

## **PROPOSTA DE MENSURAÇÃO DOS CUSTOS DA QUALIDADE COM O AUXÍLIO DE FERRAMENTAS BÁSICAS DE GESTÃO EM UMA EMPRESA DE PEQUENO PORTE**

**FELLIPE FAÇANHA ADRIANO (UFC)**  
fellipecta@hotmail.com

**MAXWEEL VERAS RODRIGUES (UFC)**  
maxweelveras@gmail.com

**DANIEL GEORGE MENESES DE MELO (UFC)**  
emaildodaniel123@yahoo.com.br

**RICARDO DO AMARAL MAIA (UFC)**  
ricardoamaralmaia@hotmail.com

**MARILENE GONDIM DA SILVA (UFC)**  
marilenegondim@hotmail.com

**Resumo:** *O ATUAL CENÁRIO MUNDIAL DE COMPETITIVIDADE ENTRE AS EMPRESAS FAZ COM QUE INVESTIR EM QUALIDADE SEJA UMA PREMISSE PARA A SOBREVIVÊNCIA DAS MESMAS. ALÉM DE FAZER OS INVESTIMENTOS, A EMPRESA DEVE TER SOB CONTROLE A GESTÃO FINANCEIRA DA QUALIDADE, POIS ALÉM DA BOA QUALIDADE QUE O MERCADO EXIGE, DEVE-SE FAZER ISSO A UM BAIXO CUSTO. O PRESENTE TRABALHO TEM POR OBJETIVO PROPOR A IMPLEMENTAÇÃO DO CUSTEIO BASEADO EM ATIVIDADES (ABC) COM O AUXÍLIO DAS FERRAMENTAS BÁSICAS DA QUALIDADE COMO UM MÉTODO CAPAZ DE MENSURAR OS CUSTOS EFETIVOS DA QUALIDADE. O ESTUDO DE CASO DE FOI REALIZADO EM UMA CONFECÇÃO DE PEQUENO PORTE NO ESTADO DO CEARÁ POR MEIO DE UMA PESQUISA EXPLORATÓRIA, ONDE É FEITA A FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DESCREVENDO AS PRINCIPAIS TÉCNICAS UTILIZADAS E COMO ESTAS SERVIRÃO PARA QUE A EMPRESA POSSA ALCANÇAR O OBJETIVO ESPERADO PELA PROPOSTA DESCRITA. POR FIM, É MOSTRADO NÃO SÓ A APLICABILIDADE, MAS TAMBÉM A SIMPLICIDADE DO MÉTODO.*

**Palavras-chaves:** *QUALIDADE, CUSTOS DA QUALIDADE, FERRAMENTAS BÁSICAS DA QUALIDADE, CUSTEIO POR ATIVIDADES (ABC)*

## PROPOSAL FOR A MEASUREMENT OF QUALITY COSTS WITH THE AID OF BASIC MANAGEMENT TOOLS IN A SMALL BUSINESS

**Abstract:** *THE CURRENT GLOBAL SCENARIO OF COMPETITION BETWEEN COMPANIES MAKES THE INVESTMENT ON QUALITY PROGRAM TO BE A PREMISE TO THE SURVIVOR OF THEM. IN ADDITION TO MAKING INVESTMENTS, THEY SHOULD HAVE UNDER CONTROL THE FINANCIAL QUALITY MANAGEMENT, BESIDES THE GOOD QUALITY THAT THE MARKET DEMANDS, IT MUST DO AT LOW COSTS. THE PRESENT PAPER AIMS TO PROPOSE THE IMPLEMENTATION OF ACTIVITIES BASED COSTING (ABC) USING THE TOOLS OF QUALITY AS A METHOD TO QUANTIFY THE EFFECTIVE COSTS OF QUALITY. THE STUDY CASE WAS REALIZED IN A CONFECTION OF SMALL PORT IN CEARÁ STATE BY AN EXPLORATORY RESEARCH, WHERE THE THEORETICAL FOUNDATION IS DONE BY DESCRIBING THE PRINCIPAL TECHNIQUES USED AND HOW DO THEY SERVE TO ALLOW THE COMPANY TO ACHIEVE THE EXPECTED OBJECTIVE OF PROPOSAL DESCRIBED. FINALLY, IT'S SHOWED NOT JUST THE APPLICABILITY, BUT ALSO THE SIMPLICITY OF THE METHOD.*

**Keyword:** *QUALITY, QUALITY COSTS, BASIC TOOLS OF QUALITY, ACTIVITIES BASED COSTING (ABC)*

## 1. Introdução

Em virtude do atual cenário mundial de competição entre empresas, torna-se necessário que as mesmas estejam dispostas a buscar a melhoria contínua em todos os seus setores visando que seus processos e seus colaboradores consigam elaborar com produtos que apresentem boa qualidade e, ao mesmo tempo, baixo custo. Uma forma de alcançar isso é através de sistemas de gestão da qualidade, no entanto são necessários investimentos para a implantação e manutenção desse sistema. Esse capital empregado é conhecido como custos da qualidade.

A organização que deseja melhorar o seu desempenho através do alto nível da qualidade de seus produtos ou serviços não pode aceitar a idéia de que para um patamar elevado é preciso arcar com grandes custos. Também deve ser ressaltado que não é possível ser obtido um retorno imediato.

Além do sistema de gestão da qualidade, uma empresa deve levar em consideração é o modo como a mesma analisa e gerencia seus custos. Além do controle da produção através de indicadores financeiros que isso pode proporcionar, dependendo de como são apanhados esses dados, podem ser calculados os custos da qualidade. Quando estudados e analisados, essa informação se torna uma excelente ferramenta para identificar pontos que devem ser melhorados.

O objetivo do presente trabalho é propor como uma pequena empresa de confecção pode obter os custos relacionados à qualidade através do auxílio de ferramentas básicas da qualidade da qualidade. O estudo foi desenvolvido a partir do cenário encontrado em uma empresa desse ramo localizada em Fortaleza-CE.

A metodologia utilizada foi, quanto à natureza, uma pesquisa aplicada, onde os conhecimentos gerados servem para uma aplicação prática para problemas específicos. Já com relação à abordagem, é dada como pesquisa exploratória, pois envolve levantamentos bibliográficos e contato com pessoas que tem familiaridade ou ligação com o problema estudado. Por fim, classificamos os procedimentos técnicos utilizados no presente trabalho como estudo de caso, já que o único objetivo é explorado exaustivamente, a fim que seja permitido o profundo e detalhado conhecimento do mesmo (Gil, 1991 Apud Silva, 2004, p. 14).

## 2. Qualidade

### 2.1 Evolução da qualidade

A qualidade está presente nas organizações há muito tempo. Segundo Barçante (1998), ela surgiu na antiguidade, mas é na revolução industrial que ela passou a ter um molde próximo ao que ocorre hoje. Nesse período a qualidade se resumia a um supervisor nas empresas para monitorar e avaliar o trabalho dos operadores e da matéria prima e evitar que o produto de baixa qualidade chegasse ao cliente.

No início do século seguinte, outros autores passaram a conceituar a qualidade com outra percepção. William E. Deming, contestou a forma como a qualidade era tratada nas empresas. Ele percebeu que eliminar os produtos defeituosos ao final do processo não resolvia

o problema, pois suas causas permaneciam desconhecidas. Na mesma, época Walter A. Shewhart passou a utilizar métodos estatísticos para detectar variabilidade nas características de um produto, impondo um limite de controle de processo (Controle Estatístico do Processo) (SASHKIN E KISER, 1994).

Peinado (2007) afirma que, após a segunda guerra, Kaoru Ishikawa definiu a qualidade em “fazer as coisas óbvias”, pois segundo ele cerca de 95% dos problemas de qualidade poderão ser resolvidos utilizando-se das sete ferramentas básicas da qualidade. Joseph M. Juran, enfocou os custos da não-qualidade dividindo-os em custo de prevenção, de inspeção ou detecção e de falha. As ferramentas de Ishikawa e os conceitos propostos por Juran serão a base do desenvolvimento deste trabalho.

## 2.2 Sete ferramentas básicas da qualidade

Segundo Ishikawa (1993), “as sete ferramentas básicas” são indispensáveis para o controle de qualidade, portanto, todos os envolvidos na organização devem aprender a utilizá-las. Elas são os fluxogramas ou diagramas de processo, folhas de verificação, gráficos de controle estatístico de processo, análises de Pareto, histogramas, diagramas de causa e efeito, diagramas de dispersão ou correlação. A tabela 1 apresenta as ferramentas e um resumo das suas principais características.

TABELA 1 – Sete Ferramentas Básicas da Qualidade de Ishikawa.

Ferramentas	Características
Fluxogramas ou diagramas de processo	Diagrama que mostra através de símbolos gráficos as diversas etapas de um processo de trabalho e é utilizado para representar a sequência dos passos seguidos evidenciando o fluxo de entradas e saídas envolvidas. Para elaborar o fluxograma é fundamental conhecer todo o processo e depois anotar detalhadamente cada operação e decisões do que fazer ao final de cada uma delas. Deve-se transcrever utilizando os símbolos padronizados, até que o desenho de todo o processo esteja concluído. (PEINADO, 2007). Pode melhorar a compreensão do processo de trabalho e possibilita um melhor entendimento de como as mudanças influenciariam nos fluxos (SASHKIN E KISER, 1994).
Folhas de verificação	São tabelas, quadro ou planilhas com a intenção de facilitar a coleta e análise de dados de maneira organizada, eliminando trabalho desnecessário, além de evitar o comprometimento dessas análises. É capaz de proporcionar evidência objetiva para análise de eventuais problemas envolvendo a produção de diferentes tipos de produtos (PEINADO, 2007).
Gráficos de controle estatístico de processo	Mostrar e acompanhar comportamentos, como as variações de dados de um produto acabado, tornando possível identificar variações anormais, assim demonstrar se o processo está dentro dos limites de controle, ou seja, se o processo esta funcionando como planejado. Podem fornecer dados para identificação de causas, como a tendência de variações, possibilitando uma

	maior agilidade para tomada de decisão a fim de sanar o problema (PEINADO, 2007).
Análises de Pareto	Costuma-se dizer também que “ <i>O Diagrama de Pareto serve para separar os poucos problemas vitais dos muitos problemas triviais</i> ”. (PEINADO, 2007).
Histogramas	Servem para medir as frequências de ocorrência de defeitos de um determinado produto (PEINADO, 2007). Obtendo-se os dados através de amostras é possível elaborar uma tabela com os resultados e separá-los por classe. Com a tabela pronta, basta montar o gráfico e estudar seu comportamento (SASHKIN E KISER, 1994).
Diagramas de causa e efeito	É conhecido como Diagrama de de <i>Ishikawa</i> ou espinha de peixe. Na extremidade é mostrado qual problema será analisado e desenhada uma linha reta. Desta linha são ligadas outras que estão conectadas as possíveis causas do problema a ser estudado. As causas dos problemas geralmente são divididas por áreas que são conhecidas como os seis “M” pelo fato de iniciarem com esta letra. Elas são mão-de-obra, materiais, máquinas, medidas, meio ambiente e métodos (PEINADO, 2007).
Diagramas de dispersão ou correlação	Trata-se de uma representação gráfica para comprovar a relação de duas variáveis em um mesmo processo. Ele permite visualizar a ligação de uma causa e um efeito (SLACK et al., 2002).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Apesar de Ishikawa citar sete ferramentas básicas, o presente trabalho utiliza apenas as Folhas de Verificação, histogramas e diagramas de fluxo, pois essas três serão as únicas utilizadas durante o estudo de caso.

### 2.3 Custos da qualidade

As melhorias acarretadas pela ótima qualidade atraem qualquer alta gerência, entretanto, segundo Juran (1990) é preciso ter em mente que este avanço depende de um dispêndio de recursos, ou seja, é necessário investir em qualidade. Tão importante quanto iniciar um projeto de gestão da qualidade é controlar os processos para manter a qualidade requerida, isto significa à organização em aumento de certos custos e quedas de outros.

Estes custos, segundo Robles Júnior (1994), podem estar relacionados à criação, definição e controle da qualidade, além de existir os custos das falhas que podem ser originados dentro da própria fábrica ou fora, quando já estão em mãos do consumidor.

Para a melhor visualização de como os custos são alocados em programas de qualidade a maioria dos autores classificam os custos em dois grandes grupos (custos do controle e custos das falhas dos controles) e de cada grupo é composto por outros dois custos, como mostra a figura abaixo:

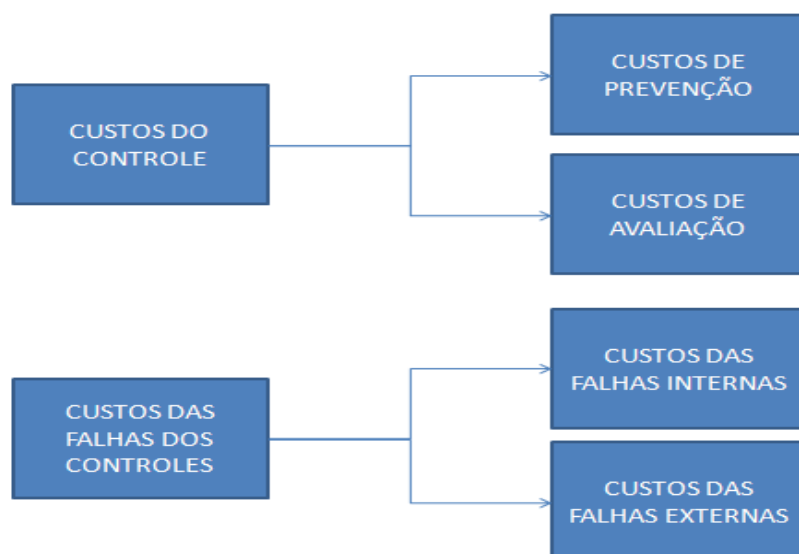


FIGURA 1 – Classificação dos Custos da Qualidade. Robles Júnior (1994).

De acordo com Robles Júnior (1994), os custos de prevenção são gastos que visam a não produção de produtos ou serviços indesejados, já os custos de avaliação são os gastos necessários para identificar os defeitos antes do envio ao cliente seja ele externo ou interno.

Para o mesmo autor os custos das falhas internas são aqueles onde a falha existiu antes do despacho do produto ao cliente e podem estar envolvidos em falhas de projeto, compras, PCP e na própria produção. Já os custos das falhas externas são aqueles onde a falha foi realizada após a entrega e são relacionados às devoluções e queixas. É de se esperar que produtos com falhas acarretem em custos à empresa. Para Montgomery (2004), estas falhas externas podem originar “custos de perda de reputação da empresa, perda de futuros negócios e perda da participação no mercado”.

A grande busca dos estudos de custos da qualidade é encontrar um ponto ótimo dos custos, ou seja, um número onde os custos totais sejam mínimos. Para Robles Júnior (1994), Juran mostrou através de estudos uma curva onde apresenta três zonas de ótimo, a primeira é a chamada Zona de Melhoria onde existe a relação de que os custos em falhas representam mais de 70% dos custos da qualidade e os custos de prevenção significam apenas menos de 10%. A segunda zona é a chamada Zona de Operação onde as relações seriam em torno de 50% e 10% dos custos totais, por último a Zona do Perfeccionismo onde a avaliação seria mais que 50% e as falhas inferiores a 40% dos custos totais em qualidade. Tais conceitos podem ser visualizados a partir da Figura 2, mostrada a seguir.



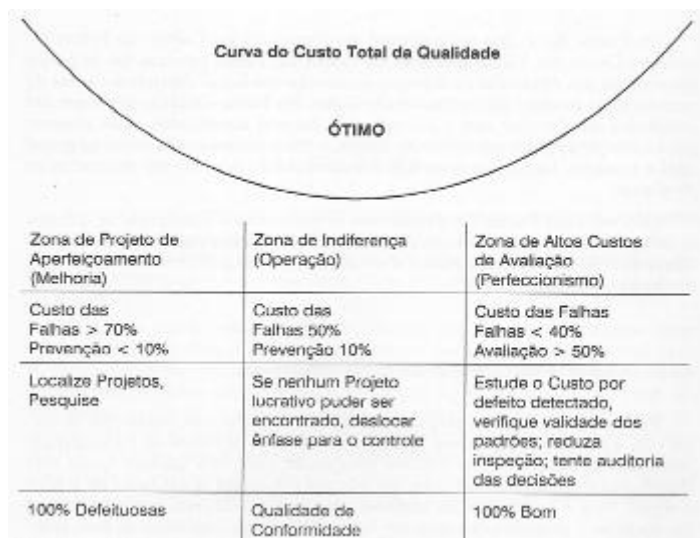


FIGURA 2 – Curva do Custo Total da Qualidade. Robles Júnior (1994).

As relações entre as categorias de custos da qualidade são normalmente demonstradas por um gráfico que relaciona o comportamento dos dois tipos de custos, o custo do controle e custos das falhas do controle. Este gráfico é mostra que quando os níveis de qualidade são baixos, os custos de controle tendem a ser nulos enquanto os custos de falhas do controle tendem a ser muito altos. Em contrapartida, em um cenário onde a qualidade está em um nível considerado bom, esta relação se comporta de forma inversa.

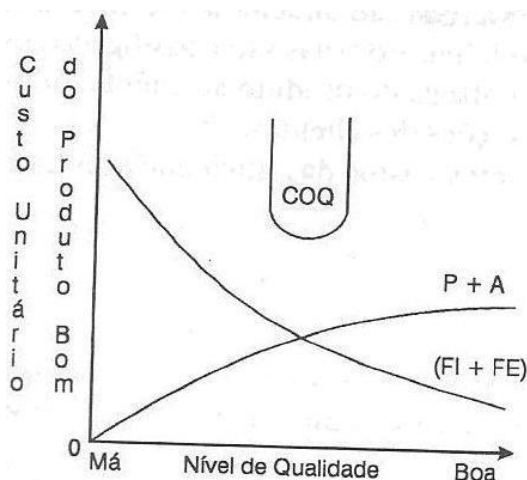


FIGURA 3 – Configuração clássica das relações dos custos da qualidade. Fonte: Robles Júnior (1994).

Este gráfico, segundo Robles Júnior (1994), é conhecido como Modelo Juran do Custo Ótimo da Qualidade e foi adaptado do Controle da Qualidade Handbook - Conceitos, Políticas e Filosofia da Qualidade Volume I de autoria de Juran.

O que é facilmente visto e dito pela maioria dos sábios no assunto de custo da qualidade é a conclusão empírica de que os gastos relativos à prevenção e avaliação são normalmente menores que os de falhas externas e internas, pois as falhas acarretam conseqüências já citadas neste artigo que podem ser muito prejudiciais à empresa.

Como muitos desses valores correspondem a custos indiretos do processo de fabricação, o método de Custeio por Atividades (ABC) é um dos mais indicados para a apuração dos mesmos. A seguir, é mostrado a justificativa para tal fato.

## 2.4 Custeio Baseado em Atividades (ABC)

O custeio baseado em atividade, também conhecido por ABC (iniciais de, *Activity-Based Costing*, seu nome em inglês), é utilizado principalmente para reduzir as distorções provocadas pelo rateio arbitrário dos custos indiretos, que é uma consequência característica dos métodos tradicionais de custeio. Também pode ser aplicado aos custos diretos, mas não haverá diferenças significativas se comparado às outras metodologias (MARTINS, 2003).

Existem duas teorias antagônicas no que diz respeito a origem do custeio ABC. Uma vertente afirma que o método surgiu aproximadamente em 1963, quando H. Thomas Johnson publicou um artigo que mostrava que um critério semelhante havia sido implantado na *General Electric* para controlar e administrar o crescimento dos custos indiretos através de *cost drivers*, direcionadores ou indutores de custos (LEONE, 2000 Apud Massuda, 2003, p. 38).

Já uma outra corrente aponta que o custeio baseado em atividades surgiu bem antes, já no início da década de 20. Segundo De Rocchi (Apud Massuda, 2003, p. 38), nesse período, já existiam relatos de empresa que usavam de fundamentos iguais aos mesmos que os relacionados ao método ABC, denominado Mapa de Localização de Custos, que os franceses chamavam de apropriação de custos segundo as Seções Homogêneas.

Para Martins (2003), na realidade o ABC é mais que um método de custeio, mas uma ferramenta de gestão de custos, sendo imbatível no processo de redução dos mesmos e das despesas. A capacidade de segmentar os custos por atividade ou departamento aliado à redução das distorções do cálculo dos custos indiretos de produção, tornam do ABC a melhor técnica para obtenção dos custos efetivos da qualidade.

## 3. Estudo de caso

### 3.1 A empresa

O trabalho foi realizado em uma confecção de pequeno porte localizada no centro de Fortaleza-CE. Especializada na produção de moda íntima feminina, a empresa conta com 15 funcionários (13 de produção, um supervisor e um auxiliar administrativo). Com apenas três meses de funcionamento, a empresa dedica-se apenas à fabricação de calcinhas.

Atualmente, produz em média 1400 a 2000 unidades de calcinha/dia. A produção é feita de forma empurrada, em ritmo máximo, desconsiderando as variações no ritmo de trabalho entre os processos. Outra característica também presente na organização que configura sua produção como empurrada é que a fabricação dos produtos vem antes da venda. Aumentar um pouco

Devido ao pouco tempo de funcionamento, a confecção ainda dispõe de poucas ferramentas de controle empresarial, seja de produção, qualidade ou financeiros. Segundo o auxiliar administrativo, dentre as poucas ferramentas desenvolvidas são estudos relacionados à análise de tempos e mapa de fluxo de processo, ambos elaborados recentemente. A confecção também não utiliza nenhum *software* especializado para controle, seja tanto da produção e como de estoque de matérias primas e produtos acabados, sendo ambos acompanhados por meio de planilhas eletrônicas.

Recentemente foi elaborado um novo fluxograma descrevendo as principais atividades realizadas na empresa. O fluxo produtivo da empresa está descrito esquematicamente a seguir utilizando os cinco símbolos propostos pela *American Society of Mechanical Engineers*, onde



o “círculo” significa operação, o “quadrado” inspeção, a “seta” representa transporte, o “quadrado com a lateral circular” as atividades ociosas e o “triângulo” mostra as atividades de armazenagem. O diagrama pode ser observado abaixo:

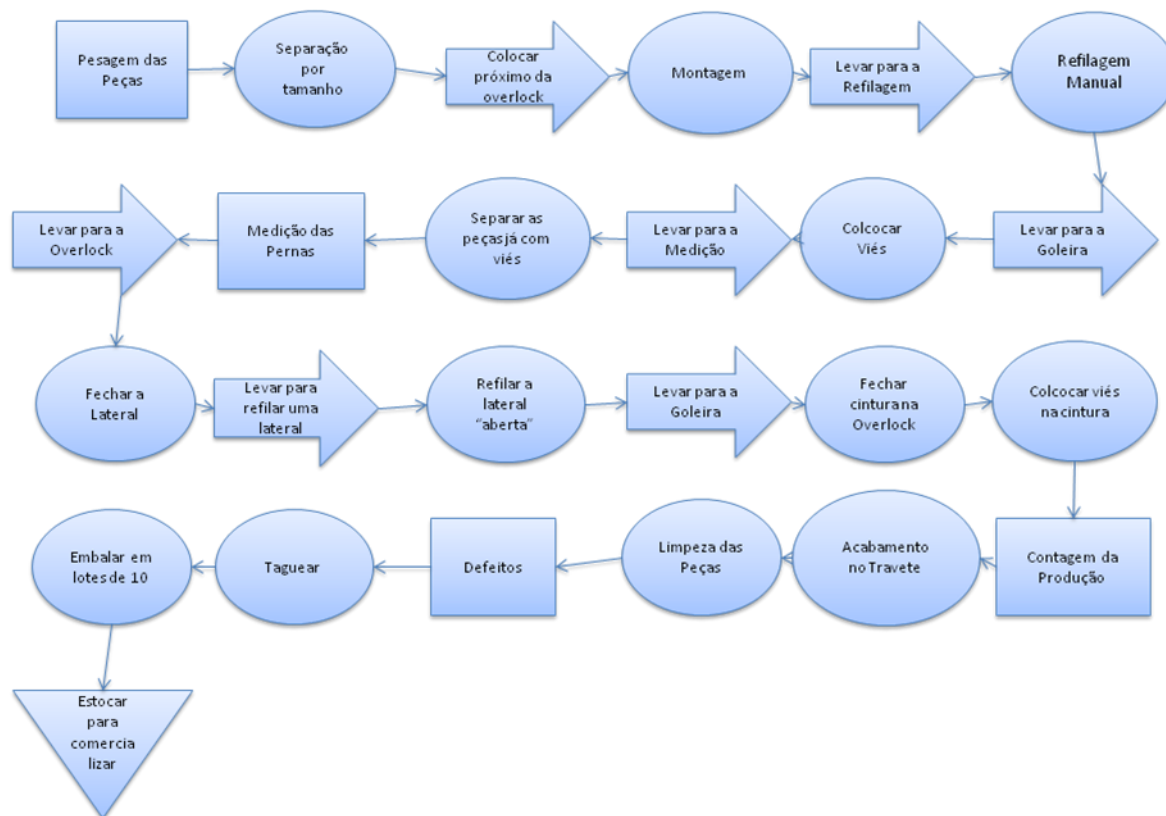


Figura 4 – Mapa fluxograma. Fonte: elaborado pelo autor.

Mesmo revisando peça à peça, a empresa não faz nenhum registro dos defeitos encontrados. O procedimento tomado é de apenas de retornar a peça defeituosa à operação onde ocorreu a falha para que possa ser corrigida e comercializada. Por exemplo, caso uma calcinha apresente quebra de linha nos vieses, ela retorna a máquina goleira para que ela possa fazer novamente a costura.

Segundo o estudo de tempos realizado, foi observado que o gargalo do processo produtivo é o de revisão, responsável pela análise das peças. Pelo fato desse setor demandar boa parte dos recursos da empresa, justifica-se o fato da proposta do presente artigo ser nesse setor.

### 3.2 Proposta de aplicação das ferramentas básicas da qualidade

Não é possível uma organização conhecer a dimensão do seu custo da qualidade se ela não tem uma gestão da qualidade bem definida. Por esse motivo é que a empresa estudada no presente artigo deve primeiramente aplicar algumas ferramentas para que seja possível tomar conhecimento dos custos envolvidos com a qualidade.

Para Ishikawa, existem sete ferramentas básicas da qualidade. Cada uma delas foi citada e explicada anteriormente. No entanto, para a empresa estudada, é sugerida a aplicação de apenas três delas, que são:

- a) Folhas de verificação;

- b) Fluxograma;  
 c) Histogramas.

A primeira ferramenta é bem simples, mas é de grande importância. É a partir delas que serão coletadas as informações que alimentarão o histograma. No momento que for detectado um defeito, serão anotados a data da ocorrência, o tipo de defeitos, uma breve descrição do ocorrido, caso se aplique, a ação tomada e para qual posto foi direcionado a peça para ser feita as correções.

## Folha de Verificação

Data da Ocorrência	Tipo da Ocorrência	Descrição	Ação Tomada	Setor Encaminhado
	<input type="checkbox"/> Quebra de linha <input type="checkbox"/> Costura incorreta <input type="checkbox"/> Falha na malha <input type="checkbox"/> Erro na montagem		<input type="checkbox"/> Retrabalho <input type="checkbox"/> Descarte	
	<input type="checkbox"/> Quebra de linha <input type="checkbox"/> Costura incorreta <input type="checkbox"/> Falha na malha <input type="checkbox"/> Erro na montagem		<input type="checkbox"/> Retrabalho <input type="checkbox"/> Descarte	
	<input type="checkbox"/> Quebra de linha <input type="checkbox"/> Costura incorreta <input type="checkbox"/> Falha na malha <input type="checkbox"/> Erro na montagem		<input type="checkbox"/> Retrabalho <input type="checkbox"/> Descarte	

Código dos Setores: 1 - Overlock 1 / 2 - Goleira 1 / 3 - Overlock 2 / 4 - Goleira 2 / 5 - Overlock 3 / 6 - Travete

FIGURA 5 – Folha de Verificação. Fonte: elaborado pelo autor.

Como pode ser observado, são poucas informações coletadas, mas são vitais para o direcionamento correto do custo envolvido e também serve para que a empresa passe a monitorar os defeitos que podem ocorrer durante a produção. A folha de verificação também servirá para caso a empresa queira aplicar outras ferramentas como o Gráfico de Pareto, por exemplo.

O fluxograma já foi aplicado na empresa, mas foi feito para todo o processo. A proposta desse trabalho é aplicar o fluxograma novamente para descrever como será feita a distribuição dos custos por postos de trabalho de acordo com o defeito apresentado pela peça no momento da revisão.

Já os histogramas serão úteis para analisar quantitativamente os tipos de erros e os postos responsáveis pelos mesmos. A intenção é que com esse dois gráficos a gerência tenha informações que a auxiliem na tomada de decisões que visem reduzir do número de defeitos e, conseqüentemente, a redução de custos por falha.

### 3.3 Proposta de mensuração da custo da qualidade

Como pode ser observado no fluxograma das operações, a atividade de revisão está localizada no final do processo. Essa inspeção é realizada em 100% das peças produzidas para garantir a qualidade das mesmas. A falha pode ser detectada e sinalizada antes de chegar na revisão, mas segundo o supervisor de produção isso é um fato que raramente acontece. Para essa atividade, vemos que a empresa aporta uma considerável quantia para a detecção de defeitos, inclusive disponibiliza um funcionário exclusivamente para essa tarefa. Isso é caracterizado como Custo de Avaliação ( $C_{av}$ ).

Para poder identificar os setores de produção que são responsáveis pelos defeitos, foi necessário desenvolver um novo fluxograma. Nesse novo diagrama (figura 5) foi considerado apenas os postos de trabalho onde as falhas podem ter sido geradas, como as máquinas *overlocks* e *goleiras*. Essa redução do fluxograma ocorre porque em atividade manuais como *refilamento* ou *limpeza* não ocasionam defeitos que tornariam a peça não conforme.



FIGURA 6 – Atividades causadoras de defeitos. Fonte: elaborado pelo autor.

Depois de separadas as atividades, o que deve ser feito é alocar os custos da peça reprovada pela inspeção e mandada para retrabalho no local onde ira consertar o defeito. Para um melhor entendimento, será exemplificado a seguir.

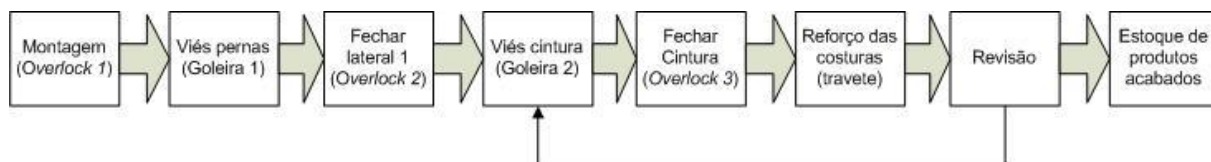


FIGURA 7 – Exemplo de devolução de peça defeituosa. Fonte: elaborado pelo autor.

Nesse exemplo, é demonstrado um defeito de quebra de linha no viés da cintura da peça. Para o reparo da mesma, ela teve que retornar à máquina onde o problema foi causado e ter todo o trabalho até aquele ponto desfeito. Observa-se que o custo da qualidade irá englobar não mais apenas o  $C_{av}$ , mas também o “*scrap*” (lixo), que é o material perdido pelo defeito (linhas e elásticos, no caso), a nova matéria prima utilizada e todos os custos das atividades posteriores a do defeito.

Pode-se classificar o somatório do *scrap*, da matéria prima utilizada e dos custos das atividades posteriores a do defeito como custo da não qualidade, visto que se não tivesse ocorrido a falha, esses custos não existiriam. Dessa forma, concluímos que o custo relacionado à qualidade de cada produto irá variar de acordo com o resultado final do produto elaborado. Caso seja detectado defeito no produto durante a inspeção, o custo irá variar de acordo com o posto causador da falha.

A fórmula a seguir mostra como deve ser feitos esse cálculo de cada defeito.

$$Co = C_{av} + C_{pc} + C_{pc+1} + C_{pc+2} + \dots + C_{pf} + MD + C_{scrap}$$

Onde:

- a) **Co:** Custo da ocorrência;
- b)  **$C_{av}$ :** Custo da avaliação;
- c)  **$C_{pc}$ :** Custo do posto causador;
- d)  **$C_{pc+1}$ :** Custo do posto seguinte ao posto causador;
- e)  **$C_{pc+2}$ :** Custo do segundo posto seguinte ao posto causador;
- f)  **$C_{pf}$ :** Custo do posto de produção final;
- g) **MD:** Matéria prima direta;
- h)  **$C_{scrap}$ :** Custo do material perdido por conta da falha.

Somados todas essas ocorrências, o valor resultante encontrado será o custo total das falhas de controle. E para encontrar o custo efetivo total da qualidade, basta que seja somado a esse valor os custos de prevenção e inspeção, que são os custos de controle.

Para que essas informações sejam coletadas de forma correta, a contabilidade dos custos deve ser baseada em atividades (ABC), conforme sugere Robles Júnior (1994). Com

isso, a empresa deve aplicar, além das três ferramentas básicas da qualidade citadas anteriormente, o método de custeio por atividades (ABC).

#### 4. Conclusão

A aplicação do Custeio ABC para mensuração do custo efetivo da qualidade é, aparentemente, uma ferramenta muito complexa para ser aplicada em uma empresa como a descrita nesse trabalho. No entanto, os exemplos encontrados na literatura mostram que além de possível de ser aplicado, o momento em que a empresa atravessa é propício para o desenvolvimento do método.

Para auxiliar na aplicação desse tipo de custeio, as ferramentas básicas da qualidade descritas formam não só a base, mas vão além, podendo proporcionar resultados também na dimensão da qualidade dos produtos. Para isso, basta a gerência utilizar os dados coletados para a aplicação de outras técnicas de gestão da qualidade.

O fator custo, assim como o fator qualidade, jamais podem ser desconsiderados dentro de uma empresa. A mensuração do custo efetivo da qualidade através do custeio por atividade (ABC) se apresenta como a ligação entre esses dois aspectos, que, antigamente, as estruturas contábeis presentes nas empresas não permitiam que esses custos fossem quantificados (FEIGENBAUM, 1986).

Caso a empresa deseje aplicar tais ferramentas e métodos de custeio, deve atentar para o fato de que as informações devem ser coletadas de forma fiel à realidade. De nada adianta dispor de ferramentas baseadas em dados irreais. Caso isso ocorra, a gerência, baseada em informações erradas, pode tomar decisões que levem o negócio para um rumo diferente do desejado.

#### Referências

- BARÇANTE, L. C. Qualidade Total, uma Visão Brasileira: o Impacto Estratégico na Universidade e na Empresa. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1998.
- DEPEXE, Marcelo Dalcul. Modelo de Análise da Prática da Qualidade em Construtoras: foco da certificação e custos da qualidade. 2006. Dissertação (Mestrado em engenharia de produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.
- FEIGENBAUM, Armand V. Total Quality Control. 3. Baskerville: Ed. McGraw – Hill International Editions, 1986.
- ISHIKAWA, K. Controle de Qualidade Total: à Maneira Japonesa. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1993.
- JURAN, J. M. Juran na Liderança pela Qualidade. São Paulo: Pioneira, 1990.
- PEINADO, J.; GRAEML, A. R. Administração da Produção: Operações Industriais e de Serviços. Curitiba: Unicamp, 2007
- ROBLES JÚNIOR, Antonio. Custos de Qualidade: Uma Estratégia para a Competição Global. São Paulo: Atlas, 1994.
- SASHKIN, M.; KISER, K. J. Gestão da Qualidade Total na Prática. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1994.
- MONTGOMERY, Douglas C. Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
- SILVA, Cassandra Ribeiro de Oliveira. Metodologia e Organização do Projeto de Pesquisa: Guia Prático. Fortaleza: Cefet, 2004.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S. JOHNSTON, R. Administração da Produção. Segunda Edição. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

SOARES NETO, Ricardo de g. Aplicação das ferramentas básicas da qualidade em uma indústria de injetados de termoplástico. 2009. Dissertação (Graduação em engenharia de produção mecânica) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.

MARTINS, Eliseu. Contabilidade de Custos. São Paulo: Atlas, 2003.

MASSUDA, Júlio César. Gestão de custos em pequenas empresas industriais de confecções: Proposta de uma metodologia. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.