

# 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 dos Santos (UFC)**

camila\_ls@yahoo.com.br

**Bianca Pinheiro Augusto (UFC)**

byancapinheiro1@gmail.com

**Marcela Pontes Baquit (UFC)**

marcelapbaquit@gmail.com

**MAXWEEL VERAS RODRIGUES (UFC)**

maxweelveras@gmail.com

*A gestão da qualidade busca meios de atingir a excelência dos seus produtos de forma a manter o melhor relacionamento com seus clientes. Na metodologia dos custos da qualidade há a importância do controle de falhas e defeitos para reduzir perdas no final da linha de produção. O presente artigo visa contemplar estas duas áreas de estudo viabilizando uma ferramenta de trabalho para o setor de qualidade, com o objetivo de atender às especificações para o produto final dentro de uma indústria de confecção de grande porte, no segmento de moda íntima. Para execução do estudo, utilizou-se o Custeio Baseado em Atividades e Retorno Investimento. Assim, foi possível alcançar significativa redução no número de peças não-conformes, com conseqüente diminuição nos custos de qualidade.*

*Palavras-chaves: Qualidade, Custos da Qualidade, Custeio Baseado em Atividades, Retorno sobre o Investimento*

## 1. Introdução

Diante do atual contexto organizacional, onde o mercado apresenta-se cada vez mais dinâmico, torna-se necessária a busca por diferenciação nas tomadas de decisões empresariais. As melhores práticas são cada vez mais promovidas dentro da gestão empresarial, de forma a atender as expectativas dos stakeholders.

De acordo com Juran (1995), muitas empresas estão defrontando-se 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 à sociedade causadas por produtos mal projetados.

Dentro desse atual ambiente, tem-se o controle dos custos da qualidade (CDQ) atuando de modo fundamental para evidenciar os investimentos aplicados, vendas perdidas e retrabalhos de processo. Segundo Leone (2000), saber precisamente como os custos se comportam é uma etapa importante no processo de consolidação e crescimento. Conforme Chase, Jacobs e Aquilano (2006, p. 275) “a gerência precisa de números fixos para determinar quanto custarão às atividades de prevenção.” Dessa forma, após apurar os dados pode-se focar nos problemas mais relevantes, conseqüentemente melhorando 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 à 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. Sendo assim, o presente estudo visa utilizar o conceito do 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.

Para o presidente do Sinditêxtil-CE, Ivan Bezerra Filho, o estado do Ceará situa-se como o maior pólo de lingerie, maior produtor de fios de algodão e o 4º maior produtor de artigos têxteis do Brasil. Nesse contexto, esse estudo revela-se como uma ferramenta de melhoria de grande importância para esse setor, contribuindo para o crescimento do Estado.

A pesquisa é uma atividade de busca, questionamento, investigação com o intuito de elaborar conhecimento que ajude a compreender a realidade, oriente as ações e ajude a solucionar problemas.

Esta é caracterizada quanto à natureza como de pesquisa aplicada, pois objetiva gerar conhecimento para aplicação prática em uma empresa real do ramo de confecções. Quanto à forma de abordagem do problema, pode ser classificada como quantitativo, pois tudo pôde ser quantificado e traduziram-se dados numéricos em resultados e conclusões a partir de técnicas de matemática financeira.

Em seguida quanto aos objetivos, definiu-se como pesquisa exploratória de modo a gerar maior familiarização com o problema.

Para realização do presente trabalho foi utilizada a técnica de pesquisa ação. Realizou-se ainda uma pesquisa bibliográfica para maior acurácia do estudo, utilizando também o método de observação direta intensiva, com técnicas de observação *in loco* e entrevistas com responsáveis pelo setor de empresa.

## **2. Fundamentação Teórica**

### **2.1 Gestão da qualidade**

Existem inúmeras definições de qualidade, como a de Juran (1995) que diz, com poucas palavras, que qualidade é a adequação ao uso. Paladinni (1995) complementa Juran e diz que “Qualidade é adequação do produto ou serviço à finalidade que se destina”.

No entanto, 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.”

Na verdade, de acordo com as necessidades de mudanças da sociedade e com a forma com que as empresas enxergavam a qualidade, o seu conceito tomou vários significados ao longo dos anos.

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.

Posteriormente a qualidade estava voltada para uso de técnicas estatísticas de controle, com um olhar mais apurado para analisar e buscar as causas da má qualidade.

Atualmente, a qualidade está associada não apenas ao produto, mas a todo o processo produtivo da organização, pois, com a inserção da Gestão da Qualidade, as empresas buscam garantir a qualidade dos produtos e serviços a partir de uma nova estrutura organizacional, focada no processo produtivo.

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.

Para uma eficiente Gestão de Qualidade nos Processos, devem ser utilizadas técnicas que analisem os problemas de qualidade durante fases que transformam o produto. Assim, existem 2 técnicas principais para analisar e identificar os problemas da qualidade: mapas de controle e diagramas de causa e efeito.

#### **a. Mapas de controle**

O controle estatístico de Processos tem grande importância para o planejamento e controle da qualidade, pois é um meio de atingir variações aleatórias e não aleatórias em um processo de operação. Assim, pode-se definir mais precisamente se o processo produtivo está ou não sob controle dentro da ótica da qualidade.

## b. Diagrama de Causa e Efeito

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, ilustra claramente as várias causas que afetam um processo por classificação e relação de causas. Esse diagrama tem como objetivo principal propor planos de ação que eliminem ou minimizem o número de perda totais das organizações.

## 2.2 Custos da Qualidade

Segundo Feigenbaum (1994), “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.”

Pode-se também conceituar custo da qualidade como a soma dos custos envolvidos no processo para se atingir os padrões de qualidades pré-estabelecidos no projeto do produto ou do serviço. A análise da qualidade, proveniente de dados financeiros, auxilia na determinação das suas vantagens econômicas, assim, faz-se necessário ter um maior entendimento e uma maior abordagem acerca desse tema.

## 2.3 Tratamento Contábil para os Custos da Qualidade

Todo e qualquer processo de transformação possui *inputs* que são transformados em *outputs*. Entretanto, nem todo *input* transforma-se no produto desejado, e terminam gerando outros tipos de *outputs*, como:

- Refugo (produção que não satisfaz aos padrões dimensionais ou de qualidade);
- Unidades defeituosas (Diferentemente do refugo, poderá ser retrabalhada e vendida como peça normal ou defeituosa);
- Desperdícios (Gasto aplicado em excesso);

- Sobras (Materiais extraídos na fabricação de um produto que podem ser comercializados em outras fábricas);
- Reclamações (Feitas no prazo de garantia do produto e em alguns casos fora desse prazo).

Portanto, para obter-se um maior controle dos Custos da Qualidade, todos os *outputs* acima devem ser devidamente mensurados para que sejam utilizados na tomada de decisão estratégica. Assim, fica necessário entender como são mensurados os custos da qualidade, que será explanado a seguir.

## 2.4 Sistema de Custos da Qualidade

Os custos da qualidade são agrupados em 4 categorias (Custos de Prevenção, Custo de Avaliação, Custo de Falhas Internas e Custo de Falhas externas) relacionadas entre si. Os dois primeiros são conhecidos como custos de Controle e os dois últimos como custos de Falha de Controle.

Juran (1980) afirma que os custos de prevenção e de avaliação são “custos inevitáveis” e os custos de falhas (tanto internas quanto externas) são “custos evitáveis”, sendo então possível sua redução para obter-se um resultado satisfatório na melhoria da qualidade do produto. Em contrapartida, os custos com avaliação e prevenção devem ser intensificados para que a qualidade do produto seja assegurada a custos mínimos.

Atualmente o sistema de custeio baseado em economias de escopo possui flexibilidade operacional essencial para entender o mercado consumidor. O sistema tradicional de custeio tornou-se obsoleto por não atender às necessidades gerenciais, dessa forma, sentiu-se a necessidade de criar o custeio baseado em atividades (Custeio ABC), onde os custos são rateados por atividades em vez de departamento.

Horngren, Datar e Foster (2008, p. 126), dividem a aplicação do Custeio ABC em seis etapas, onde primeiramente identificam-se os custos escolhidos, posteriormente identificam-se os custos diretos da qualidade, as bases de alocação e os custos indiretos, por fim calcula-se a taxa por unidade de base de alocação dos custos indiretos e calculam-se os custos totais.

Os indicadores de Custo de Qualidade permitem à alta administração entender a relação do ambiente externo com a empresa e, para que estes sejam precisos e emitidos no tempo correto, é necessário um controle eficiente dos custos da qualidade. Tal controle permite comparar resultados reais com os resultados padrões, auxiliando assim na tomada de decisão.

#### 4. Estudo de Caso

O estudo de caso em questão apresenta dois cenários, sendo o primeiro cenário aquele primeiramente avaliado, sem melhorias, e o segundo cenário de acordo com os dados após a implementação do novo método de Gestão da Qualidade.

Primeiramente, levantou-se o cenário atual da Gestão da Qualidade no Processo. Para isso, a estrutura organizacional deve ser conhecida para não destoar da realidade da empresa e gerar uma ferramenta válida com o estudo. Posteriormente, analisaram-se os estudos no setor de Gestão da Qualidade, considerando-se a hierarquia, número de colaboradores, funções, fluxo, entre outros, para que fosse possível fazer melhorias nas atividades importantes e depois uma comparação entre os cenários 1 e 2. Esta etapa ocasionou no cenário atual, sendo possível a elaboração de um novo projeto de qualidade para atender à necessidade da empresa.

A organização em estudo é uma indústria de projeção internacional, com fábrica no estado do Ceará. Possui mais de 1.000 colaboradores atuando na produção diária de até 10.000 peças, tendo como principais produtos: lingerie, homewear e beachwear.

O setor de Planejamento e Controle da Produção baseia-se no histórico de vendas/produção e *brainstorming* com o setor de vendas para elaborar o plano de produção. A programação é enviada à fase de Preparação I para as atividades de infesto, corte do tecido e separação do material necessário à produção serem realizadas. Na fase de Preparação II, há a preparação das alças, conformação do tecido que cobre o bojo e separação e distribuição do material (sutiãs) para as células produtivas no momento de iniciar a produção. Na fase da costura, ocorre o processamento dos materiais e confecção do produto final para ser embalado e encaminhado ao Estoque de Produto Acabado.

Seguindo o estudo, foi necessário analisar e identificar os produtos com maior índice de rejeição por defeitos, segundo uma análise daqueles que representam o maior índice de faturamento. Para tanto, foram analisados uma série de dados para formar um *ranking* das cinquenta referências mais vendidas. Os dados são referentes aos meses de julho, agosto e

setembro de 2009. Essa análise é importante pois foca o estudo nos principais produtos que permanecerão por no mínimo 1 ano e evita falhas, já que não haverá troca de referências, levando em conta sempre os mesmo padrões.

Das 50 referências mais vendidas, selecionou-se 12 produtos para dar sequenciamento ao estudo. Dentre esses produtos, observaram-se os produtos com maior índice de não conformidades.

Esse estudo tem foco no setor de qualidade do processo interno, ou seja, no setor de transformação do produto dentro da empresa.

Em seguida, fez-se necessário aplicar o Custeio ABC. Os custos de qualidade em sua maioria são considerados indiretos e sendo necessário para o cálculo a alocação dos gastos diretos e indiretos. Os custos diretos são apropriados facilmente, enquanto os indiretos é preciso utilizar uma base de rateio apropriada, para o estudo será utilizado o custeio por atividade ou ABC, pois nesse método não se utilizam bases de rateio arbitrárias e sim as atividades envolvidas no processo de alocação de custos. Os custos diretos e indiretos formarão o cálculo para o custo total.

Para aplicação do Custeio ABC, definiu-se as atividades fundamentais da qualidade, (prevenção, avaliação, falhas internas e falhas externas), e depois foram definidos os custos envolvidos e cálculos para a determinação do custo por atividade. Para cada atividade, foram enumerados os clientes internos e determinados seus direcionadores de custos, baseados no tempo.

Posteriormente, definiu-se a porcentagem de tempo dos colaboradores do setor de qualidade, dedicado a cada atividade. Para o cálculo do tempo, utilizou-se a fórmula abaixo:

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

Sabendo que:

588 = Jornada de trabalho diária (minutos)

22 = dias úteis no mês

% ATIVIDADE = Porcentagem de tempo dedicada a determinada atividade

Dando continuidade, todos os custos de mão-de-obra direta, matéria-prima utilizada e custos indiretos de fabricação do setor de qualidade (CIF) foram levantados.

Com as atividades e custos definidos, restou a compilação dos custos diretos e indiretos em custos da qualidade. Para cada atividade foram calculados seus custos, a partir das fórmulas citadas na Figura 4.1. A taxa de custo que servirá como base de cálculo para a apropriação dos custos da qualidade aos objetos de custo foi calculada para cada atividade como o quociente do custo da atividade pelo tempo em minutos.

Figura 4.1: Atividades Fundamentais da Qualidade com as Taxas de Custo

Atividades	Sub-atividades	Setores Clientes	Direcionador	Porcentagem de tempo	Total (minutos)	Cálculo	Taxa (R\$)
Controle	Prevenção	Produção/ Produto	Horas de treinamento	15%	89258,4	CUSTO DE TESTE = (MODu+CIFu)*HORAS DE TESTES+MP*NUMERO DE	R\$ 0,03
						CUSTO DE TREINAMENTO = (MOIu+CIFu)*HORAS DE TREINAMENTO	
	Avaliação	Produção	Horas de inspeção	20%	119011,2	CUSTO DE INSPEÇÃO = MOIu*TEMPO INSPEÇÃO	R\$ 0,47
						CUSTO DE REVISÃO = MOIu*TEMPO REVISÃO	
Falha	Falhas Internas	Produção	Horas retrabalho	45%	267775,2	CUSTO PEÇAS DE MÁ QUALIDADE = Δ LUCRO*TOTAL PEÇAS NÃO CONFORMES	R\$ 0,39
						CUSTO PEÇAS RETRABALHADAS = (MODu*TEMPO RETRABALHO+MP+(CIF/TOTAL PEÇAS PRODUZIDAS))*TOTAL PEÇAS RETRABALHADAS	
	Falhas Externas	SAC	Horas para devolução	20%	119011,2	CUSTO PEÇAS DEVOLVIDAS = (FRETEu +VALOR PEÇAu)*TOTAL DEVOLUÇÕES	R\$ 1,53

O custo de cada atividade, bem como o custo total do setor qualidade, está na Figura 4.2.

Figura 4.2 : Aplicação do Custeio ABC

<b>CUSTEIO ABC - CENÁRIO 01</b>				<b>CUSTO TOTAL R\$ 343.339,01</b>		
<b>CUSTOS DE PREVENÇÃO</b>	<b>CUSTO DE TESTE</b>	R\$ 1.766,63		<b>CUSTO DE TREINAMENTO</b>	R\$ 736,43	
	DADOS			DADOS		
	Consumo médio MP em teste	R\$ 7,70		Horas de Treinamento/mês	10 horas	
	Tempo Operacional médio de teste	294 minutos			600 minutos	
	Número de testes realizados/mês	3	882 min			
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.		OBSERVAÇÃO			
			Apenas coordenadora, supervisora e analista de qualidade ministram os treinamentos.			
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 2.503,07</b>					
<b>CUSTO DE AVALIAÇÃO</b>	<b>CUSTO DE INSPEÇÃO</b>	R\$ 4.580,51		<b>CUSTO DE REVISÃO</b>	R\$ 41.316,80	
	DADOS			DADOS		
	Tempo médio de Inspeção (diário)	236 minutos		Tempo médio de Revisão	588 minutos	
	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.		<b>CUSTO DE EQUIPAMENTOS</b> R\$ 9.875,00		
	<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 55.772,31</b>				
<b>CUSTO DE FALHAS INTERNAS</b>	<b>CUSTO PEÇAS DE MÁ QUALIDADE</b>	R\$ 13.157,32	R\$ 7,74 Valor de custo R\$ 12,46 Preço de venda	<b>CUSTO PEÇAS RETRABALHADAS</b>	R\$ 90.412,63	
	DADOS			DADOS		
	Tempo operacional médio de uma peça	1,15 minutos		Tempo estimado de retrabalho	3,45 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	2786 peças/mês		Média de peças retrabalhadas/mês	4996,2267 peças/mês	
	Média de produção/mês	292177 peças/mês		Média de produção/mês	292177 peças/mês	
	Mark up	61%		OBSERVAÇÃO	O índice de retrabalho é de 1,71%.	
	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.				
	<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 103.569,95</b>				
	<b>CUSTO DE FALHAS EXTERNAS</b>	<b>CUSTO DE DEVOLUÇÃO</b>	R\$ 181.493,69			
DADOS						
Frete nacional		R\$ 25,56	por percurso			
Frete internacional		€ 14,10	por percurso			
Ressardmento valor peça		R\$ 12,46				
Média peças devolvidas		1390 peças				
OBSERVAÇÃO		Geralmente o percurso da peça de devolução segue a sequencia: Europa > Unidade Administrativa São Paulo > Fábrica Ceará. Faz-se necessário o uso do frete nacional e internacional.				
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 181.493,69</b>					

Como parâmetro de estudo, tomaram-se os três produtos com maior índice de não conformidades durante os meses estudados para analisar o cenário antes e depois das melhorias na Gestão da Qualidade. Os produtos são: 3584 na cor branca e tamanho M, 3584 na cor preta e tamanho G e 3884 na cor camurça e tamanho M.

A fim de apropriar os custos da qualidade aos objetos de custo, definiu-se os tempos de pré-produção, produção e pós-produção dos produtos e o percentual de tempo destinado a cada atividade da qualidade, a partir de dados fornecidos pelo setor de engenharia. Esses

percentuais foram multiplicados pelo tempo da peça e resultaram nos tempos por atividades em minutos que foram posteriormente multiplicados pelas taxas de custos das respectivas atividades desenvolvidas.

Para a apropriação dos Custos da Qualidade aos Objetos de Custos foi utilizado:

$$CDQ = TC \times T$$

Onde, CDQ é o custo da qualidade, TC é a taxa do custo por atividade (percentual) e T é o tempo cronometrado da atividade durante o ciclo de vida do produto. O resultado dessa etapa é a apropriação dos custos da qualidade por atividades aos produtos para comparar os resultados do cenário 1 e 2, mostrado na figura 4.3 abaixo:

Figura 4.3: Apropriação dos Custos de Qualidade aos objetos de custos.

<b>APROPRIAÇÃO AO OBJETO DE CUSTO (CENÁRIO 1)</b>					
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\$ 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

  

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\$ 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

  

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\$ 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

Em seguida, foi aplicada a DRE, Demonstração do Resultado do Exercício, do mês de setembro de 2009, mostrando as receitas e as despesas de forma vertical, para mostrar o resultado positivo ou negativo da empresa. Nessa etapa, realizou-se o fluxo de caixa do setor

de qualidade, ressaltando que as despesas serão originadas apenas do setor de qualidade, enquanto a receita bruta foi o valor agregado ao produto. A DRE resultou em:

Figura 4.4: Demonstração dos Resultados do Exercício – Setembro 2009.

<b>DEMONSTRAÇÃO DOS RESULTADOS DO EXERCÍCIO</b>	
set/09	
	R\$
<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
(=) <u>LUCRO LÍQUIDO DO EXERCÍCIO</u>	1.025.513,17

Onde as despesas operacionais são provenientes do desenvolvimento das atividades normais da empresa, enquanto as despesas não operacionais são despesas não incluídas nas principais atividades das empresas.

Os custos da qualidade incidem na DRE a partir dos dados de receita bruta e número de devoluções de vendas. Na receita bruta, apenas os produtos vendidos de boa qualidade são contabilizados.

O Retorno sobre o Investimento (ROI), a relação do dinheiro que entra ou sai através de um investimento e o montante investido, foi calculado para o cenário 1. A fórmula do ROI é:  $ROI = LL/INV$ , onde LL é o lucro líquido e o INV é o investimento realizado no setor qualidade.

A empresa forneceu o valor do montante de investimento no setor de Qualidade do período de setembro de 2009. Esse valor foi de R\$ 1.829.052,79.

Logo, o ROI calculado é de 56,07%. Ou seja, apenas 56,07% de todo o montante investido na empresa é revertido em lucro.

A partir dos dados obtidos, as principais não conformidades levantadas foram analisadas pela ótica do Diagrama de Causa de Efeito para eliminar sua ocorrência.

Em seguida, analisaram-se as atividades críticas do processo, que são as etapas que possuem maior custo. Posteriormente, propôs-se um novo cenário, com uma nova metodologia de Gestão da Qualidade, visando redução dos custos.

A idéia é que 65% do tempo do setor devem ser destinados às atividades de controle de erros, dentro do processo produtivo. Dessa maneira, os erros originados do processo são detectados e solucionados com maior rapidez, evitando gargalos e perdas de produção.

A fim de 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 foram divididas em três níveis conforme a dificuldade de execução e a importância. Os níveis são em ordem decrescente de importância: A, B e C.

Encontrando uma peça com defeito grave (nível A ou B) ou com um número igual ou maior que 50% de peças dentro da amostra de inspeção com defeitos menores (nível C), o lote é reprovado e submetido a retrabalho imediatamente. Identificando menos de 50% de peças dentro da amostra de inspeção com defeitos menores (nível C), o lote não é reprovado. Documentos registram o histórico das principais não conformidades, além de informar os operadores com maior número de rejeições, para serem destinados a treinamentos. Houve, no geral, uma redução de 98,57% de peças classificadas com problemas de qualidade desde o início do projeto, comparando com períodos anteriores à implementação da nova metodologia de trabalho. Com isso, o projeto foi ampliado para todas as células da unidade fabril no início do ano de 2010, apresentando bons resultados.

Após a aplicação da nova proposta de melhoria de gestão, foi elaborado um novo Custeio ABC. Com isso, procurou-se testar a viabilidade do projeto e o ganho para a empresa.

O Custeio foi aplicado da mesma forma do cenário 1, porém, algumas mudanças nos dados utilizados para os cálculos do Custo da Qualidade foram feitos. A aplicação está demonstrada nas figuras 4.5 e 4.6 a seguir.

Figura 4.5: Aplicação do Custeio ABC, cenário 2.

<b>CUSTEIO ABC - CENÁRIO 02</b>				<b>CUSTO TOTAL</b>	<b>R\$</b>	<b>152.190,95</b>
<b>CUSTOS DE PREVENÇÃO</b>	<b>CUSTO DE TESTE</b>	R\$	5.878,52	<b>CUSTO DE TREINAMENTO</b>	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			
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.		OBSERVAÇÃO			Apenas coordenadora, supervisora e analista de qualidade de ministram os treinamentos.
<b>TOTAL</b>	<b>R\$</b>	<b>13.242,85</b>				
<b>CUSTO DE AVALIAÇÃO</b>	<b>CUSTO DE INSPEÇÃO</b>	R\$	7.418,09	<b>CUSTO DE REVISÃO</b>	R\$	41.316,80
	DADOS			DADOS		
	Tempo médio de Inspeção (diário)		382,2 minutos	Tempo médio de Revisão		588 minutos
	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>CUSTO DE EQUIPAMENTOS</b> R\$ 9.875,00		
	<b>TOTAL</b>	<b>R\$</b>	<b>58.609,89</b>			
<b>CUSTO DE FALHAS INTERNAS</b>	<b>CUSTO PEÇAS DE MÁ QUALIDADE</b>	R\$	1.596,26	R\$	7,74	Valor de custo
				R\$	12,46	Preço de venda
	DADOS			DADOS		
	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			O índice de retrabalho é de 0,675%.
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.					
<b>TOTAL</b>	<b>R\$</b>	<b>39.861,20</b>				
<b>CUSTO DE FALHAS EXTERNAS</b>	<b>CUSTO DE DEVOLUÇÃO</b>	R\$	40.477,01			
	DADOS					
	Frete nacional	R\$	25,56 por percurso			
	Frete internacional	€	14,10 por percurso			
	Ressarcimento valor peça	R\$	33,49			
	Média peças devolvidas		310 peças			
	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\$</b>	<b>40.477,01</b>				

Pode-se observar um aumento no tempo de inspeção e no tempo de treinamento e uma expansão no número de testes. Como o foco foi maior na atividade de avaliação, seus custos aumentaram. Em contrapartida, houve diminuição no índice de retrabalho e da devolução de clientes resultando em um menor custo da atividade de falhas.

Figura 4.6 : Atividades fundamentais da Qualidade com as taxas de custos, cenário 2

Atividades	Sub-atividades	Setores Clientes	Direcionador	Porcentagem de tempo	Total (minutos)	Cálculo	Taxa (R\$)
Controle	Prevenção	Produção/ Produto	Horas de treinamento	10%	59505,6	<b>CUSTO DE TESTE</b> = (MODu+CIFu)*HORAS DE TESTES+MP*NUMERO DE	R\$ 0,22
						<b>CUSTO DE TREINAMENTO</b> = (MOIu+CIFu)*HORAS DE TREINAMENTO	
	Avaliação	Produção	Horas de inspeção	65%	386786,4	<b>CUSTO DE INSPEÇÃO</b> = MOIu*TEMPO INSPEÇÃO	R\$ 0,15
						<b>CUSTO DE REVISÃO</b> = MOIu*TEMPO REVISÃO	
Falha	Falhas Internas	Produção	Horas retrabalho	15%	89258,4	<b>CUSTO PEÇAS DE MÁ QUALIDADE</b> = Δ LUCRO*TOTAL PEÇAS NÃO CONFORMES	R\$ 0,45
						<b>CUSTO PEÇAS RETRABALHADAS</b> = (MODu*TEMPO RETRABALHO+MP+(CIF/TOTAL PEÇAS PRODUZIDAS))*TOTAL PEÇAS RETRABALHADAS	
	Falhas Externas	SAC	Horas para devolução	10%	59505,6	<b>CUSTO PEÇAS DEVOLVIDAS</b> = (FRETEu +VALOR PEÇAu)*TOTAL DEVOLUÇÕES	R\$ 0,68

Observa-se que o tempo dedicado a avaliação aumentou para 65% enquanto a taxa das falhas internas é reduzida em mais da metade.

Os custos da qualidade foram apropriados com as novas taxas de custo por atividade, aos objetos de custos. O resultado está na figura abaixo:

Figura 4.7 : Apropriação dos Custos de Qualidade aos Objetos de Custos, cenário 2.

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

A porcentagem de tempo dedicada a avaliação aumentou nos três produtos, por isso, os custos relacionados a falhas internas e externas reduziram o suficiente para compensar o aumento nos custos de avaliação e ainda reduzir os custos totais.

Foi elaborada uma nova DRE do período de setembro de 2010 para comparar os dois cenários. Os resultados da DRE estão na Figura 4.8 abaixo

Figura 4.8 : Demonstração dos Resultados do Exercício – Setembro 2010.

DEMONSTRAÇÃO DOS RESULTADOS DO EXERCÍCIO	
set/10	
	R\$
<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
(=) <u>LUCRO LÍQUIDO DO EXERCÍCIO</u>	1.374.723,31

A receita bruta aumentou devido a um maior número de peças vendidas com boa qualidade. As devoluções de vendas reduziram drasticamente.

Para finalizar, calculou-se novamente o Retorno sobre o Investimento, considerando as alterações do setor de qualidade. Com o ROI pôde-se comprovar o retorno financeiro das mudanças ocorridas na Gestão da Qualidade da empresa. Para o cálculo do ROI deste período, houve uma mudança no investimento, devido a novas necessidades emergentes. Logo,

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

Apenas 64,69% de todo montante investido na empresa é revertido em lucro. Este valor é 8,62% maior que o mesmo período do ano de 2009.

## 5. Resultados

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, trouxe à empresa 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 de 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.

Apesar do crescimento dos custos da qualidade das atividades de prevenção e avaliação, houve uma redução no número de peças não conformes levando a um menor custo da atividade de falhas. No balanço geral dos custos de qualidade, os custos da qualidade foram reduzidos em 55,67%. O aumento em 8,62% do ROI conclui que o projeto implantado teve um retorno positivo.

## 6. Conclusão

Primeiramente, analisou-se a gestão da qualidade aplicada na empresa em estudo, sendo então 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 viabilizada uma proposta de melhoria para o setor da qualidade.

Foi então possível aplicar o custeio baseado em atividades para mensurar os custos no primeiro cenário do setor e após as melhorias propostas. Desse modo, utilizaram-se os dados como parâmetros de análise do setor antes e após o projeto de melhoria.

Posteriormente, no cálculo do retorno sobre investimento, foi possível analisar a melhora nos índices, salientando maior retorno sobre o investimento após aplicação do novo método de trabalho do setor qualidade.

Assim, viu-se que foi possível a estruturação de um projeto da qualidade, através do conceito de custo da qualidade, atingindo às expectativas quanto à diminuição das peças não conformes, à verificação dos custos da qualidade e o ponto principal, que diz respeito ao retorno financeiro positivo da empresa. De modo geral, conseguiu-se atingir o objetivo desejado, através da metodologia do custo da qualidade para promover uma melhoria na gestão da qualidade e conseqüentemente aperfeiçoando o controle do processo, resultando então em maior impacto no retorno financeiro à empresa.

## 7. Referências Bibliográficas

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.

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.

HORNGREN, C. T.; DATAR, S. M.; FOSTER, G. **Contabilidade de Custos.** 11.ed. São Paulo: Pearson, 2008.

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

JURAN, J. M.; GRZYNA, F. M. **Quality planning and analysis.** 2.ed. New York: McGraw-Hill, 1980.

LEONE, G. S. G. **Curso de contabilidade de custos.** 2.ed. São Paulo: Atlas, 2000.

NAKAGAWA, M. **ABC: Custeio baseado em atividades.** Editora Atlas. 1.ed. São Paulo: Atlas, 1994.

PALADINI, E. P. **Gestão da Qualidade no Processo.** São Paulo: Atlas, 1995.

ROBLES, A. J. **Custos da Qualidade: uma estratégia para a competição global.** São Paulo: Atlas, 1994.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.