



**ANNA CAROLINA HAIDUK NELSEN**

## **GERENCIAMENTO DA QUALIDADE: custos da qualidade**

Trabalho apresentado ao curso MBA em Gerenciamento de Projetos, Pós-Graduação *lato sensu*, Nível de Especialização, do Programa FGV Management da Fundação Getulio Vargas, como pré-requisito para a obtenção do Título de Especialista.

**Edmarson Bacelar Mota**

**Coordenador Acadêmico Executivo**

**Denise Basgal**

**Orientadora**

**Curitiba – PR**

**2016**

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS

PROGRAMA FGV MANAGEMENT

MBA EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS

O Trabalho de Conclusão de Curso, **GERENCIAMENTO DA QUALIDADE: custos da qualidade**, elaborado por Anna Carolina Haiduk Nelsen e aprovado pela Coordenação Acadêmica, foi aceito como pré-requisito para a obtenção do certificado do Curso de Pós-Graduação *lato sensu* MBA em Gerenciamento de Projetos, Nível de Especialização, do Programa FGV Management.

Data da Aprovação: 21 de Janeiro de 2016, Curitiba

---

Edmarson Bacelar Mota

Coordenador Acadêmico Executivo

---

Denise Basgal

Orientadora

## **TERMO DE COMPROMISSO**

A aluna Anna Carolina Haiduk Nelsen, abaixo assinado, do curso de MBA em Gerenciamento de Projetos, Turma GP40-Curitiba (3/2014) do Programa FGV Management, realizado nas dependências da instituição conveniada ISAE, no período de 31/03/2014 a 21/11/2015, declara que o conteúdo do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado GERENCIAMENTO DA QUALIDADE: custos da qualidade é autêntico e original.

Curitiba, 21 de Janeiro de 2016

---

Anna Carolina Haiduk Nelsen

## Resumo

A preocupação com a qualidade vem desde que o homem produziu bens tangíveis e seu conceito mudou consideravelmente ao longo do tempo. Antigamente a qualidade era artesanal, entretanto, após a Revolução Industrial passou a ter uma conotação mais científica em função do aumento nas quantidades de produção e da preocupação maior com a qualidade dos produtos oferecidos aos clientes. Com o passar do tempo a qualidade passou a ser considerada um dos elementos fundamentais de gestão das organizações, visando melhorar o desempenho organizacional, proporcionando vantagens competitivas para ajudar na sobrevivência das empresas no mercado. Alguns autores defendem que enquanto a conscientização sobre a qualidade for baixa, os custos totais da qualidade serão altos, com principalmente dos custos devidos a falhas internas ou externas. Com o intuito de evidenciar a gerência da empresa a importância do sistema de gestão de custos da qualidade para tornar a organização mais competitiva no mercado, o presente trabalho tem como objetivo apresentar uma revisão da literatura destacando alguns modelos de mensuração de custos da qualidade por meio da quantificação e análise das categorias de custos especificamente associadas a investimentos (prevenção e avaliação) e perdas no processo decorrentes da falta de qualidade (falhas internas e falhas externas).

**Palavras Chave:** qualidade, custos, gestão, falhas

## Abstract

The concern with quality comes from the man produced tangible assets and its concept has changed considerably over time. Formerly the quality was handmade, however, after the Industrial Revolution began to take a more scientific connotation due to the increase in the quantities of production and greater concern for the quality of products offered to customers. Over time the quality has been considered a key element of management of organizations, to improve organizational performance by providing competitive advantages to help in the survival of companies in the market. Some authors argue that while awareness of quality is low, the total cost of quality will be high, especially costs due to internal or external failures. In order to highlight the management company the importance of quality cost management system to make the organization more competitive in the market, this paper aims to present a literature review highlighting some methods of costs of quality by the quantification and analysis of categories of costs specifically associated with investments (prevention and appraisal) and losses in the process due to the poor of quality (internal failure and external failure).

**Key Words:** quality, cost, management, failure

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - LINHA DO TEMPO DA EVOLUÇÃO DA GESTÃO DA QUALIDADE .....	1
FIGURA 2 - CLASSIFICAÇÃO DOS CUSTOS DA QUALIDADE SEGUNDO FEINGENBAUM	10
FIGURA 4 – DESENVOLVIMENTO DOS CUSTOS DA QUALIDADE COM O INVESTIMENTO EM MELHORIAS .....	12
FIGURA 4 – VARIAÇÃO DOS CUSTOS DA QUALIDADE COM SEUS ELEMENTOS .....	13
FIGURA 5 – CONDIÇÃO IDEAL PARA OS CUSTOS DA QUALIDADE .....	13
FIGURA 6 – ZONA DO ÓTIMO NO MODELO DA QUALIDADE .....	14
FIGURA 7 - COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS ESTIMADOS POR CATEGORIA .....	15

## **SUMÁRIO**

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. CUSTOS DA QUALIDADE .....	6
4. CONCLUSÕES .....	19
5. POSSÍVEIS DESDOBRAMENTOS .....	20
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20

## 1. INTRODUÇÃO

A preocupação com a qualidade vem desde que o homem produz bens tangíveis, tendo seu conceito modificado consideravelmente ao longo do tempo. Antigamente a qualidade era artesanal, entretanto, após a Revolução Industrial passou a ter uma conotação mais científica em função do aumento nas quantidades de produção e da preocupação maior com a qualidade dos produtos oferecidos aos clientes. Com o passar do tempo a qualidade passou a ser considerada um dos elementos fundamentais de gestão das organizações, visando melhorar o desempenho organizacional, proporcionando vantagens competitivas para ajudar na sobrevivência das empresas no mercado.

A Figura 1 apresenta a evolução da gestão da qualidade na linha do tempo de eventos mundialmente importantes que marcaram tendências e mudanças de paradigmas da humanidade.

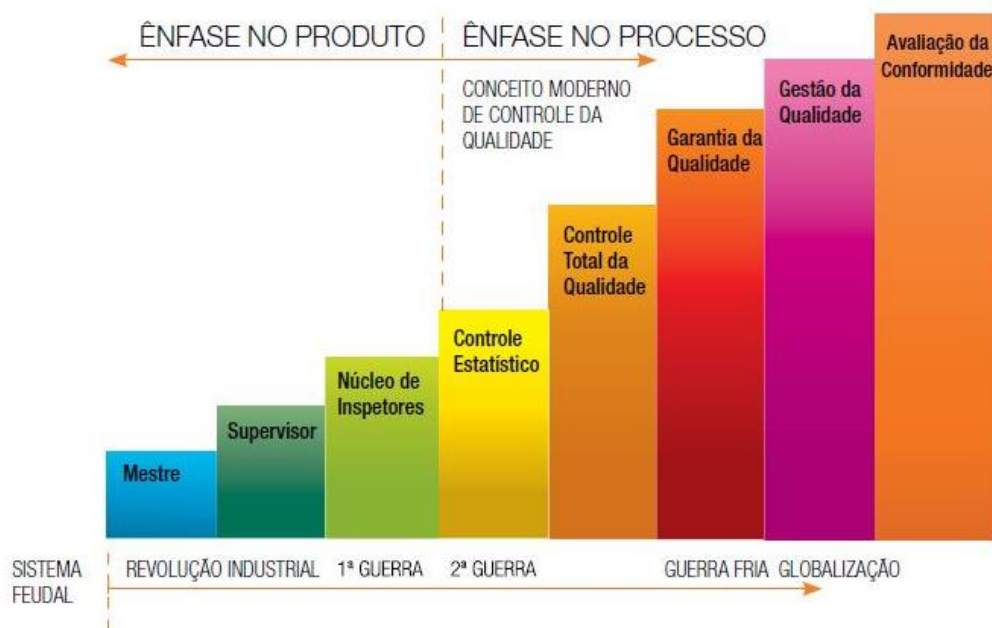


Figura 1 - Linha do tempo da evolução da Gestão da Qualidade

(Fonte: Fernandes, 2011)

Observa-se na Figura 1 que até a Primeira Guerra Mundial a gestão da qualidade tinha como foco o produto e após a ênfase passou a ser no processo. Anteriormente qualidade era verificada com a inspeção geral dos produtos fabricados, no entanto com o avanço dos conhecimentos estatísticos, passou a ser mais vantajoso realizar inspeções por meio de



amostras em lotes do produto que eram aceitos ou rejeitados de acordo com seu resultado. (COSTA NETO & CANUTO, 2010).

Como o controle do produto é uma medida corretiva e não preventiva da ocorrência de defeitos, estudiosos como Walter Shewhart observaram que seria necessário um controle estatístico de processos em que o objetivo seria eliminar a causa do problema decorrente do processo produtivo e não apenas refugar o produto com defeito. (COSTA NETO & CANUTO, 2010).

O controle total da qualidade foi fundamentado na premissa de que a qualidade é obtida pela participação de todos na empresa, inclusive a alta administração e não do esforço independente de alguns. Além de que a qualidade está baseada na tecnologia, que provém do desenvolvimento de recursos humanos, e que deve ser evidenciada de maneira que possa ser controlada e desenvolvida. (FERNANDES, 2011)

Em 1947 foi fundada a *International Organization for Standardization* (ISO) com a finalidade de unificar de padrões industriais, eliminando e compatibilizando suas divergências. A avaliação da conformidade é uma forma sistematizada de propiciar confiança na conformidade de produtos, serviços, processo, sistemas e pessoas a requisitos normativos. (CARVALHO, 2012, COSTA NETO & CANUTO, 2010).

A partir dos anos 1950 passou a existir no setor de indústrias de produtos de grande responsabilidade o conceito de qualidade garantida, fundamentada na inexistência de falhas, nas quais possíveis consequências graves poderiam ocorrer se seus produtos apresentassem defeitos. (COSTA NETO & CANUTO, 2010). Com essa expansão das atividades relacionadas à qualidade e com o inevitável aumento dos gastos para a garantia da qualidade, surgiu a necessidade de uma reavaliação sobre o estudo dos custos da qualidade. (Hwang & Aspinwall, 1996 apud GONÇALVES, 2012, p. 24).

Somente nos anos 80 que surgiu uma normatização específica para a área de Gestão da Qualidade, sendo publicada em 1987, em meio a expansão da globalização, a primeira versão das normas da série ISO 9000 apresentando referências para a implantação de sistemas de gestão da qualidade nas organizações possibilitando a padronização dos requisitos de qualidade em todo o mundo. Em 1994 a revisão da série ISO 9000 enfatizou mais a garantia da qualidade do produto/serviço em relação aos resultados da empresa, com isso surgiram os prêmios de excelência em qualidade com foco simultâneo nos seguintes aspectos: a satisfação

do cliente; a garantia da qualidade do produto/serviço; como os resultados da empresa; a gestão empresarial; e a melhoria contínua da qualidade. Em 2000 as normas ISO 9000 foram revisadas novamente englobando esses aspectos e incluídos elementos da gestão de processos, gestão de diretrizes e foco no cliente. (CARVALHO, 2012, COSTA NETO & CANUTO, 2010).

A conscientização do gerenciamento da qualidade como um fator estratégico para a empresa é relativamente recente e está relacionado à percepção de que se produzir com qualidade é fundamental para sobrevivência da empresa em um mercado cada vez mais exigente e competitivo. (COSTA NETO & CANUTO, 2010).

Como apontado por MATTOS & TOLEDO (1998) os custos da qualidade refletem as despesas de manufatura ou de serviços que se excedam das despesas necessárias para fazer o produto ou prestar o serviço com perfeição da primeira vez.

Embora o conhecimento sobre custos da qualidade tenha sido lançado na literatura internacional na década de 50, Toledo (2002) relata que apenas na década de 70 que teve início Brasil com a implantação desses conceitos por algumas empresas multinacionais.

Atendendo aos padrões de qualidade da *International Organization for Standardization* (ISO), o guia PMBOK preconiza a importância dos seguintes requisitos: satisfação do cliente; prevenção ao invés de inspeção; melhoria contínua; responsabilidade da gerência; e custo da qualidade. Apontando que os principais benefícios de se cumprir com os requisitos de qualidade são: a redução dos retrabalhos; o aumento da produtividade; os custos mais baixos; o aumento da satisfação das partes interessadas; e o aumento da lucratividade. (PMBOK 5ª. Edição, 2014)

No entanto, reconhece que existe a possibilidade de o trabalho não ser executado corretamente da primeira vez e por isso entende que “o custo da qualidade se refere ao custo total do trabalho de conformidade e do trabalho de não conformidade que deve ser executado como um esforço compensatório”. O custo de conformidade compreende o dinheiro gasto no decorrer do projeto para evitar falhas, ou seja, compreende as despesas das ações necessárias para impedir defeitos ou mitigar os custos através da inspeção das unidades não-conformes. Já o dinheiro despendido durante e após o projeto devido a falhas no cumprimento dos requisitos refere-se aos custos da falta de conformidade. (PMBOK 5ª. Edição, 2014)

## 1.1. PROBLEMATIZAÇÃO

Miguel & Rotondaro (2012) relatam que em diversas pesquisas realizadas atualmente nos Estados Unidos e na Alemanha, em empresas relativamente bem gerenciadas, os custos de não conformidade podem chegar a 20% das vendas, enquanto que apenas 2,5% representam os custos de conformidades. E que cada erro acima da média de aceitação no mercado pode ocasionar uma redução de 3% no volume das vendas. Com relação a capacidade de retenção de clientes pelas organizações, as pesquisas apontaram que aumentar a base de clientes em 10% é mais complicado do que fazer com que os clientes atuais consumam 10% acima do normal e que o custo médio para se atrair um cliente novo é de seis vezes a mais do que manter um existente.

Pesquisas conduzidas nos Estados Unidos pela ASQ (*American Society for Quality*) indicaram que os clientes divulgam para o dobro das pessoas uma experiência negativa envolvendo a qualidade de um produto em comparação com uma positiva. E que nos Estados Unidos essa insatisfação com o produto pode ser relatada para até 22 outras pessoas. (MIGUEL & ROTONDARO, 2012)

A falta de qualidade implica em perdas, mas grandes investimentos não significam necessariamente alta qualidade e garantia de competitividade no mercado. Uma das formas de se analisar os aspectos econômicos da qualidade é sob a ótica dos gastos para a obtenção da qualidade e das perdas decorrentes da falta de mesma. (MIGUEL & ROTONDARO, 2012)

Sansalvador (2004, apud MARTINS, 2012, p.2) alega que para se atingir o foco de qualquer estratégia de qualidade, que é a de produzir bens e serviços adequados às especificações dos clientes a custos mínimos, se faz necessário medir e avaliar os custos da não qualidade com o objetivo de eliminá-los.

Da mesma maneira, Oakland (1994) relata que o “principal objetivo de uma gerência responsável é um produto ou serviço competitivo, baseado no equilíbrio entre os fatores de qualidade e de custos”. E que esse objetivo pode ser atingido com uma análise apropriada dos custos da qualidade. O autor considera essa análise como uma ferramenta de administração primordial que fornece uma metodologia de avaliação da eficácia da administração da qualidade, e também uma maneira de determinar áreas com problemas, oportunidades, economias e ações prioritárias. Oakland (1994) e Robles (1994) entendem que o cálculo de

custos da qualidade deve ser realizado conjuntamente por contadores e supervisores dos diversos departamentos.

Nesse contexto, a questão principal desse trabalho é: Como mensurar os custos da qualidade dada a importância do sistema de gestão de custos da qualidade para tornar a organização mais competitiva no mercado?

## 1.2. OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma revisão da literatura destacando que a qualidade pode ser mensurada e gerenciada evidenciando a importância do sistema de gestão de custos da qualidade para tornar a organização mais competitiva no mercado. Corroborando ao foco do estudo são apresentadas as categorias e elementos de custos da qualidade e alguns modelos de custeio da qualidade.

## 1.3. DELIMITAÇÃO DO TEMA

Juran expõe que os custos da qualidade podem ter diferentes significados: custos atribuídos a má qualidade; custos para se atingir a qualidade; e custos para funcionamento do departamento de qualidade.

O presente trabalho está delimitado nos custos atribuídos a má qualidade, referente aos desperdícios devidos as possíveis deficiências de processo e que resultam em custos que poderiam ser suprimidos caso o produto ou serviço estivesse perfeito.

## 1.4. JUSTIFICATIVA/RELEVÂNCIA

Com as exigências do mercadológicas e a maior conscientização dos clientes, para se manter competitiva e sobreviver no mercado, a empresa precisa produzir produtos e/ou prestar serviços com qualidade, a custos baixos e que atendam às necessidades e expectativas dos consumidores. Por isso, a necessidade de se avaliar a qualidade não apenas sob a ótica técnica, mas também como um elemento importante na gestão estratégia da empresa.

A gestão dos custos da qualidade permite a organização identificar tanto os custos decorrentes de perdas por problemas de não conformidade de seus produtos ou serviços quanto avaliar se os valores destinados aos investimentos em prevenção estão adequados.

Considerando esses custos de qualidade aos custos com a fabricação ou as vendas é possível a organização verificar o quanto significativo são os gastos com qualidade ao longo do tempo.

### 1.5. METODOLOGIA

Seguindo a taxionomia apresentada por Vergara (2007), o presente trabalho pode ser classificado quanto a seus fins como uma pesquisa explicativa, uma vez que está focado em estabelecer os fatores que contribuem de alguma forma para a mensuração dos custos da qualidade. Referente aos meios, pode ser categorizado como pesquisa bibliográfica, uma vez que foi desenvolvido a partir de material publicado com a contribuição dos principais autores envolvidos com o tema em trabalhos acadêmicos, artigos publicados em congressos nacionais e internacionais, além de livros específicos sobre os assuntos correlatos a qualidade, gestão da qualidade, gestão de serviços, administração com qualidade e controle de custos.

### 1.6. FORMA DE DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

O primeiro capítulo refere-se à introdução, onde discorre-se sobre o contexto do problema com a apresentação de alguns dados e fatos relevantes ao estudo em questão, contribuindo para o embasamento do problema. Esse capítulo está subdividido em itens onde apresenta-se o problema foco a ser abordado no estudo, a justificativa, o objetivo, bem como a delimitação da pesquisa e a estrutura do trabalho.

O segundo capítulo contempla em subitens uma breve revisão bibliográfica destacando alguns estudos dos principais autores pertinentes ao contexto do tema tratado; as principais categorias e elementos dos custos da qualidade e por fim os modelos de mensuração da qualidade proposto por esses especialistas da área.

O último capítulo apresenta as conclusões e as considerações finais, além de sugestões e/ou recomendações para futuros trabalhos.

## **2. CUSTOS DA QUALIDADE**

Neste capítulo é apresentada uma síntese da literatura envolvendo os principais autores que desenvolveram trabalhos a respeito de custos da qualidade. Em seguida discorre-se sobre as categorias e elementos dos custos da qualidade e, por último, são apresentados alguns modelos de mensuração da qualidade.

## 2.1. REFERENCIAL TEÓRICO

Os principais responsáveis por disseminar o movimento da qualidade no Japão na década de 1950 foram Joseph M. Juran e W. Edwards Deming. Enquanto que, nos Estados Unidos apenas em meados dos anos 80 que o movimento ganhou importância com as teorias de Philip Crosby de “zero defeito” e Armand Feigenbaum com o conceito de controle total da qualidade. Kaoru Ishikawa além de contribuir para adaptação da cultura japonesa aos ensinamentos de Deming e Juran, desenvolveu as sete ferramentas do controle estatístico da qualidade que caracterizou a primeira fase do movimento da qualidade no Japão, inspirando também os círculos de controle da qualidade. Ainda no lado japonês, Genichi Taguchi que promoveu o *design* industrial caracterizando a segunda fase desse movimento. (MARSHALL JUNIOR et al., 2010).

Juran (2011) associou os conceitos dos processos de gerência financeira à gerência da qualidade e desenvolveu a Trilogia de Juran, que é composta por três pontos fundamentais: planejamento da qualidade; controle da qualidade; e melhoramento da qualidade.

No planejamento da qualidade são estabelecidas metas e meios necessários para alcançá-las. O controle da qualidade consiste nas seguintes atividades: avaliar o desempenho real de qualidade; comparar esse desempenho com as metas estabelecidas; e prever ações necessárias fundamentadas nas divergências avaliadas entre o planejado e o executado. O processo de melhoramento da qualidade contempla atividades com o objetivo de elevar o desempenho da qualidade. (JURAN, 2011)

Juran (2011) entende que muitos dos problemas de qualidade são causados por processo de gestão. O autor descreve que o “planejamento da qualidade é a atividade de (a) estabelecer as metas de qualidade e (b) desenvolver os produtos e processos necessários à realização dessas metas”. Complementa ainda que o planejamento da qualidade não se aplica apenas aos bens e serviços vendidos a cliente, mas também aos produtos internos (tais como: pedidos de compra; faturas; relatórios) e a numerosos processos internos da empresa (como: seleção de novos funcionários, elaboração de previsão de vendas, entre outros).

Crosby (1986) defendia que tudo que é desprovido de qualidade custa dinheiro, pois envolve o custo para retrabalho, devolução e substituição de produto, resultando em despesas por fazer coisas erradas e por ser necessário refazê-las para atender as reclamações do cliente. Para o autor “a qualidade é um fator atingível, mensurável e lucrativo, que pode ser

estabelecido desde que haja compromisso e compreensão, e que a pessoa esteja disposta a trabalhar duro”. Como qualidade significa conformidade com os requisitos, conseqüentemente, problemas de qualidade tornam-se problemas de não conformidade. Com a prevenção de defeitos é possível aumentar o lucro. Por isso, a premissa de se atender aos requisitos estabelecidos da primeira vez deveria se tornar um hábito, uma preocupação diária na rotina de trabalho, um padrão de desempenho. Crosby afirmava ainda que as pessoas trabalham exatamente de acordo com os padrões de seus líderes, por isso o apoio e participação da gerência é fundamental; as atitudes exemplares devem ser seguidas de cima para baixo. (CROSBY, 1986)

Os quatro princípios básicos da qualidade delineada por Crosby são: a definição de qualidade é a conformidade com os requisitos; a prevenção leva a qualidade; erro zero é o padrão de desempenho; e a medida padrão é o custo da não conformidade. O autor defendia que como a qualidade é mensurável por dinheiro, os custos por fazer coisas erradas podem ser divididos em três categorias: prevenção, avaliação e fracasso (falhas internas ou falhas externas). (CROSBY, 1986)

Edwards Deming acreditava que a qualidade só poderia ser definida em termos de quem avalia, por isso, a importância de se converter as necessidades futuras do cliente em características mensuráveis para que o mesmo perceba que o produto tem um preço compatível a tem a qualidade almejada. Assim sendo, a qualidade poderia ser medida por meio da influência mútua dos seguintes elementos: o produto em si; o cliente (e a forma com que o mesmo utiliza o produto); e as instruções de uso e de manutenção de serviços pós-venda. (GONÇALVES, 2012).

O objetivo de Edwards Deming para a qualidade tem como foco principal a estatística, pois o autor entendia que a variação seria a maior causa para a falta de qualidade e por isso adotou uma abordagem sistemática com o ciclo de Deming ou ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*). Embora esse conceito tenha sido criado por Shewhart, foi Deming que o popularizou. É a base para a metodologia de melhoria contínua em todos os níveis para as empresas que buscam a qualidade. (GONÇALVES, 2012).

Machowski & Dale (1998 apud Schiffauerova & Thomson, 2006, p.1) relatam que não há um consenso quando a uma única definição para os custos da qualidade. No entanto, usualmente os custos da qualidade representam a soma dos custos de conformidades

(referentes à prevenção a baixa qualidade) com os de não conformidades (falhas e defeitos devido a não qualidade).

Schiffauerova & Thomson (2006) descrevem que a análise dos custos da qualidade desencadeia ações de melhoria associadas a custos e as expectativas dos clientes, atuando conjuntamente com a redução de custos e com o aumento dos benefícios para a melhoria da qualidade. Deste modo, o equilíbrio entre o nível dos custos de conformidade e não conformidade deveria ser considerado um elemento essencial de qualquer iniciativa de qualidade realista, e, conseqüentemente, uma questão fundamental para qualquer gestor.

Segundo Morse (1993 apud GONÇALVES, 2012, p 30) os dez passos fundamentais para implementar um sistema de custeio da qualidade com sucesso são: 1) conseguir o apoio e dedicação da gestão; 2) estabelecer uma equipe de custos da qualidade; 3) obter a cooperação e apoio entre utilizadores e fontes de informações; 4) definir operacionalmente os custos da qualidade; 5) identificar custos específicos; 6) definir fontes de informações; 7) definir uma metodologia para concentrar a informação; 8) estruturar o relatório de custos; 9) reunir a informação; 10) distribuir o relatório.

Para corroborar com o entendimento dos diversos conceitos apresentados anteriormente, a seguir são apresentadas as categorias e elementos dos custos da qualidade.

## 2.2. CATEGORIAS E ELEMENTOS DOS CUSTOS DA QUALIDADE

São várias as classificações atribuídas por diferentes autores para os custos da qualidade. Podendo os custos da qualidade serem classificados com ênfase no processo (conformidade e não conformidade) e com ênfase no produto (prevenção, avaliação, e falhas internas e custos das falhas externas), como descritos a seguir.

### 2.2.1. Ponto de vista do processo: custos de conformidade e não conformidade

Os custos de conformidade representam o fornecimento de produtos ou serviços de acordo com as especificações da qualidade aceitável pelo cliente, onde custos altos podem refletir a necessidade de um redesenho do processo. Contudo, os custos de não conformidade indicam a ineficiência de um processo, resultando em desperdício de materiais, mão de obra e capacidade, seja no recebimento, na produção, expedição e correção de produtos e serviços. (MIGUEL & ROTONDARO, 2012)



Custos altos podem indicar a necessidade de ações para prevenção ou redução de ocorrência de problemas. Essa classificação dos custos apresenta algumas limitações, como a dificuldade de se alocar esses custos a cada produto ou entre os departamentos. (MIGUEL & ROTONDARO, 2012)

### 2.2.2. Ponto de vista do produto: prevenção, avaliação e falhas

Como citado por Miguel & Rotondaro (2012), Feingenbaum (1994) dividiu os custos da qualidade em dois grupos principais: custos de controle (caráter preventivo); e custos de falhas no controle (caráter corretivo). Adotando também subdivisões a esses custos em duas categorias cada, como apresentado na Figura 2. Os custos das falhas internas e externas também são denominados de custos da não qualidade ou custos da má qualidade.

Os custos de prevenção são gastos para planejar a qualidade com o objetivo de garantir a não ocorrência de problemas e também prevenir ou reduzir o risco de não conformidades ou defeitos, visando a não ocorrência de falhas nos processos. Assim, os custos de prevenção podem ser subdivididos em: custos de planejamento da qualidade (na fase de desenvolvimento do produto e do processo) e custos de controle do processo (incorridos no projeto de qualquer atividade de inspeção, teste de equipamentos de ensaio, além custos para o desenvolvimento de manuais e procedimentos da qualidade, que posteriormente serão utilizados no controle do processo, ou como documentação para certificação do sistema da qualidade). Visam prevenir a falta de qualidade em produtos e serviços e ocorrem antes de a operação ser realizada.

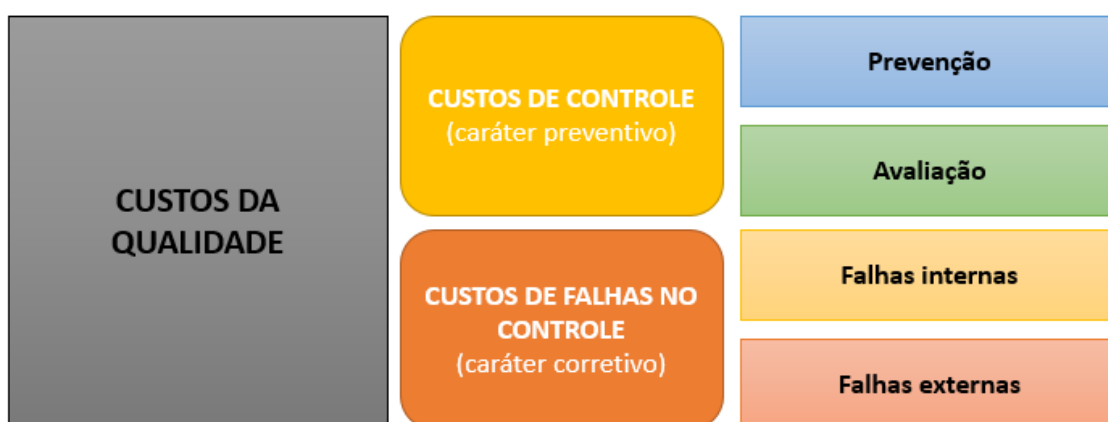


Figura 2 - Classificação dos custos da qualidade segundo Feingenbaum

(Fonte: a autora)

Os custos de avaliação são devidos à verificação do nível de qualidade obtido pelo produto, ou seja, são os custos referentes às inspeções, ensaios e testes requeridos para garantir que o produto está em conformidade com as especificações e requisitos de desempenho esperadas pelo cliente. Resumidamente, são os custos de todas as atividades que tem como função detectar possíveis falhas após o produto/serviço tenha sido concluído.

Custos de falhas são os custos associados à ocorrência de unidade ou componentes defeituosos e podem ser devidos a falhas internas ou externas. Custos de falhas internas são custos diretos ou indiretos devidos à falta de qualidade exigida em função da produção de peças defeituosas, identificadas internamente na organização antes de serem expedidas. Já os custos de falhas externas estão associados aos produtos com falta de qualidade já despachados pela empresa e que são identificados pelos clientes ou também de posse dos distribuidores (estoque de peças).

Os custos das falhas são decorrentes de fazer errado a tarefa, como cita Oakland (1994), pois podem prover de remissão de documentos, ligações telefônicas ou viagens desnecessárias e confusões que geram desperdícios ou custos adicionais que na maioria das vezes não foram previstos. Por isso, o autor adverte que esses custos devem ser mensurados e avaliados pela gerência da empresa anualmente.

Como apontam Miguel & Rotondaro (2012), em geral os custos externos trazem consequências mais críticas para as empresas, uma vez que podem ocorrer evasão de clientes em função da falta de confiança na qualidade do produto ou serviço da empresa após a ocorrência do problema, ainda a divulgação da má qualidade do produto pelo seu cliente e os gastos necessários para atender o cliente de maneira satisfatória e eficaz.

Os custos de falhas não necessariamente estão limitados à produção, podem estar em várias áreas do negócio, como na área de pesquisa e desenvolvimento, na área de recursos humanos, marketing e distribuição. Ainda as falhas podem acontecer em atividades e/ou tarefas de diferentes etapas de cada processo, podendo impactar nos resultados empresa.

### *2.2.3. Inter-relação dos elementos de custos da qualidade*

Miguel & Rotondaro (2012) indicam que os custos de falhas podem corresponder a três quartos do total dos custos da qualidade (resultante da soma das categorias citadas anteriormente) e que estes acabam influenciando outras categorias de custos uma vez que

estão inter-relacionados, sendo que os custos de falhas externas e internas tem comportamento inverso aos custos de prevenção e avaliação.

Observa-se na Figura 3 que o investimento em um sistema de qualidade estruturado leva certo tempo para apresentar resultados positivos à empresa. (COSTA NETO & CANUTO, 2010)



Figura 3 – Desenvolvimento dos custos da qualidade com o investimento em melhorias

(Fonte: COSTA NETO & CANUTO, 2010, p.191)

Costa Neto & Canuto (2010, p.191) apresentam o gráfico adaptado de Juran & Gryna (1991) com a variação do custo total da qualidade em função das três categorias. Observa-se nesse gráfico que se os investimentos em prevenção e avaliação forem próximos a zero por cento, possivelmente uma grande quantidade de produtos ou serviços apresentaram defeitos e, conseqüentemente, teremos um elevado custo devido a falhas internas e/ou falhas externas. O ponto representado por  $Q_m$  indica o nível de qualidade que minimiza o custo total da qualidade. Porém, nem sempre esse nível  $Q_m$  é a qualidade desejada pelo cliente, apontado no ponto  $Q_c$ .

Ressalta-se que quanto mais próximo a 100% de qualidade, maiores serão os investimentos em prevenção e avaliação. Nesse cenário, não seria possível atender às expectativas do cliente a um custo total mínimo ( $Q_m$ ). Por isso, a necessidade de adaptação da empresa em evoluir para uma condição onde  $Q_m = Q_c$  (ver Figura 5), sendo essa a mais vantajosa para ambos os lados. (COSTA NETO & CANUTO, 2010)

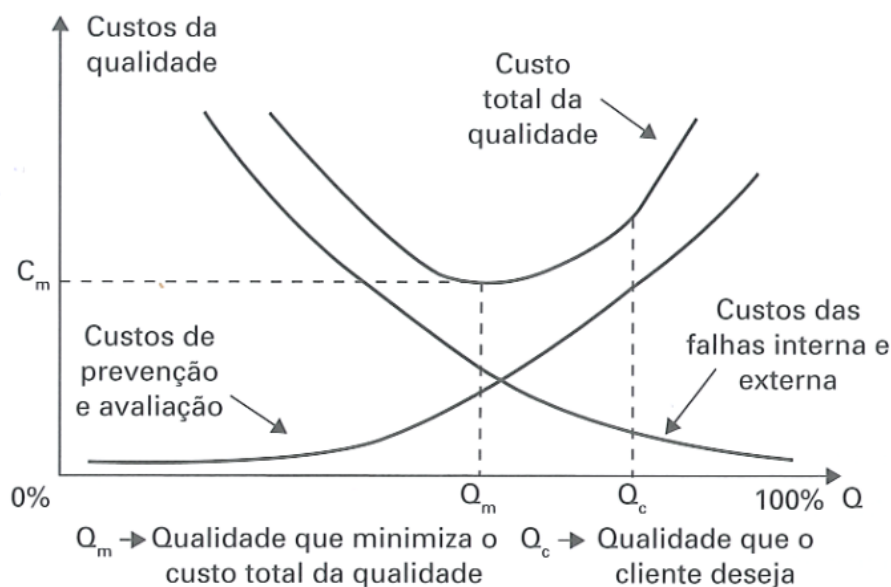


Figura 4 – Variação dos custos da qualidade com seus elementos

(Fonte: Adaptação de Juran & Gryna, 1991, COSTA NETO & CANUTO, 2011 p.191)

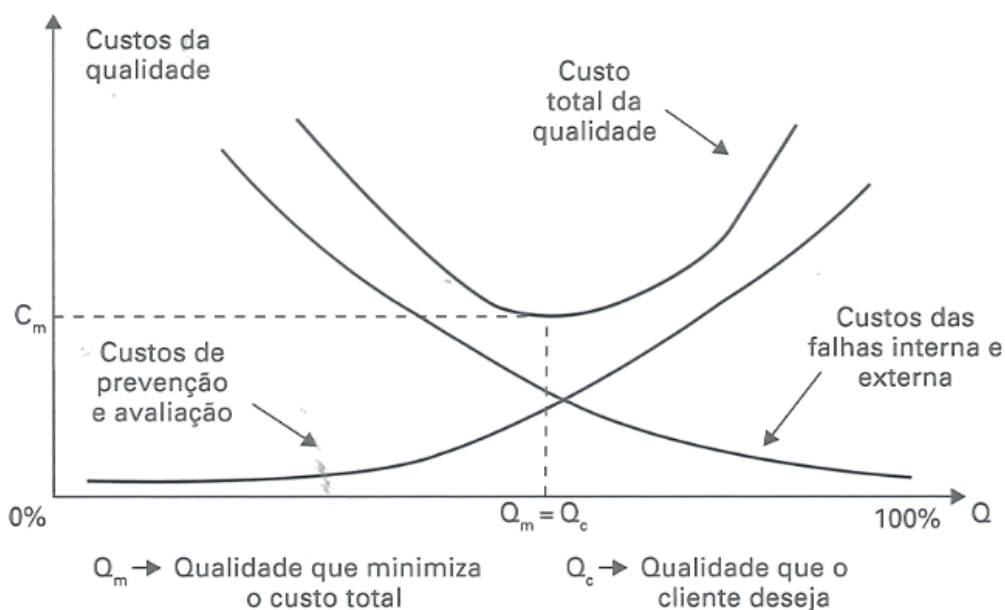


Figura 5 – Condição ideal para os custos da qualidade

(Fonte: Rospi, 2006 apud COSTA NETO & CANUTO, 2010, p.192)

Costa Neto & Canuto (2010) destacam que essa condição ideal, apresentada na Figura 5, seria possível de ser alcançada se a empresa: aumentasse a eficácia da prevenção e avaliação sem aumentar o seu custo; ou se reduzir esses custos, sem impactos negativos na sua eficácia; ou ainda conseguindo prevenção e avaliação mais eficazes com redução do seu

custo. Outras maneiras são aplicadas também, porém alguns ajustes no processo poderiam ser fazer necessários, com implantação de inovações ou novas tecnologias, como destacado por Costa Neto & Canuto (2010).

Juran e Dening divergem no conceito de ponto ótimo em termos de custos da qualidade, sendo que Juran considera essa possibilidade e divide a curva do custo total em três zonas, como indicado por Juran & Gryna (1991 apud WERNKE, 2000, p. 28) na Figura 6.

Os autores Juran & Gryna destacam que esse modelo é conceitual e evidencia a importância de um valor ideal para a qualidade de conformidades para muitas empresas, mas destacam, a dificuldade de disponibilidade de dados para formar as curvas idealizadas.

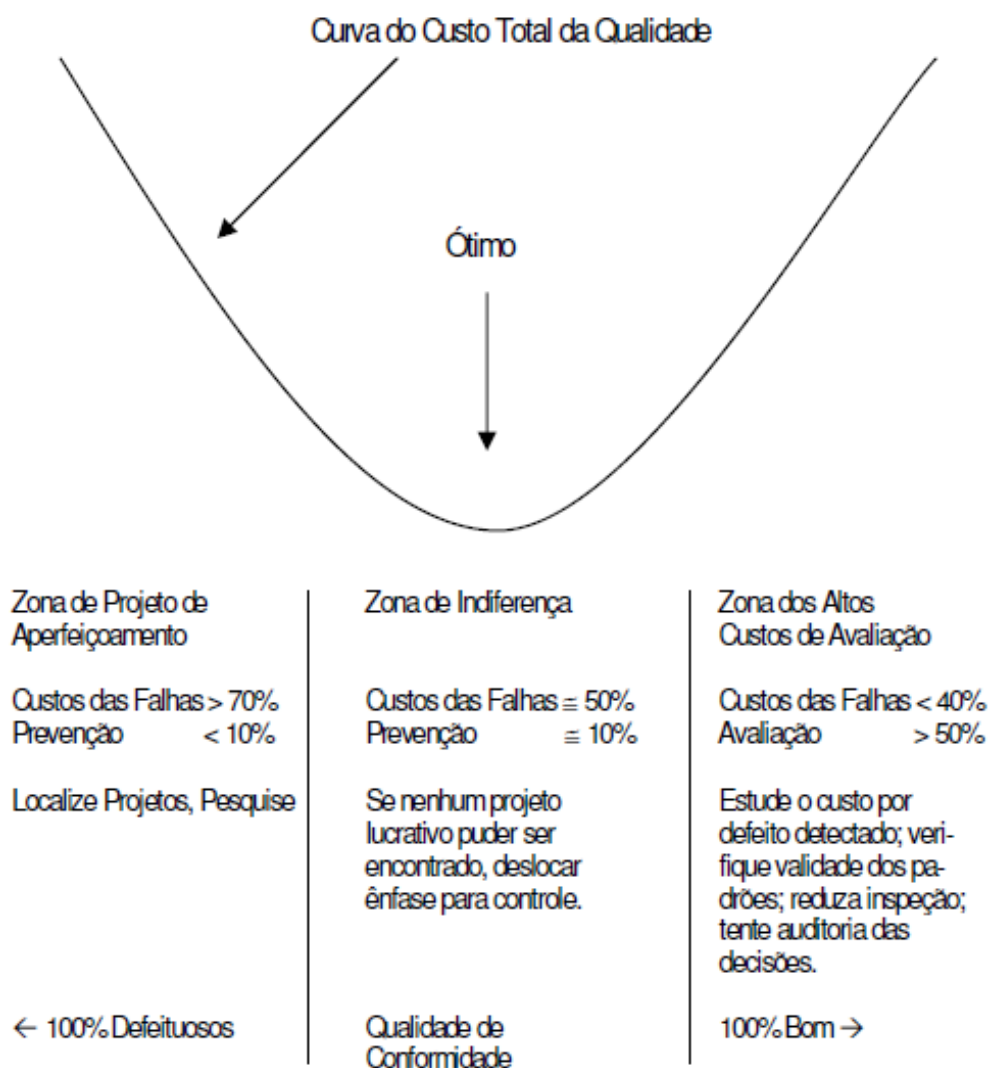


Figura 6 – Zona do ótimo no modelo da qualidade  
(Fonte: Juran & Gryna, 1991 apud WERNKE, 2000, p. 28)

Davis, Aquilano e Chase (2001 apud MACHADO, 2006, p.30) apresentam os percentuais característicos dos custos totais para as três categorias estimados por Feigenbaum e Juran & Gryna, como ilustrado na Figura 7.

Categoria	Feigenbaum	Juran e Gryna
Custos de Prevenção	5% - 10%	0,5% - 5%
Custos de detecção/inspeção	20% - 25%	10% - 50%
Custos de falha	65% - 70%	Interna: 25% - 40% Externa: 20% - 40%
Custo total da qualidade	100%	100%

Figura 7 - Composição dos custos estimados por categoria

(Fonte: Davis Aquilano e Chase 2001 apud MACHADO, 2006, p.30)

A distribuição das porcentagens dos investimentos nas diversas categorias depende do tipo de empresa, produto e processo que a mesma comercializa, além dos fatores econômicos e essencialmente da análise das categorias e dos elementos dos diferentes custos da qualidade. (TOLEDO, 2002).

Bank (1998 apud MARTINS, 2012, p.6) acrescenta ainda mais uma categoria referente a custos de oportunidade perdida e aos custos de não conformidade considera também os custos por exceder os requisitos.

### 2.3. MODELOS DE CUSTEIO DA QUALIDADE

Na literatura existem diversos métodos para identificar, coletar informações sobre os custos da qualidade e procedimentos para realizar sua estruturação, porém cada empresa precisa escolher um sistema que mais de adequa a sua condição, e que permita estimar e medir os custos da não qualidade, tanto os planejados quanto os não planejados. (GONÇALVES, 2012). A seguir são apresentados os alguns desses modelos de custeio da qualidade.

#### 2.3.1. Custeio baseado em atividades (ABC – Activity Based Costing)

O custo baseado em atividades ou denominado também de ABC (*Activity Based Costing*) foi desenvolvido por Kaplan e Cooper na década de 80. O método caracteriza-se pela acumulação dos custos nas atividades de uma empresa, seguindo-se a aplicação desses custos aos produtos/serviços. (MARTINS, 2006).

Hornigren e Foster (2004 apud MARTINS, 2006 p.33) descrevem que o sistema A.B.C. considera as atividades individuais como objetos de custo fundamentais, entendendo que uma atividade é um evento, tarefa ou unidade de trabalho com uma finalidade específica. Dessa forma, o custo das atividades é atribuído aos custos para os objetos de custo como os produtos ou serviços com base nas atividades essenciais para produzir cada produto ou serviço.

O procedimento de medição dos custos é dividido em duas etapas: primeiro os custos são distribuídos por atividades (“como se gasta”), ou seja, atribui-se os custos gerais a centros de atividades com base nos indutores de recursos; segundo, os custos das atividades são distribuídos pelos produtos e serviços (“porque se gasta”) utilizando os indutores de atividades. Os indutores de custos (ou *cost drivers*) são fatores que determinam a quantidade de trabalho e esforço necessário para executar uma tarefa, ou seja, uma medida de produtividade da atividade. Sendo os indutores de recursos os fatores utilizados para medir o consumo das atividades por objeto de custo e os indutores de atividades os fatores para aproximar o consumo de recursos às atividades. (MARTINS, 2012 e GONÇALVES, 2012)

Conforme exposto por Martins (2012) a primeira etapa evidencia a verdadeira causa dos custos, demonstrando a relação entre os recursos gastos e as atividades, e a segunda etapa identifica a relação entre as atividades e os objetos de custos.

Innes & Mitchell (2002 apud MARTINS, 2012 p.36) a aplicação do sistema A.B.C. depende de três fatores: 1) a seleção dos centros de custos fundamentado em atividades; 2) a opção do meio de distribuição de custos gerais aos centros de custos baseados em atividades; 3) apontar o indutor de custo para cada centro de custos.

Martins (2012, p. 39) destaca algumas das vantagens e limitações desse sistema apontadas na literatura por diversos autores, tais como: Innes e Mitchell, 2002; Cooper e Kaplan (1998); Hornigren e Foster (2004); Texeira Quirós (1992); entre outros. Como vantagens Martins (2012) destaca os seguintes itens: maior precisão dos custos de produção, pois está fundamentado nos diferentes produtos; proporciona informações mais detalhadas a análise das atividades, pois utiliza centros de atividades e direcionadores de custos; redesenho de produção com possível supressão de desperdícios, motivado na eliminação de atividades que consomem recursos desnecessários e que não agregam valor ao produto; consegue atribuir aos produtos e serviços os custos indiretos, permitindo também a implementação de melhoria contínua das tarefas para a redução desses custos indiretos. E por fim, as

desvantagens apontadas são: dificuldades na identificação das atividades, na definição dos indutores de custos e das atividades que agregam ou não valor, além da dificuldade na classificação dos custos pelas diferentes atividades; e elevados custos de implementação.

### 2.3.2. Modelo PAF (prevenção, avaliação e falha)

O modelo PAF está fundamentado nas seguintes categorias: prevenção, avaliação e falha (internas e externas). Feigenbaum em 1956 foi precursor desse modelo, que tem como premissa básica o aumento da qualidade com a redução dos custos devido a falhas através acréscimo dos gastos nas atividades de prevenção e avaliação. (GONÇALVES, 2012)

Whitchall (1986 apud GONÇALVES, 2012 p.31) relata que o investimento em atividades de prevenção reduz a incidência de defeitos e aumenta a eficiência das atividades de avaliação. De acordo com Juran (1988 apud MATTOS & TOLEDO, 1998, p.313) os custos associados à prevenção e a avaliação, ou seja, com atividades envolvendo desenvolvimento de fornecedores, planejamento da qualidade, de inspeção, de auditoria de qualidade, de controle de processo, revisão do projeto, entre outros são custos inevitáveis. Enquanto que os custos pertinentes aos defeitos e falhas dos produtos tanto os identificados dentro da empresa (custos de refugo, de retrabalho, entre outros) como após sua expedição (produtos devolvidos, substituição por garantias, perda de fidelização do cliente, etc) poderiam ser evitáveis. Entendendo com o “ouro da mina” esses custos evitáveis em função de falhas internas e de falhas externas.

Embora muito utilizado, Gonçalves (2012, p.34) aponta algumas das críticas preconizadas por Oakland (1993) e Porter & Rayner (1992) ao modelo PAF: dificuldade em categorizar as atividades; diversas das atividades de prevenção que são consideradas de garantia de qualidade não deveriam ter seus custos contabilizados; nem sempre a redução dos custos da qualidade está atrelado ao aumento de investimento da empresa em atividades de prevenção; os custos de qualidade intangíveis, tais como: fidelidade do cliente e a perda de vendas, não são considerados nesse modelo; a divergência de entendimento um nível ótimo de qualidade em relação a filosofia de melhoria contínua da qualidade de total, uma vez que o foco é a melhoria do processo e o modelo PAF tradicional não contempla os custos do processo.

O guia para economia da qualidade da BS 6143-1 (1992) descreve que no modelo tradicional PAF a identificação e a classificação por categorias de prevenção, avaliação e



falhas além de despendem muito tempo podem ser complexas e insatisfatórias. Corroborando a essa afirmação, aponta o exemplo de uma revisão de projeto que tanto pode ser considerada como custos de prevenção quanto de avaliação ou também de falha dependendo de como e onde é registrada no processo. Ainda aponta que a classificação exata na categoria é irrelevante em relação à estimativa correta do valor para a falha cometida. Expõe que o valor correto indicado em uma base consistente é uma oportunidade para se mensurar o desempenho do processo, implementar mudanças e monitorar os seus efeitos.

Por isso, que o modelo estabelecido na BS 6143, denominado de modelo de custo do processo, vincula o modelo PAF tradicional com o modelo de custos do processo, reconhecendo a importância dos custos operacionais de gerar a satisfação do cliente. Como uma referência para a mensuração dos custos da qualidade a BS 6143-2 (1990) identifica uma lista de elementos de custos de qualidade dentro das categorias prevenção, avaliação, falhas internas e falhas externas.

### *2.3.3. Modelo custos do processo*

Como descrito anteriormente, no modelo PAF o foco principal está no levantamento dos elementos de custos das atividades relacionadas com a qualidade e não nas atividades inter-relacionadas do processo. (GONÇALVES, 2012)

Inicialmente desenvolvido por Ross (1977 apud GONÇALVES 2012, p. 35) e implantado pela primeira vez por Marsh (1989), no modelo de custos por processos o custo da qualidade é resultante do somatório dos custos das conformidades e com os das não conformidades. (GONÇALVES, 2012)

Este modelo necessita o conhecimento detalhado dos processos que estão relacionados, podendo ser aplicado em qualquer processo da organização e ser desenvolvido pelo meio de fluxograma que identifica as etapas-chave do processo e os parâmetros a serem monitorados. Os elementos de custos do processo seguem a classificação sob as categorias de: produto/serviço (*outputs*); e pessoal, sistemas, fábrica ou equipamentos, materiais, ambiente e informações (*inputs*). (OAKLAND, 1994)

Como citado por Oakland (1994), os seguintes passos são necessários para implementar esse modelo: escolher e definir um processo; construir um diagrama de processo; identificar os resultados e os clientes, as entradas e fornecedores, controles e recursos;

construir o gráfico de fluxo do processo e identificando os responsáveis específicos; classificar as atividades como custos das conformidades ou custos das não conformidades e calcular os respectivos custos; e por fim, elaborar um relatório de custos do processo apresentando os pontos principais e os resultados, priorizando os custos de falhas ou não conformidades para melhoramentos.

Com essa metodologia é possível reconhecer e aperfeiçoar as áreas chave para a melhoria do processo através do investimento nas atividades de prevenção e de redesenho do processo para reduzir os custos das não conformidades além de reduzir os demasiados custos das conformidades. (GONÇALVES, 2012)

#### **4. CONCLUSÕES**

O presente trabalho teve como objetivo expor uma revisão da literatura destacando métodos para mensuração dos custos da qualidade por meio de uma análise apropriada dos custos através da quantificação e análise das categorias de custos especificamente associadas a investimentos (prevenção e avaliação) e perdas no processo decorrentes da falta de qualidade (falhas internas e falhas externas).

Oakland (1994) relata que os recursos e atividades destinadas à prevenção originam os custos de “fazer certo da primeira vez”, enquanto que os custos de avaliação com o “verificar se está certo”; e os custos de falhas, com o “fazer errado”. O autor afirma ainda que o custo “interno” da falta de qualidade representa que aproximadamente um terço de todos os nossos esforços são perdidos. Enquanto a conscientização sobre a qualidade for baixa, os custos totais da qualidade serão altos, com predominância dos custos devidos a falhas internas ou externas.

Existem diversos modelos para custeio da qualidade, sendo que foram descritos neste trabalho três deles: modelo ABC (*Activity Based Costing*), baseado em atividades; modelo PAF, fundamentado nas categorias de prevenção, avaliação e falha (internas e externas); e o modelo de custos por processos, onde o custo da qualidade resulta do somatório dos custos das conformidades e com os das não conformidades.

Crosby (1986, p. 131) defendia que “a qualidade não custa dinheiro, mas que ninguém descobrirá isso se não houver um acordo sobre qualquer tipo de sistema de cálculo”.

Vários autores afirmam que a análise dos custos da qualidade pode ser uma poderosa ferramenta de gestão quando utilizado adequadamente, pois permite a organização uma integração entre os setores financeiros e de produção, sendo a forma monetária a melhor linguagem para despertar o interesse da alta gerência. Uma vez que a finalidade principal do levantamento dos custos da qualidade é o reconhecimento e a organização do conjunto de custos referentes à qualidade para descobrir as categorias mais expressivas, assim como as suas tendências de comportamento ao longo do tempo. Além de direcionar a empresa a investimentos tanto em capital como em atividades de melhoria de qualidade aumentando a sua competitividade no mercado, a lucratividade e a satisfação do cliente.

## 5. POSSÍVEIS DESDOBRAMENTOS

Estudos futuros poderiam analisar outros modelos de custeio da qualidade que não foram abordados no presente trabalho. Poderia ser realizado um plano para implantação de estudo piloto para mapeamento e mensuração de custos da qualidade a ser aplicado inicialmente em um dos departamentos de uma empresa brasileira. Realizar um levantamento das empresas, a nível nacional, que adotam algum sistema de gestão de custos da qualidade como ferramenta de gestão estratégica.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

*British Standards Institution. BS 6143-1:1992 - Guide to the economics of quality - Part 1: Process cost model, 1992*

\_\_\_\_\_ **BS 6143-2:1990** - Guide to the economics of quality – Part 2: Prevention, appraisal and failure model. 1990

CARVALHO, Marly Monteiro de (Coord.); PALADINI, Edson Pacheco (Coord.). **Gestão da qualidade: teoria e casos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 355 p.

COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira. & CANUTO, Simone Aparecida. **Administração com qualidade: conhecimentos** necessários para a gestão moderna. São Paulo: Blumcher, 2010.

CROSBY, Philip B. **Qualidade é investimento**. Tradução por: Áurea Weisenberg. 2ª. Edição. Rio de Janeiro: José Olympio, 1986.

FERNANDES, Waldir Algarte. **O Movimento da qualidade no Brasil**. Inmetro / Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior / Governo Federal. Ed. Edelbra, 2011 Disponível em: < [http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/pdf/Livro\\_Qualidade.pdf](http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/pdf/Livro_Qualidade.pdf)>. Acessado em: 1º de novembro de 2015.

GONÇALVES, Mónica Albertina Vieira. **Fatores Influenciadores da Gestão da Qualidade e Independência do Auditor – um Estudo de Caso**. 116 fl (Dissertação) Orientadora Doutora Alcina Dias. Instituto Superior de Contabilidade, Instituto Politécnico do Porto, Porto, Junho de 2012. Disponível em: <<http://biblioteca.versila.com/15033763/fatores-influenciadores-da-gestao-da-qualidade-e-independencia-do-auditor-um-estudo-de-caso>>. Acessado em: 04 de outubro de 2015.

Guia PMBOK (5ª. Edição). Gerenciamento da qualidade do projeto (Capítulo 8). In: **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (guia PMBOK)** [texto e tradução] *Project Management Institute*. 5. Ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

JURAN; J.M. **A qualidade desde o projeto: os novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços**. Tradução por: Nivaldo Montingelli Jr. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

MACHADO, Bruno. **Proposta para redução de custos da não-qualidade através de um programa de qualidade assegurada**. 85 fl. (Monografia) Orientador Leandro Zvirtes, Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Centro de Ciências Tecnológicas, Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2006.

MARSHALL JUNIOR, Isnard. **Gestão da qualidade**. 10. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2010. 203 p. (Gestão empresarial. FGV Management)

MARTINS, Sandra. **A gestão dos custos da qualidade: modelo A.B.Q.C. aplicado à Mercauto**. (Dissertação) Orientadora Professora Doutora Maria do Rosário Justino, Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa – ISCAL, Instituto Politécnico de Lisboa, Lisboa, dezembro de 2012. Disponível em: <<http://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/3458/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20de%20Mestrado-%20-%20Sandra%20Martins.pdf>>. Acessado em: 04 de outubro de 2015.

MATTOS, Jarbas Cesar de.; TOLEDO, José Carlos de. Custos da Qualidade: diagnóstico nas empresas com certificação ISO 9000. **Gestão & Produção**, v.5, n.3, p. 312-324, Dezembro, 1998.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick; ROTONDARO, Roberto Gilioli. Abordagem econômica da qualidade (Capítulo 10). In: CARVALHO, Marly Monteiro de (Coord.); PALADINI, Edson Pacheco (Coord.). **Gestão da qualidade: teoria e casos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 355 p.

OAKLAND, John S. **Gerenciamento da qualidade total**. NBL Editora, 1994 – p. 459 Disponível em: <[https://books.google.com.br/books?id=W\\_Yyrn9t\\_FMC&pg=PA450&lpg=PA450&dq=bs+4891&source=bl&ots=o-WWkBYyH4&sig=dL-oqvausgmE6KPAKmlt3YfEgUs&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwigtsX-y5bKAhXDhZAKHRnYAEc4ChDoAQgbMAA#v=onepage&q=bs%204891&f=false](https://books.google.com.br/books?id=W_Yyrn9t_FMC&pg=PA450&lpg=PA450&dq=bs+4891&source=bl&ots=o-WWkBYyH4&sig=dL-oqvausgmE6KPAKmlt3YfEgUs&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwigtsX-y5bKAhXDhZAKHRnYAEc4ChDoAQgbMAA#v=onepage&q=bs%204891&f=false)>. Acessado em: 07 de janeiro de 2016.

ROBLES JR, Antônio. Modelo de gestão e mensuração dos custos da qualidade. **In: 1º. Congresso Brasileiro de Gestão Estratégica de Custos**. São Leopoldo, RS, Brasil, 20 a 23 de novembro de 1994.

SCHIFFAUEROVA, Andrea; THOMSON, Vince. *A review of research on cost of quality models and best practices*. **International Journal of Quality and Reliability Management**, vol 23, no.4, 2006. Disponível em: <<http://www.mcgill.ca/files/mmm/CoQModels-BestPractices.pdf>>. Acessado em: 02 de novembro de 2015.

TOLEDO, José Carlos de. **Conceitos sobre custos da qualidade**. GEPEQ – Grupo de Estudos e Pesquisas em Qualidade. Universidade de São Carlos. São Carlos: 2002. Fl. 14. Apostila.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 92 p.

WERNKE, Rodney. **Custos da qualidade: uma abordagem prática**. Porto Alegre: Conselho regional de contabilidade do Rio Grande do Sul. 2000. Disponível em: <[http://www.crcrs.org.br/arquivos/livros/livro\\_custos.PDF](http://www.crcrs.org.br/arquivos/livros/livro_custos.PDF)>. Acessado em: 21 de novembro de 2015.