquele erro não torne a ocorrer. No total foram 811 peças reprovadas no processo, que foram devidamente corrigidas para seguir a seqüência operacional e finalizar

em um produto acabado de boa qualidade. O levantamento das não conformidades encontradas em processo está exposto no Quadro 5.12.

TOTAL DE NÃO CONFORMIDADES EVITADAS

Dados de 30/11/2009 até 18/12/2009

NÃO CONFORMIDADES	1ª SEMANA DE TESTE		2ª SEMANA DE TESTE		3ª SEMANA DE TESTE		ACUMULADO	
	Nº DE LOTES REJEITADOS	QT PEÇAS REJEITADAS	Nº DE LOTES REJEITADOS	QT PEÇAS REJEITADAS	Nº DE LOTES REJEITADOS	QT PEÇAS REJEITADAS	Nº DE LOTES	QT PEÇAS REJEITADAS
Ponto Desregulado	5	35	3	17	2	16	10	68
Ponto falhando	9	81	1	7	0	0	10	88
Bojo virado	0	0	2	13	1	6	3	19
Bojo com Tonalidade	0	0	1	4	0	0	1	4
Viés com Elástico Escapando	1	7	0	0	1	3	2	10
Costura viés soltando	2	11	1	4	1	9	4	24
Mancha no viés	0	0	1	10	1	10	2	20
Costura quebrando	1	6	0	0	0	0	1	6
Costura franzindo	3	21	1	10	4	36	8	67
Costura escapulindo	2	20	2	13	6	33	10	66
Tonalidade bojo	1	1	0	0	0	0	1	1
Elástico com contaminação	1	2	0	0	0	0	1	2
Elástico bambo	1	10	7	63	1	9	9	82
Elástico escapulindo	0	0	6	42	2	19	8	61
Elástico Franzindo	0	0	1	10	6	48	7	58
Medida	1	12	0	0	0	0	1	12
Visual da peça	1	10	0	0	0	0	1	10
Falha na costura	3	21	6	40	7	40	16	101
Falta rebate	1	5	0	0	0	0	1	5
Simetria	4	28	0	0	3	19	7	47
Meinho estreito	0	0	1	10	0	0	1	10
Cós bambo	1	6	0	0	0	0	1	6
Furo de Agulha	0	0	0	0	6	41	6	41
Falha no Tecido	0	0	0	0	1	3	1	3
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>276</b>	<b>33</b>	<b>243</b>	<b>42</b>	<b>292</b>	<b>112</b>	<b>811</b>

Quadro 5.12 : Não conformidades encontradas em processo (projeto em teste).

Fonte: Autora.

Na semana anterior ao projeto, a média de não conformidades era de 40 peças/dia, no total de 279 peças classificadas de má qualidade. A primeira semana de teste apresentou uma queda do total de defeitos para 157 peças, representando uma redução de 44%. Na segunda semana de teste, a redução da média de peças por dia com problemas de qualidade caiu para 14, sendo o total da semana 98 peças, apresentando uma diminuição de 38% de defeitos com relação à semana anterior. Na análise da semana três, observou-se uma redução ainda maior na média de peças classificadas não conformes para 4 peças por dia, onde o resultado da semana atingiu 24 peças, representando uma queda de 76% comparado a semana dois. Houve, no geral, uma redução de 98,57% de peças classificadas com problemas de qualidade desde o início do projeto. A Figura 5.11 mostra os resultados obtidos durante o período de teste da nova metodologia de trabalho da Gestão da Qualidade.



**ACOMPANHAMENTO DE NC - CÉLULAS TESTE**

CÉLULA	Antes do projeto												2ª Semana do Projeto										Atual					
	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	12	31	21	25	31	0	0	0	17	0	4	1	1	1	0	0	0	2	2	0	0	5	1	0	0	0	0	0
1	12	31	21	25	31	0	0	0	17	0	4	1	1	1	0	0	0	2	2	0	0	5	1	0	0	0	0	0
2	5	1	6	0	6	1	0	0	1	0	1	0	0	25	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
3	7	2	5	0	1	0	0	2	7	9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	16	4	0	4	0	0	0	5	17	10	7	0	0	4	0	9	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
20	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
33	0	0	4	0	3	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
34	0	11	0	4	0	0	0	1	0	0	6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
35	0	0	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
31	0	2	0	0	2	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
36	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	11	22	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
37	8	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	5	12	0	0	0	0	0	0	0	0	
39	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	3	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
42	1	0	0	0	0	5	38	0	0	26	2	0	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>TOTAL DE NÃO CONFORMIDADES</b>	<b>49</b>	<b>61</b>	<b>42</b>	<b>36</b>	<b>43</b>	<b>10</b>	<b>38</b>	<b>10</b>	<b>46</b>	<b>46</b>	<b>32</b>	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>41</b>	<b>14</b>	<b>25</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

Total de NCs	Média
279	39,86
157	22,43
98	14,00
24	3,428571

Antes do projeto  
 Início do projeto  
 2ª Semana do projeto  
 Atual

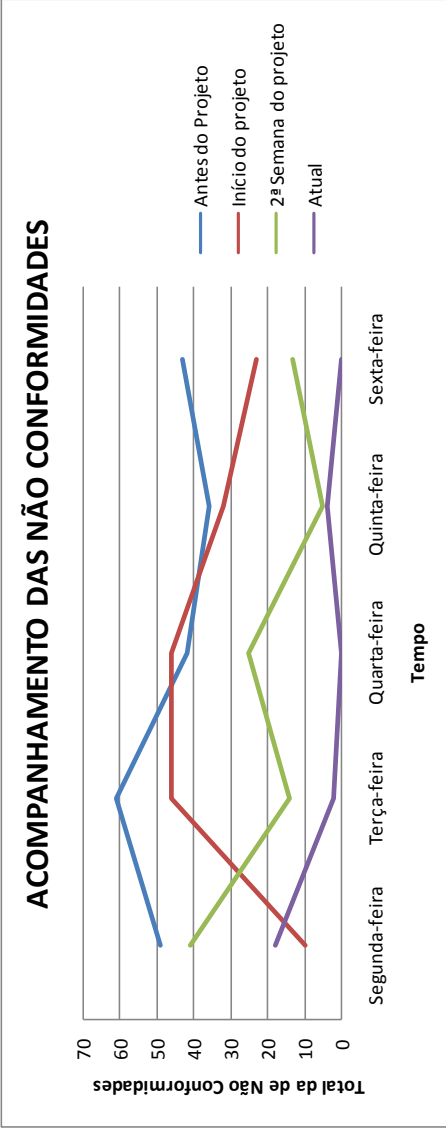


Figura 5.11: Resultado do projeto de controle da qualidade no processo.  
 Fonte: Autora.

O teste do projeto de controle de qualidade no processo atingiu as expectativas quanto à diminuição das peças classificadas de má qualidade e à melhor distribuição de tarefas dos colaboradores do setor. Com isso, o projeto foi ampliado para todas as 33 células da unidade fabril no início do ano de 2010, apresentando bons resultados.

Para critério de avaliação, foram levantados os dados do total de peças não conformes, nos meses de julho, agosto e setembro do ano 2010, dos produtos citados na etapa 5.2.2, que são: 3584 na cor branca e tamanho M, 3584 na cor preta e tamanho G, 3884 na cor camurça e tamanho M, 3584 na cor preta e tamanho M e 3584 na cor camurça e tamanho M, 2484 na cor camurça e tamanho 44, 3584 cor camurça tamanho G, 3884 na cor camurça tamanho G, 3485 na cor camurça e tamanho M, 3584 cor *blackberry* tamanho M, 3584 cor uva tamanho M e 13691 cor *blackberry* tamanho M. O resultado do total de peças com defeito por referência, pode ser observado no Quadro 5.13. A Curva ABC com as referências que apresentaram maior índice de defeitos está na Figura 5.12.

Ranking Defeitos	Código Referência + Cor + Tamanho	Quantidade de Defeitos			Acumulado	Percentual	Percentual Acumulado	Classificação
		JUL	AGO	SET				
<b>TOTAL</b>		42	40	19	101			
1	3584 BY M	13	11	4	28	27,72	27,72	A
2	3584 CM M	5	10	1	16	15,84	43,56	A
3	3584 CM G	10	1	2	13	12,87	56,44	A
4	3584 BR M	3	1	6	10	9,90	66,34	A
5	3584 PT G	5	4	1	10	9,90	76,24	A
6	2484 CM 44	3	5	1	9	8,91	85,15	B
7	3584 PT M	1	2	2	5	4,95	90,10	B
8	3884 CM M	1	2	1	4	3,96	94,06	B
9	3584 UV M	0	3	0	3	2,97	97,03	C
10	3884 CM G	1	1	0	2	1,98	99,01	C
11	3485 CM M	0	0	1	1	0,99	100,00	C
12	13691 BY M	0	0	0	0	-	100,00	C

Quadro 5.13 : Classificação ABC do ranking dos produtos com maior índice de defeitos no ano 2010.

Fonte: Autora.

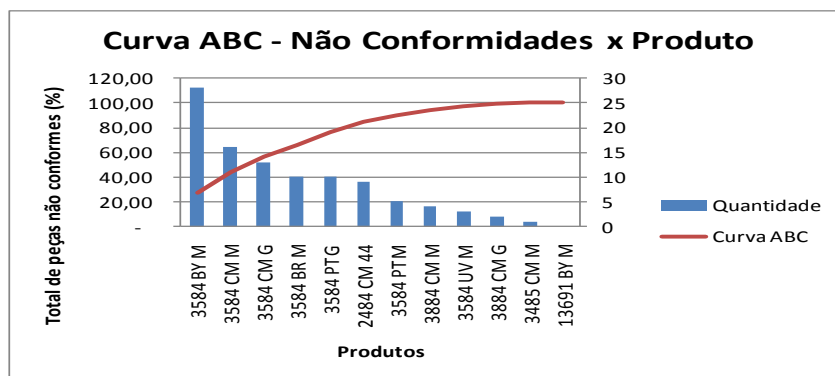


Figura 5.12 : Curva ABC das referências com maior índice de defeitos no ano 2010.

Fonte: Autora.

Nota-se, que o ranking de produtos com maior índice de defeitos mudou, assim como

o total de peças defeituosas por referência. Esta mudança é resultado da nova metodologia de trabalho da qualidade, com a utilização da Curva ABC mensal dos principais problemas, seguido da análise das causas e efeitos desses problemas e maior dedicação às atividades de controle dos erros.

Com isso, as principais não conformidades também sofreram alterações, tendo apenas 66,34% dos problemas originados na costura, contra 90,29% do cenário anterior. Os principais tipos de não conformidades são outros, tendo apenas a não conformidade lateral estreita em comum com a primeira análise. Estes dados podem ser observados no Quadro 5.14 e Figura 5.13.

NÃO CONFORMIDADES	COSTURA	TECIDO MP	AVIAM MP	Total geral
TRANSFER BORRADO	27			27
FALHA NO TECIDO		20		20
LATERAL ESTREITA	17			17
CONTAMINAÇÃO			11	11
TRANSFER ERRADO	7			7
FURO DE AGULHA	6			6
SIMETRIA	3			3
FURO NO TECIDO		3		3
PIQUE DE TESOURA	3			3
TINTA DE CANETA	2			2
VISUAL DA PEÇA	1			1
TRAVETE TORTO	1			1
<b>Total geral</b>	<b>67</b>	<b>23</b>	<b>11</b>	<b>101</b>

Quadro 5.14 – Classificação dos defeitos em operacional e de matéria-prima.

Fonte: Autora.

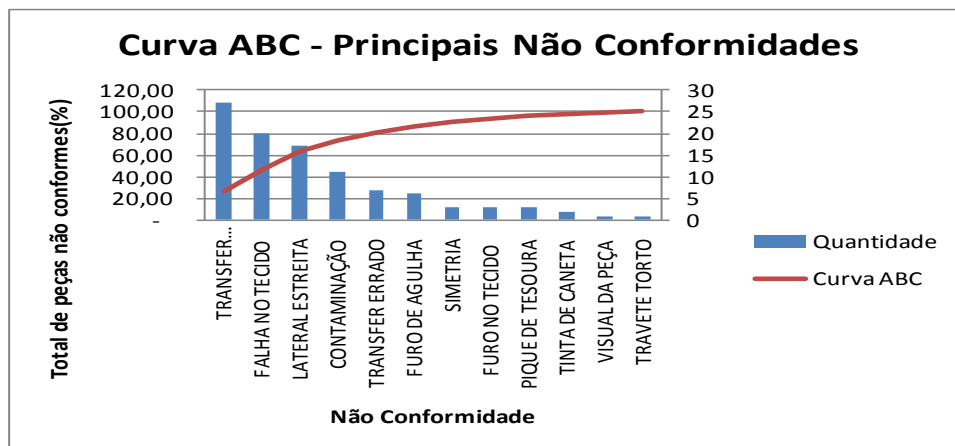


Figura 5.13 – Curva ABC das principais não conformidades, cenário dois.

Fonte: Autora.

Comparando estes resultados com os apontados na etapa 5.2.2, observa-se uma redução de 96,33% do total de peças não conformes após a implantação da nova metodologia de trabalho do setor Qualidade.

As principais não conformidades no cenário dois são: transfer borrado, falha no tecido,

lateral estreita e contaminação de aviamentos. Estas não conformidades podem ser observadas na Figura 5.14.

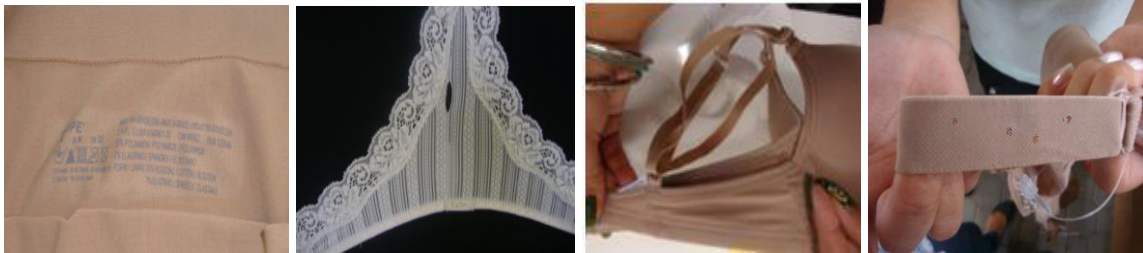


Figura 5.14 – Não conformidades: transfer, tecido, lateral estreita e contaminação.

Fonte: Arquivos da Autora.

### 5.2.9 Etapa 9 – Aplicar Custeio ABC para novo cenário

Após a aplicação da proposta de melhoria da Gestão da Qualidade, foi elaborado um novo Custeio ABC, agora com os custos da qualidade modificados. Com isso, procurou-se testar a viabilidade do projeto e o ganho deste para a empresa.

Os passos foram os mesmos aplicados na etapa quatro, onde as atividades fundamentais da qualidade, assim como seus custos, base de cálculos para os custos, direcionadores e clientes internos são os mesmos definidos anteriormente. As mudanças ocorridas foram na divisão do tempo do setor por atividades, onde agora, o foco maior está na atividade de avaliação.

Também houve mudanças nos dados utilizados para os cálculos dos Custos da Qualidade. Algumas modificações foram: redução para 30% no consumo médio de insumos para os testes dos produtos, expansão do número de testes para mais produtos totalizando em média dez testes por mês, aumento do tempo de treinamento para 100horas/mês, crescimento do tempo de inspeção para 65% do tempo diário, diminuição do número de peças acabadas classificadas de má qualidade em 87,87% e conseqüentemente aumento do número de peças produzidas como de boa qualidade, redução de 1,04% do índice de peças retrabalhadas e por fim redução de 77,69% das devoluções de clientes.

Todas essas modificações estão demonstradas nos Quadros 5.15 e 5.16 a seguir.

CUSTEIO ABC - CENÁRIO 02		CUSTO TOTAL		R\$ 152.190,95			
CUSTO DE TESTE		R\$ 5.878,52		CUSTO DE TREINAMENTO		R\$ 7.364,33	
DADOS				DADOS			
Consumo médio MP em teste		R\$ 6,67		Horas de Treinamento/mês		100 horas	
Tempo Operacional médio de teste		294 minutos		6000 minutos			
Número de testes realizados/mês		10					
2940 minutos							
OBSERVAÇÃO				OBSERVAÇÃO			
Apenas uma célula de produção é responsável pela execução dos testes. Os custos de MOI, energia elétrica e outros CIFs não foram rateados para uma célula.				Apenas coordenadora, supervisora e analista de qualidade ministram os treinamentos.			
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 13.242,85</b>		<b>CUSTO DE REVISÃO</b>		<b>R\$ 41.316,80</b>	
<b>CUSTO DE INSPEÇÃO</b>		<b>R\$ 7.418,09</b>		<b>CUSTO DE EQUIPAMENTOS</b>		<b>R\$ 9.875,00</b>	
DADOS				DADOS			
Tempo médio de Inspeção (diário)		382,2 minutos		Tempo médio de Revisão		588 minutos	
OBSERVAÇÃO				OBSERVAÇÃO			
Apenas 236 minutos diários da inspetora, cerca de 65% da jornada de trabalho, são aplicados na atividade de inspeção de peças durante o processo produtivo.							
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 58.609,89</b>		<b>CUSTO PEÇAS RETRABALHADAS</b>		<b>R\$ 38.264,94</b>	
<b>CUSTO PEÇAS DE MÁ QUALIDADE</b>		<b>R\$ 1.596,26</b>		<b>DADOS</b>			
Tempo operacional médio de uma peça		1,15 minutos		Tempo estimado de retrabalho		4,025 minutos	
Consumo médio MP de uma peça		R\$ 5,13		Consumo médio MP de uma peça		R\$ 10,26	
Média de peças não conformes/mês		338 peças/mês		Média de peças retrabalhadas/mês		1972,19475 peças/mês	
Média de produção/mês		296222 peças/mês		Média de produção/mês		292177 peças/mês	
Mark up		61%		OBSERVAÇÃO			
OBSERVAÇÃO				OBSERVAÇÃO			
Estas são receitas que a empresa deixou de ganhar devido as peças não conformes. No preço de venda da peça não conforme, o mark up não incide, sendo a peça vendida pelo preço de custo.				O índice de retrabalho é de 0,675%.			
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 39.861,20</b>		<b>CUSTO DE DEVOLUÇÃO</b>		<b>R\$ 40.477,01</b>	
DADOS				DADOS			
Frete nacional		R\$ 25,56 por percurso		Frete internacional		€ 14,10 por percurso	
Ressarcimento valor peça		R\$ 33,49		Média peças devolvidas		R\$ 12,46	
Média peças devolvidas		310 peças		OBSERVAÇÃO			
OBSERVAÇÃO				Geralmente o percurso da peça de devolução segue a sequência: Europa > Unidade Administrativa São Paulo > Fábrica Ceará. Faz-se necessário o uso do frete nacional e internacional.			
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 40.477,01</b>					

Quadro 5.15: Aplicação do Custeio ABC, cenário 2.

Fonte: Autora.

Atividades	Sub-atividades	Descrição	Setores Clientes	Direcionador	Porcentagem de tempo	Total (minutos)	Cálculo	Taxa (R\$)
Controle	Prevenção	Prevenção a má qualidade do produto ou serviço que estão sendo produzidos com: avaliação e seleção de fornecedores, programas de treinamento, demonstração da qualidade, círculos de qualidade, testes de campo e revisões de projetos.	Produção/ Produto	Horas de treinamento	10%	59505,6	<b>CUSTO DE TESTE</b> = (MODu+CIFu)*HORAS DE TESTES+MP*NUMERO DE <b>CUSTO DE TREINAMENTO</b> = (MOlu+CIFu)*HORAS DE TREINAMENTO	R\$ 0,22
	Avaliação	Determina se o produto ou serviço está em conformidade com o seu requisito ou necessidade do cliente a partir de: inspeções e testes de matéria-prima, inspeção de embalagem, supervisão das atividades de avaliação, avaliação do produto, avaliação do processo e equipamentos de mensuração.	Produção	Horas de inspeção	65%	386786,4	<b>CUSTO DE INSPEÇÃO</b> = MOlu*TEMPO INSPEÇÃO <b>CUSTO DE REVISÃO</b> = MOlu*TEMPO REVISÃO	R\$ 0,15
Falha	Falhas Internas	Na ocorrência de não conformidades dos produtos ou serviços detectada antes do envio ao cliente, observadas no retrabalho, sucata, tempo para reparos, reinspeção, repetição de testes e mudanças no projeto.	Produção	Horas retrabalho	15%	89258,4	<b>CUSTO PEÇAS DE MÁ QUALIDADE</b> = Δ LUCRO*TOTAL PEÇAS NÃO CONFORMES <b>CUSTO PEÇAS RETRABALHADAS</b> = (MODu*TEMPO RETRABALHO+MP+(CIF/TOTAL PEÇAS PRODUZIDAS))*TOTAL PEÇAS RETRABALHADAS	R\$ 0,45
	Falhas Externas	Na ocorrência de não conformidades dos produtos ou serviços detectada após o envio ao cliente a partir da retirada de produtos do mercado (recall), vendas perdidas, devoluções e abatimentos, reparos, garantia, insatisfação do cliente e perda de participação no	SAC	Horas para devolução	10%	59505,6	<b>CUSTO PEÇAS DEVOLVIDAS</b> = (FRETEu +VALOR PEÇAu)*TOTAL DEVOLUÇÕES	R\$ 0,68
								R\$ 1,50

Quadro 5.16 : Atividades fundamentais da Qualidade com as taxas de custos, cenário 2.

Fonte: Autora.

## 5.2.10 Etapa 10 – Apropriação dos Custos da Qualidade aos Objetos de Custos

A apropriação dos Custos da Qualidade aos Objetos de Custos no novo cenário seguirá os mesmos passos descritos na etapa cinco. Os Objetos de Custos do primeiro cenário serão mantidos para caráter de comparação dos resultados. A apropriação dos custos para este segundo cenário pode ser observado no Quadro 5.17 a seguir.

APROPRIAÇÃO AO OBJETO DE CUSTO					
3584 BR M	TEMPO (min)			TEMPO POR ATIVIDADE (min)	CUSTO POR ATIVIDADE
	PRÉ-PRODUÇÃO	PRODUÇÃO	PÓS-PRODUÇÃO		
	294	12936	25872		
(%) PREVENÇÃO	100,00%			294,00	R\$ 65,43
(%) AVALIAÇÃO		35,00%		4.527,60	R\$ 686,07
(%) FALHAS INT		5,00%		646,80	R\$ 288,85
(%) FALHAS EXT			0,50%	129,36	R\$ 87,99
				5.597,76	R\$ 1.128,34

3584 PT G	TEMPO (min)			TEMPO POR ATIVIDADE (min)	CUSTO POR ATIVIDADE
	PRÉ-PRODUÇÃO	PRODUÇÃO	PÓS-PRODUÇÃO		
	294	12936	25872		
(%) PREVENÇÃO	100,00%			294,00	R\$ 65,43
(%) AVALIAÇÃO		30,00%		3.880,80	R\$ 588,06
(%) FALHAS INT		4,00%		517,44	R\$ 231,08
(%) FALHAS EXT			0,50%	129,36	R\$ 87,99
				4.821,60	R\$ 972,56

3884 CM M	TEMPO (min)			TEMPO POR ATIVIDADE (min)	CUSTO POR ATIVIDADE
	PRÉ-PRODUÇÃO	PRODUÇÃO	PÓS-PRODUÇÃO		
	588	8820	17640		
(%) PREVENÇÃO	100,00%			588,00	R\$ 130,86
(%) AVALIAÇÃO		30,00%		2.646,00	R\$ 400,95
(%) FALHAS INT		3,00%		264,60	R\$ 118,17
(%) FALHAS EXT			0,30%	52,92	R\$ 36,00
				3.551,52	R\$ 685,97

3584 PT M	TEMPO (min)			TEMPO POR ATIVIDADE (min)	CUSTO POR ATIVIDADE
	PRÉ-PRODUÇÃO	PRODUÇÃO	PÓS-PRODUÇÃO		
	294	8820	17640		
(%) PREVENÇÃO	100,00%			294,00	R\$ 65,43
(%) AVALIAÇÃO		30,00%		2.646,00	R\$ 400,95
(%) FALHAS INT		2,50%		220,50	R\$ 98,47
(%) FALHAS EXT			0,30%	52,92	R\$ 36,00
				3.213,42	R\$ 600,85

3584 CM M	TEMPO (min)			TEMPO POR ATIVIDADE (min)	CUSTO POR ATIVIDADE
	PRÉ-PRODUÇÃO	PRODUÇÃO	PÓS-PRODUÇÃO		
	294	8820	17640		
(%) PREVENÇÃO	100,00%			294,00	R\$ 65,43
(%) AVALIAÇÃO		30,00%		2.646,00	R\$ 400,95
(%) FALHAS INT		2,00%		176,40	R\$ 78,78
(%) FALHAS EXT			0,30%	52,92	R\$ 36,00
				3.169,32	R\$ 581,15

Quadro 5.17 : Apropriação dos Custos de Qualidade aos Objetos de Custos, cenário 2.

Fonte: Autora.

### 5.2.11 Etapa 11 – Aplicar a DRE no Cenário 2

Com o objetivo de comparar os resultados dos dois cenários da Gestão da Qualidade com relação aos resultados globais da empresa, foi elaborada uma nova DRE do período de setembro de 2010.

Os resultados da DRE estão no Quadro 5.18 abaixo.

<b>DEMONSTRAÇÃO DOS RESULTADOS DO EXERCÍCIO</b>	
<b>set/10</b>	
	<b>R\$</b>
<u>RECEITA BRUTA</u>	1.553.679,44
(-) DEVOLUÇÕES DE VENDAS	3.738,00
(=) <u>RECEITA OPERACIONAL LÍQUIDA</u>	1.549.941,44
(=) <u>LUCRO BRUTO</u>	1.549.941,44
(-) DESPESAS OPERACIONAIS	
Administrativas	113.708,13
Financeira	51.168,66
(=) <u>LUCRO OPERACIONAL</u>	1.385.064,65
(-) DESPESAS NÃO OPERACIONAIS	10.341,34
<b>(=) <u>LUCRO LÍQUIDO DO EXERCÍCIO</u></b>	<b>1.374.723,31</b>

Quadro 5.18 : Demonstração dos Resultados do Exercício – Setembro 2010.

Fonte: Autora.

### 5.2.12 Etapa 12 – Calcular ROI Cenário 2 e Analisar possíveis causas de variações

Para o cálculo do Retorno sobre Investimento deste período, foi utilizado o valor do lucro líquido do exercício, encontrado na etapa 5.2.11. O valor do investimento sofreu um aumento com relação ao mesmo período do ano 2009, devido, em grande parte, ao investimento da empresa na qualidade do processo produtivo para minimizar o total de peças classificadas de má qualidade, a partir de treinamentos, ferramentas e material para o



desenvolvimento do novo projeto.

Logo,

$$\text{ROI} = \text{R\$ } 1.374.723,31 / \text{R\$ } 2.125.215,79 = \mathbf{64,69\%}$$

Apenas 64,69% de todo montante investido na empresa é revertido em lucro. Este valor está 8,62% a mais do que no mesmo período do ano 2009, representando o retorno positivo do investimento no setor qualidade.

Alguns elementos do fluxograma do Retorno Investimento, citado no tópico 4.1.12, sofreram alterações após estruturação do setor qualidade, etapa oito. O lucro líquido depois do imposto de renda aumentou devido ao maior número de peças vendidas com boa qualidade, levando ao crescimento da receita. Os gastos também sofreram alterações com a redução do CIF, custo indireto de fabricação, ocasionado pela redução dos custos de peças de má qualidade, custos de retrabalho e custos de devoluções de clientes.

A mudança ocorrida no setor qualidade refletiu pouco sobre o investimento, já que não alterou substancialmente as aplicações financeiras, o estoque e o imobilizado, que sofreram apenas variações previstas para o período, de acordo com os objetivos estratégicos da companhia. Tudo isto, levou ao crescimento percebido das receitas sobre o investimento resultando no maior retorno investimento.

### 5.2.13 Etapa 13 – Apurar os Resultados Obtidos

A estruturação da Gestão da Qualidade, dedicando maior tempo às atividades de prevenção à má qualidade, organizando e definindo funções e atividades diárias das inspetoras e revisoras, trouxe à empresa resultado positivo quanto ao controle de qualidade e custos, proporcionando um maior retorno financeiro.

Com o aumento do tempo dedicado à atividade de avaliação de 20% para 65% da jornada diária, focada no processo produtivo das peças, os problemas passaram a ser solucionados *on line*, reduzindo o tempo de resposta do setor qualidade e proporcionando treinamento aos operadores. Com isto, o total de peças classificadas de má qualidade reduziu em 87,87%, durante o período de um ano. A Figura 5.15 mostra a variação da média de peças

classificadas de má qualidade dos anos 2009 e 2010.

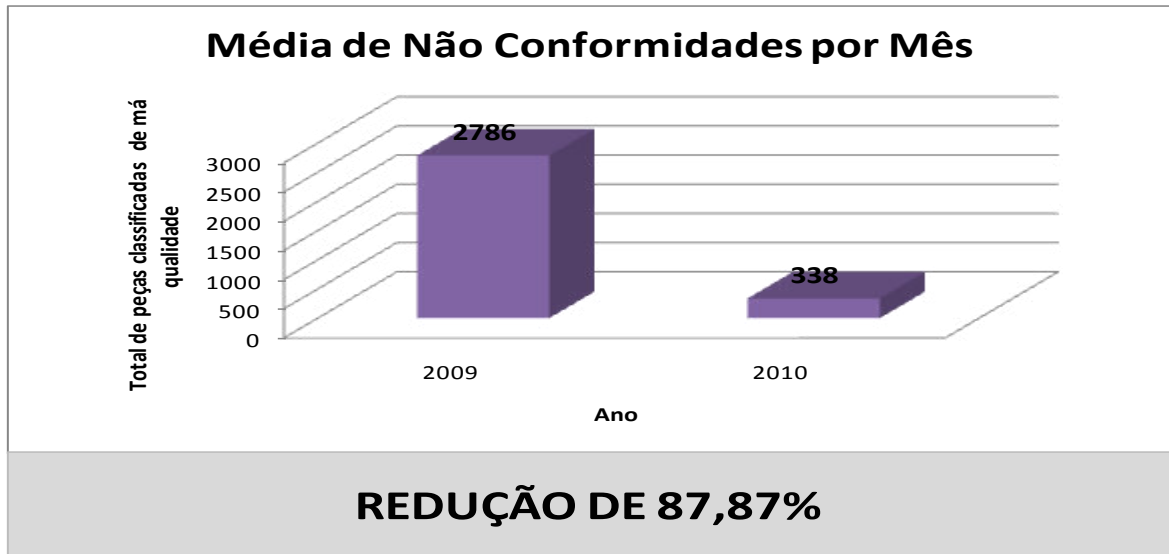


Figura 5.15 : Comparativo da média anual de peças classificadas de má qualidade.

Fonte: Autora.

O investimento aplicado nas atividades de controle da qualidade, através do aumento no tempo dedicado a esta atividade, resultou em um crescimento dos custos da qualidade das atividades de prevenção e avaliação. Este investimento, por outro lado, levou a uma redução no número de peças não conformes, diminuição do índice de retrabalho e da devolução de clientes, levando a um menor custo da atividade de falhas. No balanço geral dos custos de qualidade, o cenário 2 obteve sucesso, reduzindo em 55,67% os custos da qualidade, conforme mostra a Figura 5.16.

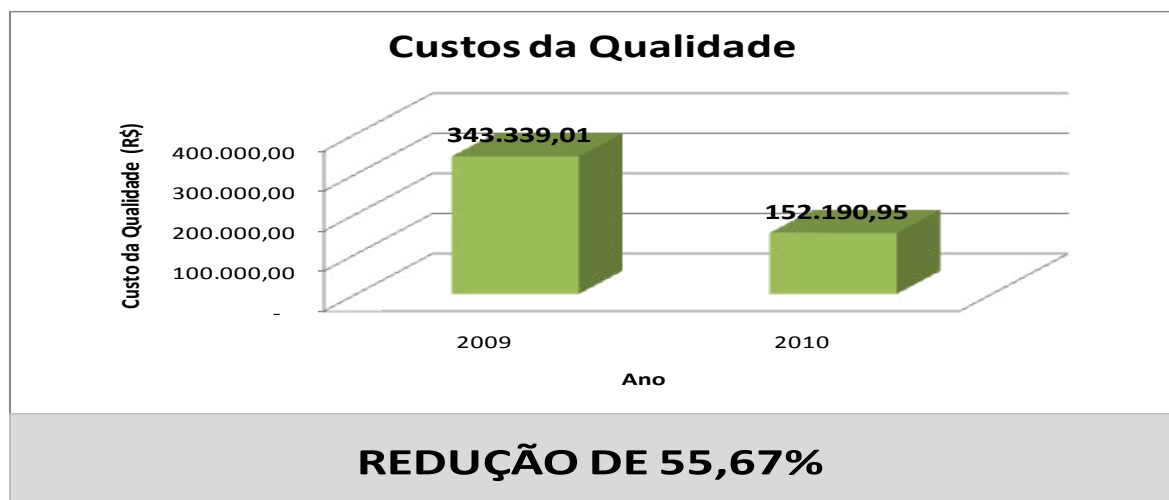


Figura 5.16 : Comparativo dos Custos da Qualidade.

Fonte: Autoria.

A redução dos custos da qualidade também pode ser observada na apropriação dos custos aos objetos de custos, como é mostrada na Figura 5.17.

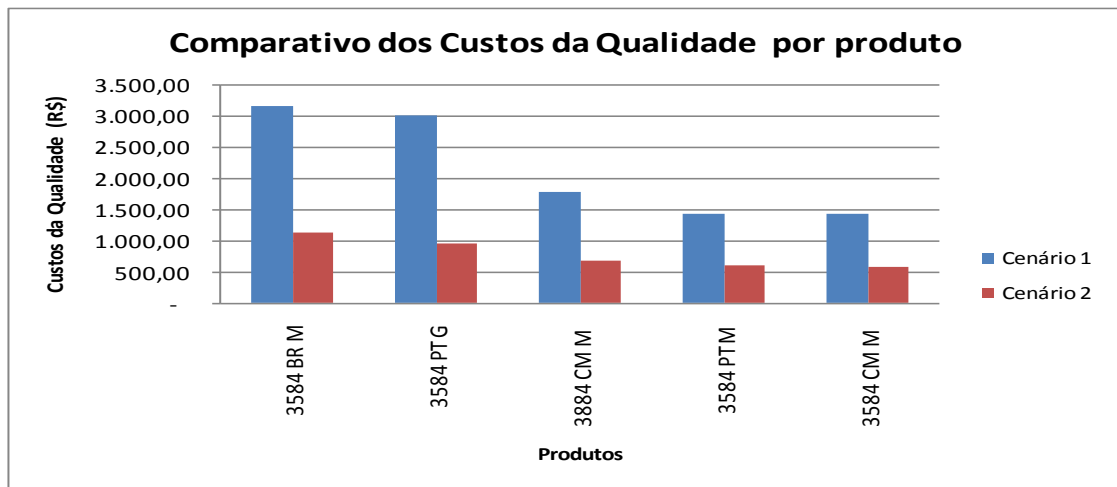


Figura 5.17 : Comparativo dos Custos da Qualidade pela análise dos objetos de custos.

Fonte: Autora.

Por fim, a análise da estruturação da qualidade sobre os elementos que compõem o ROI, demonstrou um aumento substancial do lucro sobre o investimento, resultando no aumento de 8,62% do ROI. Este resultado, conclui nossa análise do projeto implantado, demonstrando que o retorno sobre o investimento foi positivo.

### 5.3 Considerações Finais

Neste capítulo, foi apresentada a aplicação do método proposto, com certo grau de detalhamento das etapas e demonstração dos resultados.

O objetivo deste capítulo foi de tornar mais clara a abordagem dos Custos da Qualidade, e a partir de uma estruturação na Gestão da Qualidade, analisar seus ganhos financeiros para a empresa.

Na próxima sessão serão discutidos os resultados obtidos neste capítulo e serão apresentadas as considerações finais do trabalho.

## **CAPÍTULO 6 – CONCLUSÃO**

Neste capítulo, são apresentadas as conclusões e considerações a cerca do método proposto neste trabalho, exposto no capítulo anterior.

### **6.1 Análise dos Resultados**

A partir dos resultados mostrados no capítulo 5, constatou-se a viabilidade do projeto aplicado para nova gestão da qualidade no processo, reduzindo o total de peças não conformes e também os custos da qualidade.

Com as informações obtidas neste estudo, a empresa terá dados suficientes para gerar um padrão de qualidade, que será utilizada como meta no Relatório tipo Padrão, que será implantada na empresa para maior controle dos custos da qualidade a partir do ano 2011.

Vale ressaltar que, os resultados serão ainda melhores se expandir os estudos de estruturação da Gestão da Qualidade para os outros setores, como, por exemplo, o de Qualidade da Matéria-Prima.

### **6.2 Considerações Finais**

O primeiro objetivo específico deste trabalho, de analisar a Gestão da Qualidade aplicada na empresa em estudo, foi atingido na etapa 5.2.1, onde foi pontuado o organograma, fluxogramas das atividades desempenhadas pelos colaboradores, além de documentos e ferramentas da qualidade utilizadas para análise dos dados.

Através do estudo crítico do estado inicial, e tomando como base a redução de custos, foi estruturada uma proposta de melhoria para o setor de qualidade na etapa 5.2.8, atingindo o segundo objetivo específico do trabalho.

O terceiro e quarto objetivos específicos, foram alcançados nas etapas 5.2.4 e 5.2.9 onde foi utilizado o conceito de Custos da Qualidade, para definição das atividades e custos principais do departamento. Também nestas etapas, foi aplicado o Custeio Baseado em Atividades para mensurar os custos no primeiro cenário do setor e após as melhorias propostas. Esses dados foram utilizados como parâmetros de análise do setor antes e após o projeto de melhoria.

O quinto e último objetivo específico, de calcular o Retorno sobre Investimento, aplicado com o objetivo de salientar os ganhos financeiros da empresa quanto à implantação do novo sistema de qualidade, foi atingido nas etapas 5.2.7 e 5.2.12, demonstrando maior retorno sobre investimento após aplicação do novo método de trabalho do setor Qualidade.

O projeto de estruturação da Qualidade, a partir do conceito de Custo da Qualidade, atingiu as expectativas quanto à diminuição das peças não conformes, à verificação dos custos da qualidade, que até então não eram monitorados, e principalmente ao retorno financeiro positivo da empresa. De acordo com o que foi exposto neste trabalho, o projeto se mostrou viável e com alta capacidade de investimento já que o retorno positivo sobre o investimento aplicado foi comprovado. Com isso, conseguiu-se atingir o objetivo geral do estudo ao utilizar a metodologia de Custo da Qualidade para promover uma melhoria na Gestão da Qualidade que culmine no aperfeiçoamento do controle do processo e resulte no maior retorno financeiro à empresa.

Como pontos fortes deste trabalho destacam-se, o baixo investimento na estruturação da Gestão da Qualidade, já que foram utilizados os recursos que já haviam sendo empregados e a facilidade na implantação do novo método de trabalho. Este método propôs à organização dos tempos para cada atividade da qualidade e um melhor direcionamento do trabalho quanto à transparência das tarefas desempenhadas pelos colaboradores. Também pode ser citada como ponto positivo deste estudo a análise da Gestão da Qualidade através do conceito de Custos da Qualidade, uma abordagem que proporciona maior controle do setor quanto aos gastos e como estes implicam no resultado geral da empresa.

Dentre as limitações do trabalho, destaca-se a dificuldade na obtenção dos dados de custos da qualidade, bem como no cálculo desses custos, já que esses dados não eram monitorados e estavam embutidos nos custos gerais da organização.

Dessa forma, espera-se que este trabalho contribua não só para o enriquecimento dos processos da empresa em estudo, mas que sirva também de referencial teórica para aplicação deste método em outras organizações e para futuras melhorias.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRUNI, A. L.; FAMÁ, R. **Gestão de Custos e Formação de Preços**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- CAMPOS, V. F. **TQC: Controle da Qualidade Total (No estilo japonês)**. 6 ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1992.
- CHASE, R.B., NICHOLAS J. A., JACOBS, F. R. **Administração da Produção para a vantagem competitiva**. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- COSTA A. F. B; EPPRECHT E. K.; CARPINETTI L. C. R. **Controle Estatístico de Qualidade**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- CROSBY, P. B. **Quality is free: the art of making quality certain**. New York: New American Library, 1979.
- CROSBY, P. B. **Qualidade é investimento**. 6.ed. Rio de Janeiro: José Olympio,1994.
- FEIGENBAUM, A. V. **Controle da qualidade total: Gestão e Sistemas**. Vol. 1, São Paulo: Makron Books,1994.
- GARVIN, D. A. **Gerenciando a qualidade - A visão estratégica e competitiva**. Rio de Janeiro: Editora Quality Mark, 1993.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- HANSEN, D. R.; MOWEN, M. M. **Gestão de Custos**. 3.ed. São Paulo: Pioneira, 2001.
- HORNGREN, C. T.; DATAR, S, M.; FOSTER, G. **Contabilidade de Custos**. 11.ed. São Paulo: Pearson, 2008.
- JURAN, J. M.; GRYNA, F. M. **Quality planning and analysis**. 2.ed. New York: McGraw-Hill, 1980.
- JURAN, J. M. **Planejando para a qualidade**. 3.ed. São Paulo: Pioneira. 1995.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do trabalho científico**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2003.

- LEONE, G. S. G. **Curso de contabilidade de custos**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- MATTOS, J. C.; TOLEDO, J. C. **Custos da qualidade: diagnóstico nas empresas com certificação ISO 9000**. Revista Gestão & Produção. Vol. 5, Nº 3. São Carlos, 1998.
- NAKAGAWA, M. **ABC: custeio baseado em atividades**. Editora Atlas. 1.ed. São Paulo: Atlas, 1994.
- PALADINI, E. P. **Controle de Qualidade: Uma Abordagem Abrangente**. São Paulo: Atlas, 1990.
- PALADINI, E. P. **Gestão da Qualidade no Processo**. São Paulo: Atlas, 1995.
- PARASURAMAN, A.; ZEITHAML, V.A.; BERRY, L.L. **A conceptual Model of Service Quality and Its Implicans for Future Research**. Journal of Marketing, V. 49. Fall, 1985.
- ROBLES, A. J. **Custos da Qualidade: uma estratégia para a competição global**. São Paulo: Atlas, 1994.
- ROBLES, J. A. **Custos da Qualidade**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. Edição Compacta. Revisão técnica de Henrique Corrêa e Irineu Giansesi. São Paulo: Atlas, 1999.
- SLACK, N.; CHAMBERS S.; JOHNSTON R. **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- TAGUCHI, G.; ELSAYED, E. A.; HSIANG, T. C. **Engenharia da qualidade em sistemas de produção**. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.
- TRIOLA, M. F. **Introdução à Estatística**. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.
- VIEIRA, S. **Estatística para a Qualidade: Como Avaliar com Precisão a Qualidade em Produtos e Serviços**. Rio de Janeiro: Editora Campos, 1999.
- WARREN, C. S.; REEVE, J. M.; FESS, P. E. **Contabilidade Gerencial**. 1.ed. São Paulo: Pioneira, 2001.

## APÊNDICE

<b>MOD</b>									
Cargo	Qtde	Salário Base	Prêmio	Total Encargos (R\$)	Total (R\$)	Custo MOD/mês	Custo Minuto	Custo Minuto/colaborador	Projeção/Célula
COSTUREIRO(A)	279	R\$ 510,00	-	R\$ 631,49	R\$ 1.141,49	R\$ 318.475,71	R\$ 24,62	R\$ 0,09	R\$ 0,44
COSTUREIRO(A) N1	42	R\$ 524,00	-	R\$ 642,43	R\$ 1.166,43	R\$ 48.990,20	R\$ 3,79	R\$ 0,09	R\$ 0,18
COSTUREIRO(A) N2	9	R\$ 534,00	-	R\$ 650,25	R\$ 1.184,25	R\$ 10.658,25	R\$ 0,82	R\$ 0,09	R\$ 0,18
AUX. PROD. - ACABAMENTO	57	R\$ 510,00	-	R\$ 631,49	R\$ 1.141,49	R\$ 65.064,93	R\$ 5,03	R\$ 0,09	R\$ 0,09
OPERADOR DE MÁQUINA	10	R\$ 510,00	-	R\$ 631,49	R\$ 1.141,49	R\$ 11.414,90	R\$ 0,88	R\$ 0,09	R\$ 0,09
<b>TOTAL</b>	<b>397</b>	<b>R\$ 2.588,00</b>	<b>R\$ -</b>	<b>R\$ 3.187,15</b>	<b>R\$ 5.775,15</b>	<b>R\$ 454.603,99</b>	<b>R\$ 35,14</b>	<b>R\$ 0,45</b>	<b>R\$ 0,98</b>

<b>MOI - QUALIDADE</b>									
Cargo	Qtde	Salário Base	Prêmio	Total Encargos (R\$)	Total (R\$)	Custo MOD/mês	Custo Minuto	Custo Minuto/colaborador	Projeção/Célula
COORDENADORA	1	R\$ 3.500,00	R\$ -	R\$ 3.184,23	R\$ 6.684,23	R\$ 6.684,23	R\$ 0,52	R\$ 0,52	R\$ 0,02
SUPERVISORA	1	R\$ 2.500,00	R\$ -	R\$ 2.187,01	R\$ 4.687,01	R\$ 4.687,01	R\$ 0,36	R\$ 0,36	R\$ 0,01
ANALISTA	1	R\$ 2.000,00	R\$ -	R\$ 1.796,17	R\$ 3.796,17	R\$ 3.796,17	R\$ 0,29	R\$ 0,29	R\$ 0,01
AUX. ADM.	3	R\$ 689,00	R\$ -	R\$ 771,41	R\$ 1.460,41	R\$ 4.381,23	R\$ 0,34	R\$ 0,11	R\$ 0,00
INSP. DE QUALIDADE	8	R\$ 670,00	R\$ -	R\$ 756,56	R\$ 1.426,56	R\$ 11.412,45	R\$ 0,88	R\$ 0,11	R\$ 0,03
REVISORA	32	R\$ 594,00	R\$ -	R\$ 697,15	R\$ 1.291,15	R\$ 41.316,80	R\$ 3,19	R\$ 0,10	R\$ 0,10
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>R\$ 9.953,00</b>	<b>R\$ -</b>	<b>R\$ 9.392,53</b>	<b>R\$ 19.345,53</b>	<b>R\$ 72.277,89</b>	<b>R\$ 5,59</b>	<b>R\$ 1,40</b>	<b>R\$ 0,17</b>

Quadro A1: Custos de Mão de Obra Direta e Indireta.



MP									
MATÉRIA-PRIMA	Qtde. (ALMOXARIFADO + RECEBIMENTO)	UNID.	Valor unit (R\$)	Valor (R\$)	% VR	Qtde. (COMPRAS)	Valor (R\$) (COMPRAS)	Total Geral	Total Geral (R\$)
<b>Total &gt;&gt;&gt;</b>	<b>4.873.151</b>		<b>R\$ 18,36</b>	<b>R\$ 215.649,15</b>	<b>100%</b>	<b>1.104.924</b>	<b>R\$ 92.042,32</b>	<b>5.978.075</b>	<b>R\$ 307.691,47</b>
AVIAMENTOS	314.857 unidade		R\$ 0,15	R\$ 46.366,31	0,15%	212.340	R\$ 31.269,50	527.197	R\$ 77.635,81
BOJO - DELFA	2.482.900 pares		R\$ 0,01	R\$ 22.097,56	16,26%	619.785	R\$ 5.516,02	3.102.685	R\$ 27.613,58
ELASTICO	8.363 metros		R\$ 0,63	R\$ 5.303,65	25,16%	4.653	R\$ 2.950,72	13.016	R\$ 8.254,37
ETIQUETA	51.922 unidade		R\$ 0,28	R\$ 14.703,27	0,05%	31.250	R\$ 8.849,38	83.172	R\$ 23.552,65
LINHA	57.024 metros		R\$ 0,08	R\$ 4.371,17	0,02%	32.450	R\$ 2.487,45	89.474	R\$ 6.858,62
LINHA - 2CABOS	1.799.830 metros		R\$ 0,03	R\$ 57.283,35	0,12%	191.000	R\$ 6.078,97	1.990.830	R\$ 63.362,32
LINHA - 3CABOS	152.165 metros		R\$ 0,02	R\$ 2.727,58	0,33%	10.045	R\$ 180,05	162.210	R\$ 2.907,63
TECIDO - KG	5.911 kg		R\$ 10,42	R\$ 61.593,15	26,54%	3.202	R\$ 33.362,21	9.113	R\$ 94.955,36
VIES	179 metros		R\$ 6,74	R\$ 1.203,12	0,55%	200	R\$ 1.348,00	379	R\$ 2.551,12
Consumo Médio de peça - calça									
	Qtde.					Qtde.	Valor		
AVIAMENTOS	0	R\$	-			5	R\$ 0,74		
BOJO - DELFA	0	R\$	-			0,562	R\$ 0,01		
ELASTICO	1,674	R\$	1,06			2,3173	R\$ 1,47		
ETIQUETA	5	R\$	1,42			5	R\$ 1,42		
LINHA	0,001566	R\$	0,00			0,0034	R\$ 0,00		
LINHA - 2CABOS	0	R\$	-			0	R\$ -		
LINHA - 3CABOS	0	R\$	-			0	R\$ -		
TECIDO - KG	0,022828	R\$	0,24			0,013347	R\$ 0,14		
VIES	0	R\$	-			0,562	R\$ 3,79		
<b>TOTAL</b>	<b>6,698394</b>	<b>R\$</b>	<b>2,72</b>			<b>13,458047</b>	<b>R\$ 7,55</b>		

Quadro A2 : Custos de Material Direto.

ENERGIA ELÉTRICA		CIF	
Empresa	Valor (R\$)	W	VALOR (R\$)
23.200,00	52.997,88	0,44	R/kWh
<b>DIRETOS - SETOR PRODUÇÃO</b>			
Máquinas de costura			
397	100	11671,8	5.109,37
Por máquina R\$ 12,87			
Custo minuto R\$ 0,00			
<b>Máquina de transfer</b>			
Máquina ultra som			
4	2500	2940	1.286,99
Por máquina R\$ 321,75			
Custo minuto R\$ 0,02			
<b>Máquina ultra som</b>			
6	1600	2822,4	1.235,52
Por máquina R\$ 205,92			
Custo minuto R\$ 0,02			
<b>Iluminação (Lâmpada Fluorescente 40W)</b>			
Área			
2400	40	282,24	1.235,52
Por máquina R\$ 5,15			
Custo minuto R\$ 0,00			
<b>Ventiladores</b>			
Máq. Funcionários			
225	80	5292	2.316,59
Por máquina R\$ 10,30			
Custo minuto R\$ 0,00			
<b>ENERGIA ELÉTRICA</b>			
CUSTO TOTAL		R\$ 22.303,62	R\$ 896,38
CUSTO MINUTO		R\$ 1,72	R\$ 0,07
PROTEÇÃO 1 CÉLULA		R\$ 0,06	R\$ 0,07
TOTAL		R\$ 22.370,00	R\$ 993,43
<b>INDIRETOS - SETOR QUALIDADE</b>			
Cabine de Luz			
N de equipamentos			
TOTAL	W	1600	470,4
CONSUMO (KWh/mês)		470,4	R\$ 205,92
Valor (R\$)			
Custo minuto R\$ 0,13			
<b>Computador</b>			
N de equipamentos			
TOTAL	W	200	176,4
CONSUMO (KWh/mês)		176,4	R\$ 77,22
Valor (R\$)			
Custo minuto R\$ 0,13			
<b>Ar condicionado</b>			
N de equipamentos			
TOTAL	W	1400	411,6
CONSUMO (KWh/mês)		411,6	R\$ 180,18
Valor (R\$)			
Custo minuto R\$ 0,13			
<b>Iluminação</b>			
Área			
TOTAL	W	40	47,04
CONSUMO (KWh/mês)		47,04	R\$ 20,59
Valor (R\$)			
Custo minuto R\$ 0,13			
<b>Telefone sem fio</b>			
N de equipamentos			
TOTAL	W	5	3,6
CONSUMO (KWh/mês)		3,6	R\$ 1,58
Valor (R\$)			
Custo minuto R\$ 0,13			
<b>Rebedouro Gelagua</b>			
N de equipamentos			
TOTAL	W	112	240
CONSUMO (KWh/mês)		240	R\$ 105,06
Valor (R\$)			
Custo minuto R\$ 0,13			
<b>Sala de Treinamento</b>			
TOTAL			
Equipamento	W	1400	411,6
CONSUMO (KWh/mês)		411,6	R\$ 180,18
Valor (R\$)			
Ar condicionado	5	40	47,04
CONSUMO (KWh/mês)		47,04	R\$ 20,59
Valor (R\$)			
Iluminação	1	112	240
CONSUMO (KWh/mês)		240	R\$ 105,06
Valor (R\$)			
Rebedouro Gelagua	1	112	240
CONSUMO (KWh/mês)		240	R\$ 105,06
Valor (R\$)			
Total R\$ 305,93			
<b>OUTROS CIFs - QUALIDADE</b>			
Parcela Preço		R\$ 390,06	R\$ 0,00
Equipamentos p/ teste		R\$ 1.975,00	R\$ 0,15
TOTAL		R\$ 2.014,06	R\$ 0,16
<b>MANUTENÇÃO</b>			
MATERIAL DE ESCRITÓRIO		R\$ 150,00	R\$ 0,01
MATERIAL PARA TREINAMENTO		R\$ 514,56	R\$ 0,04
MATERIAL PARA TESTE		R\$ 254,25	R\$ 0,02
EQUIPAMENTOS P/ TESTE		R\$ 987,50	R\$ 0,76
PARCELA ALUGUEL		R\$ 45,75	R\$ 0,00
PARCELA IPTU		R\$ 26,61	R\$ 0,00
TOTAL		R\$ 12.880,23	R\$ 1,00
<b>RESUMO CIF</b>			
IMOJ	CUSTO	R\$ 72.277,89	R\$ 5,59
ENERGIA ELÉTRICA	CUSTO	R\$ 23.200,00	R\$ 1,79
OUTROS CIFs	CUSTO	R\$ 12.880,23	R\$ 1,00
TOTAL	CUSTO	R\$ 108.358,13	R\$ 8,38
<b>DADOS</b>			
PRÉDIO		5000 m²	
Valor Venal		R\$ 325.500,00	
Aluguel		R\$ 15.250,00	
IPTU		R\$ 8.871,52	
QUALIDADE		15 m²	
Valor Venal		R\$ 976,50	
Aluguel		R\$ 45,75	
IPTU		R\$ 26,61	

Quadro A3 : Custos Indiretos de Fabricação – Setor Qualidade.