

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

RONALDO SILVA DO ROSARIO

IDENTIFICAÇÃO E CONTROLE DOS CUSTOS DA QUALIDADE

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, área de concentração Gestão da Produção.

ORIENTADOR: Prof. Léo Fernando C. Bruno, PhD

MANAUS - AM

2008

RONALDO SILVA DO ROSARIO

IDENTIFICAÇÃO E CONTROLE DOS CUSTOS DA QUALIDADE

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, área de concentração Gestão da Produção.

ORIENTADOR: Prof. Léo Fernando C. Bruno, PhD

MANAUS - AM

2008

RONALDO SILVA DO ROSARIO

IDENTIFICAÇÃO E CONTROLE DOS CUSTOS DA QUALIDADE

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, área de concentração Gestão da Produção.

Aprovada em 20 de Março 2008

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Léo Fernando Castelhana Bruno, Presidente.

Fundação Dom Cabral

Prof^a. Dr^a. Silvana Dacol, Membro.

Universidade Federal do Amazonas

Prof^a. Dr^a. Maria Izabel de Medeiros Valle, Membro.

Universidade Federal do Amazonas

Dedicatória

Dedico este trabalho ao meu pai, minha mãe, minha querida esposa e as minhas filhas pelo grande apoio e incentivo para realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, nosso Pai e Criador de todas as coisas, pela oportunidade de ter sucesso nesta etapa de aprendizagem da minha vida.

Ao meu orientador, Prof. Léo Fernando Castelhana Bruno, PhD, pelo grande incentivo, apoio e orientação no desenvolvimento deste trabalho.

A coordenação e aos professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas, pela dedicação, empenho e profissionalismo apresentados na condução das disciplinas do curso.

Aos amigos de Mestrado, que durante o desenvolvimento do curso ajudaram-me, incentivaram-me e contribuíram de forma direta e indireta nos momentos de dificuldades.

Aos meus pais, e a todos os meus amigos que me ajudaram e me incentivaram nos momentos difíceis. Em especial, ao meu amigo Elias, pela sua amizade, incentivo e conselhos.

A Janete, minha querida esposa, pelos seus conselhos, sua amizade, seu carinho, seu amor, seu companheirismo e sua presença ao meu lado nos momentos mais difíceis e também mais felizes.

RESUMO

Este trabalho apresenta uma proposta de um método para identificação e controle dos Custos da Qualidade baseado nos métodos propostos por Juran e Feigenbaum com o incremento do “Ciclo de Deming de Melhoramentos Contínuos” – PLANEJAR, FAZER, VERIFICAR e AGIR. Para cumprir esta finalidade, o trabalho discutiu os conceitos, a importância, e a efetiva utilização desses custos como uma das principais fontes de informação sobre o quanto custa manter ou melhorar os níveis de qualidade de uma empresa, servindo como uma das principais ferramentas de apoio para programas que visem a melhoria da qualidade e redução de custos. Neste trabalho, também se desenvolveu uma aplicação do método proposto em uma indústria do segmento eletroeletrônico produtora de monitores para computadores, buscando medir o impacto dos Custos da Qualidade na empresa e a identificação de oportunidades de melhorias. Os resultados obtidos em 2006 mostraram que o Custo da Qualidade da empresa vem melhorando a cada ano, e representou 1,67% do faturamento de vendas, contudo, em relação ao custo por unidade produzida o custo piorou em 5,5%. Constatou-se que a empresa tem investido pouco em atividades preventivas, os investimentos em prevenção em foram de 10,0% em 2006, em contra partida, os custos com as falhas externas representaram 56,6% de todos os custos. Existindo assim, várias oportunidades de melhorias relacionadas à redução de falhas. Através da análise dos resultados obtidos, conclui-se que a identificação e controle dos Custos da Qualidade apresentam-se como um instrumento importante para a melhoria da qualidade e dos ganhos da empresa.

Palavras chaves: Qualidade, Custos da Qualidade, Prevenção, Avaliação, Falhas Internas, Falhas Externas.

ABSTRACT

This work presents a methodology proposal to identify and control Quality Costs based on the methods proposed by Juran and Feigenbaum with the inclusion of Deming's "Continuous Improvements Cycle" – PLAN, DO, CHECK and ACTION. To accomplish this purpose, this work discusses the concepts, the importance, and the effective use of costs as one of the main information sources to highlight, with regard to maintaining or improving the company's quality levels, serving as one of the main support tools for quality improvement programs and cost reduction. In this work, the proposed method was applied in an electronics industry environment producing computers monitors, in an attempt to measure the impact of Quality Costs on the company and to identify opportunities for improvements. The results obtained in 2006 showed that the company's Quality Cost is improving every year, and represent 1,67% of the sales revenue. However, in relation to the cost per produced unit the cost worsened by 5,5%. It was verified that the company had been investing too little in preventive activities, the investments for prevention being 10,0% in 2006. However, the Quality Costs with the external failures represented 56,6% of all of the costs. This demonstrates that there exist several opportunities to reduce failures. Through the results obtained, it was concluded that identification and control of the Quality Costs represent an important management tool for the improvement of quality and profits of the company.

Key words: Quality, Quality Costs, Prevention, Appraisal, Internal Failures, External Failures.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribuição dos custos da qualidade.....	43
Figura 2: Comportamento dos custos da qualidade	45
Figura 3: Zonas dos custos da qualidade	46
Figura 4: Método para identificar e controlar os custos da qualidade	49
Figura 5: Categorias e os elementos dos custos da qualidade.....	51
Figura 6: Organograma da Monitores da Amazônia Ltda.....	
Figura 7: Comitê da qualidade da Monitores da Amazônia Ltda.....	63
Figura 8: Macro processo de produção de monitores para computador da Monitores da Amazônia Ltda.....	64

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Divisão das vendas da Monitores da Amazônia Ltda., no mercado interno e externo.....	61
Gráfico 2: Unidades produzidas e faturamento anual da Monitores da Amazônia Ltda., no seguimento de monitores para computador.....	62
Gráfico 3: Rateio percentual dos elementos dos custos da qualidade da Monitores da Amazônia Ltda.....	71
Gráfico 4: Valores apurados dos elementos dos custos da qualidade da Monitores da Amazônia Ltda.....	72
Gráfico 5: Custo total da qualidade em relação a vendas (%) e o custo total por unidade produzida (R\$) da Monitores da Amazônia Ltda.....	73
Gráfico 6: Gráfico de Pareto dos principais itens em relação ao custo total no ano 2004.....	76
Gráfico 7: Gráfico de Pareto dos principais itens em relação ao custo total no ano 2005.....	77
Gráfico 8: Gráfico de Pareto dos principais itens em relação ao custo total no ano 2006.....	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: (Anexo1) Exemplo de um relatório dos custos da qualidade.....	88
Tabela 2: Exemplo de cálculo do custo e taxa total da atividade.....	56
Tabela 3: Exemplo de cálculo do custo total e taxa total do elemento.....	57
Tabela 4: Exemplo de cálculo do custo total e taxa total da qualidade.....	58
Tabela 5: Anexo 2, exemplo de plano de melhoria.....	92
Tabela 6: Relatório com apuração dos custos da qualidade da Monitores da Amazônia Ltda.....	67
Tabela 7: Resultado da participação dos principais itens em relação ao custo total no ano 2004.....	75
Tabela 8: Resultado da participação dos principais itens em relação ao custo total no ano 2005.....	77
Tabela 9: Resultado da participação dos principais itens em relação ao custo total no ano 2006.....	78

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Ganhos e Perdas dos custos da não qualidade.....	40
---	----

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ASQC – American Society for Quality Control

CDT – Color Display Tube

DVD – Digital Video Disc

GQT – Gestão da Qualidade Total

HD – Hard Disc

ISO – International Organization For Standardization

JUSE – Union Of Japanese Scientists and Engineers

IMA – Institute of Accounting Managers

NAFTA – Acordo de Livre Comercio da América do Norte

P-A-F – Prevenção, Avaliação, Falhas

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1

1	INTRODUÇÃO.....	16
1.1	JUSTIFICATIVA	18
1.2	FORMULAÇÃO DO PROBLEMA.....	19
1.3	OBJETIVO GERAL	20
1.3.1	Objetivos específicos	20
1.4	LIMITAÇÃO E DELIMITAÇÃO DO ESTUDO	21
1.5	MÉTODO.....	21
1.6	ESTRUTURA DO TRABALHO	22

CAPÍTULO 2

2	REVISÃO DA LITERATURA.....	24
2.1	CONCEITO DE QUALIDADE	24
2.1.1	Conceito de DEMING	24
2.1.2	Conceito de JURAN	28
2.1.3	Conceito de FEIGENBAUM.....	29
2.1.4	Conceito de CROSBY	30
2.1.5	Conceito de ISHIKAWA	31
2.1.6	Conceito de TAGUCHI	31
2.1.7	Conceito de GARVIN.....	32
2.1.8	Conceito de PARASURAMAN e BERRY.....	33
2.2	DESPERDÍCIO DE OPORTUNIDADES.....	36
2.3	CUSTOS DA QUALIDADE	36
2.3.1	Histórico dos Custos da Qualidade.....	37
2.3.2	A impotência da utilização dos Custos da Qualidade.....	39

2.3.3	Benefícios da utilização dos Custos da Qualidade	41
2.3.4	Como apurar os Custos da Qualidade.....	41
CAPÍTULO 3		
3	MÉTODO PROPOSTO	49
3.1	IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS	50
3.1.1	Custo do controle.....	51
3.1.2	Custo das Falhas	53
3.2	ESTRUTURAÇÃO DE UM RELATÓRIO	55
3.2.1	Relatório dos Custos da Qualidade.....	56
3.3	ANÁLISE DOS RESULTADOS	59
3.4	MELHORIA CONTÍNUA	59
CAPÍTULO 4		
4	ESTUDO DE CASO.....	60
4.1	APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.....	60
4.2	IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS	64
4.3	RELATÓRIO DE APURAÇÃO	66
4.3.1	Análise dos resultados.....	70
4.4	MELHORIA CONTÍNUA	79
4.5	CONSIDERAÇÕES	80
CAPÍTULO 5		
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	82
5.1	CONCLUSÕES	82
5.2	RECOMENDAÇÕES	83
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		84
BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA		86
ANEXO 1 - Exemplo de um relatório dos custos da qualidade		88

ANEXO 2 - Exemplo de um plano de melhoria.....	92
--	----

CAPÍTULO 1

1 INTRODUÇÃO

A qualidade sempre foi uma preocupação das empresas. Ultimamente a qualidade passou a ser uma questão estratégica, ligada à sobrevivência das empresas. A qualidade, a produtividade, e a redução de custos passaram a ser as bases fundamentais para a competitividade, sendo que esta palavra assumiu grande importância com a globalização (BASSI,2000).

Observando o ambiente onde as empresas encontram-se inseridas, constatamos uma contínua modificação, e se acompanharmos no tempo a direção destas mudanças, iremos perceber que esta tende a ficar cada vez mais acirrada. A redução das barreiras alfandegárias e a criação de grandes mercados de livre comércio (NAFTA, Mercado Comum Europeu e principalmente o MERCOSUL no caso brasileiro) mostram-nos que a concorrência a nível internacional aumentará cada vez mais (HELOUANI,1999).

Hoje em dia, se uma empresa não for capaz de ser competitiva em nível mundial, estará sujeita a perder mercado para qualquer outro que seja.

Independente de porte ou área de atuação, todas as empresas estão sendo afetadas pela inserção na economia globalizada, estando sujeitas, portanto, a todos os desafios que o mercado competitivo impõe. A evolução econômica e tecnológica mundial tem obrigado todas as empresas a manterem-se num processo de aprimoramento e racionalização de suas atividades (NASON & PLUMRIDGE,2002).

Como tentativa de acesso e permanência nesses mercados abertos e competitivos, muitas empresas tem procurado a qualidade não só como forma de diferenciar seus produtos ou serviços, mas também como estratégia de eficiência (OSTRENGA,1993).

A qualidade deixa então de ser função de um departamento específico e passa a englobar uma série de passos envolvendo todos na empresa, necessitando de um sistema que crie condições favoráveis ao seu aperfeiçoamento constante. Sendo que o controle da qualidade necessita de um sistema dinâmico que abranja todos os setores da empresa, de forma direta ou indireta, com o objetivo de contribuir para a melhoria do produto ou serviço final.

Neste cenário, o principal fator que tem conduzido as empresas a apostar na qualidade, são os benefícios, seja através da adoção de algumas práticas de gestão da qualidade ou da Gestão da Qualidade Total (GQT), ou simplesmente decorrente da implantação de sistemas de qualidade, contudo, em muitos casos, os programas de qualidade e a implantação de sistemas de qualidade não têm levado as empresas a melhorarem seus resultados econômicos. Não são muitas as empresas que quantifica em valores o quanto custa manterem ou melhorarem os seus níveis de qualidade e o quanto a implantação de programas e sistemas da qualidade estão melhorando os seus resultados financeiros.

Segundo Crosby (1979) as empresas geralmente gastam pelo menos 20% de suas receitas refazendo as coisas, tentando manter seus clientes satisfeitos. Também recomenda que estes custos deveriam se situar entre 2 a 6% dependendo do volume e do negócio da empresa. Ele afirma que uma das melhores maneiras de evitar a má qualidade é mostrar as pessoas o quanto custa uma falha. Dizer a um trabalhador que a empresa teve x % de defeitos não causa o mesmo impacto que dizer que este trabalhador jogou fora R\$ 10.000,00, por exemplo, no lixo.

Portanto, a qualidade necessita de um meio de mensuração para demonstrar a sua eficácia, pois os Custos da Qualidade, os quais fazem parte dos encargos da empresa, normalmente não são demonstrados explicitamente nos sistemas contábeis, sendo um item

freqüentemente esquecido pelos sistemas de gerenciamento, mais de grande importância para a melhoria dos resultados econômicos da empresa.

1.1 JUSTIFICATIVA

É importante que a empresa saiba quanto custa melhorar e manter a qualidade desejada, existindo assim, a necessidade da utilização de ferramentas de identificação e controle de custos em programas de qualidade e melhoria contínua, visando melhorar o nível de satisfação do cliente interno e externo, e objetivando aumentar os lucros.

Fabricar um produto, prestar um serviço ou fazer um trabalho de qualidade – mesmo que apresente um alto nível de satisfação do cliente – não é suficiente. O custo para se atingir essas metas deve ser cuidadosamente administrado de modo que, em longo prazo, o efeito dos custos da qualidade sobre o negócio ou empresa seja o desejado. Esses custos são uma medida real do esforço para a obtenção da qualidade. O principal objetivo de uma empresa é ter um produto ou serviço competitivo, baseado no equilíbrio entre fatores de qualidade e de custos.

A identificação e controle desses custos é uma importante ferramenta de administração que provê:

- Um método de avaliação da eficácia da administração da qualidade;
- Um meio de determinar áreas com problemas;
- Oportunidades, economias e prioridade de ação;
- Informações da qualidade à direção da empresa expressa em uma linguagem compreensível a este nível, ou seja, em termos de dinheiro;
- Conscientização aos operários que as falhas cometidas não significam apenas rejeitos ou desperdícios, mas sim somas em dinheiro;
- Um meio de medir o verdadeiro impacto da ação corretiva e das mudanças exigidas pelas melhorias implementadas no processo;

- Um método simples e compreensível que permite medir os efeitos da má qualidade sobre a empresa.

Assim sendo, a identificação e controle dos custos da qualidade tornam-se uma poderosa ferramenta para o estabelecimento de metas e para análise do impacto financeiro decorrente de ações de melhorias na empresa.

Esta pesquisa pode ser utilizada como informação para comprovação de que a geração de informações sistemáticas a respeito dos custos da qualidade é a única medida válida para gestão eficiente da qualidade (Crosby, 1979) e se constitui em um dos elementos fundamentais na gestão estratégica da empresa. Além disso, o modelo apresentado pode utilizado ou adaptado por empresas tanto de manufatura como de serviços, para medir seus custos relacionados a qualidade e oferecer suporte a programas de melhoria, e para medir a eficiência dos mesmos.

1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Muitas empresas implantam programas de qualidade e de melhoria contínua objetivando aferir benefícios, contudo, em muitos casos, os programas de qualidade não têm levado as empresas a melhorarem seus resultados econômicos. Quando implantam programas de qualidade, as empresas não sabem se estão, ou o quanto estão ganhando pela implantação dos mesmos. O fato é que muitos destes programas falham em utilizar medidas de controle que ofereçam suporte financeiro para a tomada de decisões em ações de melhoria (HARRINGTON,1992).

Quanto custa uma falha interna no processo de uma empresa? E uma falha externa? Quanto à empresa perde em valores financeiros por manter processos ineficientes? Quanto à empresa perde em receita de vendas pela má qualidade de seus produtos e serviços?

A questão central a ser respondida no curso deste trabalho refere-se ao modo como as empresas controlam os Custos da Qualidade: se possuem ferramentas adequadas para esse

gerenciamento; se são capazes de identificar os custos vinculados ao controle e à falta de controle da qualidade, assim como as contribuições e benefícios que a gestão de custos da qualidade proporciona as empresas.

1.3 OBJETIVO GERAL

Este trabalho pretende discutir a importância da identificar e controlar os Custos da Qualidade como a principal fonte de informação sobre o quanto custa manter ou melhorar os níveis de qualidade da empresa, servindo como uma das principais ferramentas de apoio para programas que visem a melhoria da qualidade e redução de custos.

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver e aplicar um modelo genérico para a identificação e controle dos custos da qualidade que viabilize em termos operacionais, a geração de informações sistemáticas dos mesmos, servindo como uma ferramenta de apoio para programas que visem à melhoria da qualidade e redução de custos da empresa.

1.3.1 Objetivos específicos

- Identificar os principais custos relativos aos custos da qualidade;
- Estruturar um relatório de custos da qualidade;
- Identificar as necessidades de melhorias, apontando as oportunidades que podem trazer maior retorno financeiro para a empresa;
- Oferecer informações de apoio financeiro – custos de oportunidade e oportunidades de melhoria – para realização de melhorias;
- Apresentar uma proposta de modelo genérico para identificação e controle dos Custos da Qualidade.

1.4 LIMITAÇÃO E DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

O modelo apresentado neste trabalho é uma proposta de modelo genérico para identificação e controle dos custos da qualidade. Assim, algumas limitações foram encontradas:

- a) Neste trabalho, procurou-se focar especificamente os custos tangíveis (custos diretos), distribuídos na dimensão de prevenção, avaliação e falhas internas e externas. O modelo apresentado não propõe a identificação dos custos da qualidade na abrangência de custos da qualidade global da empresa, que tem como objetivo mensurar a excelência empresarial. Isso porque os custos intangíveis (custos indiretos), tais como, custo de insatisfação do cliente e custo da perda da imagem, e alguns itens de falhas externas complexos, além de outros fatores que implicam no sucesso de programas de melhorias, tais como motivação, envolvimento dos funcionários, programas de reconhecimentos, não fazem parte do escopo deste trabalho.
- b) O estudo de caso limitou-se a aplicação do modelo teórico apresentado, em uma empresa do seguimento eletroeletrônico em sua produção de monitores para computador, no período de 2004 a 2006.
- c) Algumas informações sobre custos da qualidade poderão não estar disponíveis neste trabalho, pois depende da realidade de cada empresa e dos níveis de informações disponíveis. Neste trabalho, procurou-se avaliar as informações disponíveis no sistema de uma empresa do seguimento eletroeletrônico.

1.5 MÉTODO

A abordagem quantitativa e a qualitativa são os métodos empregados no desenvolvimento deste trabalho.

Quantitativa, devido serem utilizados dados coletados e quantificados junto ao sistema contábil da empresa analisada, e o emprego de dados estatísticos para a apuração dos custos da qualidade.

Qualitativa, devido o estudo ter natureza exploratório-interpretativa, visando captar através do estudo de caso, as perspectivas e interpretações das pessoas a respeito de uma realidade vivenciada. Conforme Oliveira (2004) a pesquisa qualitativa é uma metodologia de pesquisa não-estruturada, exploratória, baseada em pequenas amostras que proporciona uma maior compreensão do contexto do problema.

Portanto para o desenvolvimento do trabalho, inicialmente, procedeu-se a seleção da bibliografia de referência para o necessário embasamento teórico dos principais conceitos relacionados ao tema do trabalho, formulou-se uma proposta de modelo de identificação e controle dos custos da qualidade, aplicou-se o modelo genérico proposto em uma empresa do seguimento eletroeletrônico, analisando-se os resultados obtidos.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho esta dividido em 5 capítulos, incluindo esta introdução.

O capítulo 2 trata do referencial teórico apresentando o desenvolvimento do trabalho e uma exploração histórica e evolutiva dos principais conceitos de qualidade e custos da qualidade.

O capítulo 3 apresenta a proposta de um modelo genérico para identificar e controlar os custos da qualidade. São descritas as características dos custos da qualidade, como determinar, como elaborar um relatório dos custos da qualidade, e como avaliar e como estabelecer ações para melhorar estes custos.

O capítulo 4 faz a aplicação prática do modelo de identificação e controle dos custos da qualidade numa empresa do seguimento eletroeletrônico, e apresenta os resultados e conclusões das análises realizadas.

O capítulo 5 apresenta as conclusões sobre o trabalho realizado e recomendações para futuras aplicações e pesquisas.

CAPÍTULO 2

2 REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo trata do referencial teórico apresentando uma exploração histórica e evolutiva dos principais conceitos de qualidade e custos da qualidade, constituindo a base do desenvolvimento deste trabalho.

2.1 CONCEITO DE QUALIDADE

A qualidade é considerada universalmente como algo que afeta a vida das organizações e a vida de cada um de nós de uma forma positiva. Referimo-nos a um produto como produto de qualidade se este cumpre a sua função da forma que desejamos. Um serviço tem qualidade se vai de encontro ou se supera as nossas expectativas. Estamos constantemente sendo exortados para procurar melhorar a qualidade do nosso trabalho – no entanto, nem sempre partimos de uma definição clara do que é a qualidade. É mais fácil começar por definir um objeto por aquilo que esse objeto não é. Quando nos deparamos com situações em que, como utilizadores de um bem ou serviço, as nossas necessidades não são satisfeitas ou as nossas expectativas são frustradas, sabemos que de uma forma ou de outra a qualidade foi negligenciada, ou seja, alguma falha aconteceu. Reconhecer essas falhas é começar a denotar preocupações com a qualidade, o que nos leva de volta à definição do conceito em si. Assim, é importante saber o pensamento dos principais especialistas da qualidade sobre o conceito de qualidade.

2.1.1 Conceito de DEMING

O Dr. Deming completou o doutoramento em Física na Universidade de Yale tendo colaborado durante os seus períodos de férias no famoso estudo do comportamento

organizacional conhecido como experiências de Hawthorne. Nestas experiências verificou-se que empregados motivados atingiam níveis de produtividade superiores. O que foi curioso na altura foi verificar que a fonte de motivação tinha a ver com a atenção dispensada por parte da gestão a esses empregados, e não com outro tipo de recompensas como os prêmios financeiros ou as promessas de progressão na carreira. Esta colaboração com o estudo de Hawthorne irá ter um forte impacto no pensamento de Deming sobre a gestão da qualidade. Após terminar o doutoramento, Deming trabalhou no Departamento de Agricultura do governo dos Estados Unidos tendo estudado o efeito do nitrogênio sobre as colheitas agrícolas. Durante este período foi apresentado a Walter A. Shewhart, um estatístico que trabalhava nos Laboratórios Bell. Shewhart tinha estudado o efeito da variabilidade em processos industriais e desenvolveu um sistema de controle estatístico da qualidade que permitia aos trabalhadores determinar, de forma simples, o nível de variação inerente a um processo produtivo. Influenciado por Shewhart, Deming (1990) definiu a qualidade como conformidade de um produto com as especificações técnicas que lhe foram atribuídas. No início da II Grande Guerra, a Universidade de Stanford solicitou ao Dr. Deming conselhos sobre como contribuir para o esforço de guerra. Deming sugeriu a aplicação dos princípios do controle estatístico da qualidade à produção de material de guerra. A sua proposta foi aceita com entusiasmo. Deming viajou pelos Estados Unidos tendo oferecido cursos sobre controle estatístico da qualidade a mais de trinta mil alunos. Desse entusiasmo resultou a criação, em 1946, da American Society for Quality Control (ASQC) sendo Deming membro honorário. Em 1946, Deming deixou o Departamento de Agricultura. Aceitou uma posição de professor na escola de gestão da Universidade de Nova York e criou uma empresa de consultoria em controle estatístico da qualidade.

No entanto, a principal preocupação da economia americana no período pós-guerra era produzir em larga escala, o que suplantou o entusiasmo com a qualidade. Sendo o objetivo

aumentar os volumes de produção, não havia tempo a perder com controle da qualidade. Gradualmente, as técnicas de controle estatístico que tinham produzido excelentes resultados durante o esforço do pós-guerra foram abandonadas. Em 1947, Deming foi recrutado pelo Supremo Comando das Forças Aliadas para apoiar o desenvolvimento de um recenseamento no Japão. Ao mesmo tempo, formou-se no Japão a União de Cientistas e Engenheiros Japoneses (JUSE), grupo que iria ser determinante na adoção e difusão dos princípios da qualidade pela indústria japonesa. Uma equipe de especialistas em estatística dos Laboratórios Bell, destacada no Japão no período pós-guerra, enviou a este grupo cópias do livro de Walter Shewhart (1931) sobre controle da qualidade na produção de bens manufaturados. O tema da qualidade despertou interesse a nível nacional, tal como tinha acontecido nos Estados Unidos durante o esforço de guerra. Em 1950, Deming foi convidado para uma série de seminários sobre controle estatístico da qualidade destinado a engenheiros e chefes de produção de empresas japonesas. Deming aceitou, mas insistiu em conversar também com os principais gestores dessas empresas. A sua experiência com a implementação de técnicas de qualidade dizia-lhe que não era suficiente envolver os trabalhadores da área de produção na aplicação destas técnicas, tinha de envolver também a gestão.

A filosofia da qualidade atribuída a Deming resulta da combinação dos seus conhecimento técnicos com a sua experiência a nível de implementação de técnicas de qualidade em organizações nos Estados Unidos e Japão. Deming estava convencido que para uma organização manter a ênfase necessária na qualidade era imprescindível o empenho contínuo dos principais gestores. Sem uma estrutura adequada que possibilitasse a transformação da própria organização de nada serviriam os esforços dos trabalhadores (Deming, 1982).

Assim, a sua filosofia da qualidade de Deming, é expressa através de 14 princípios, e é direcionada especificamente aos gestores, e são:

1. Criar na organização um propósito constante direcionado à melhoria de produtos e serviços;
2. Criar um clima organizacional onde falhas e negativismo não são aceitos, mas são encarados como oportunidades de melhoria;
3. Terminar a dependência da inspeção em massa para garantir conformidade; desenhar produtos e processos com qualidade intrínseca;
4. Terminar a prática de decidir contratos com base no preço mais baixo, em alternativa minimizar o custo total no ciclo de vida do produto. Desenvolver relações de longo prazo com fornecedores do processo;
5. Procurar a melhoria contínua do processo produtivo, melhorando a qualidade e reduzindo os custos;
6. Instituir um programa de treinamento e formação;
7. Substituir a supervisão pela liderança em todos os níveis hierárquicos;
8. Eliminar razões para receios; criar um clima de confiança;
9. Eliminar barreiras entre áreas funcionais na empresa;
10. Eliminar slogans que exortam aumentos de produtividade; os verdadeiros problemas residem na estrutura do sistema e não podem ser resolvidos somente pelos trabalhadores;
11. Terminar com a prática de gestão por objetivos e quotas de trabalho; a liderança efetiva substitui estas práticas;
12. Eliminar barreiras que impedem os colaboradores de sentirem orgulho no seu trabalho;
13. Implementar técnicas de controle estatístico da qualidade ao nível dos operadores;
14. Envolver todos os colaboradores no processo de transformação da organização.

Em cada princípio de qualidade podemos subentender, por um lado a necessidade de motivar os trabalhadores da empresa para o esforço de melhoria da qualidade, por outro, a responsabilidade da gestão em assegurar as condições que permitam que esforços individuais resultem em melhorias efetivas ao nível do sistema.

Os princípios de qualidade que Deming (1990) enumerou permanecem válidos ainda hoje. No entanto, o seu conceito de qualidade é demasiado restrito, focado exclusivamente nos aspectos técnicos do produto e processo.

2.1.2 Conceito de JURAN

Juran trabalhou com Walter Shewhart no Departamento de Controle de Qualidade dos Laboratórios Bell tendo integrado a equipa que visitou o Japão no período pós-guerra. Tal como Deming, Juran teve um forte impacto no pensamento japonês sobre sistemas de qualidade. Juran (1999), definiu qualidade em termos da adequação de um produto à sua utilização pretendida. Esta definição aproximou o conceito de qualidade à perspectiva do cliente ou utilizador. Abriu a porta a oportunidades de melhoria da qualidade ao nível da adequação das especificações técnicas do bem ou serviço à utilização pretendida pelo cliente. Em 1951, Juran publicou o livro *Quality Control Handbook*, onde apresentou o modelo de custos da qualidade. O modelo explicitava uma série de custos de falhas internas (por exemplo, custo com produtos defeituosos) e falhas externas (por exemplo, custos com garantias) que poderiam ser reduzidos através de investimentos em inspeção e prevenção. O modelo representa uma ferramenta de gestão que permite justificar investimentos em programas de melhoria da qualidade.

A contribuição de Juran vai muito para além da definição de um modelo de custos de qualidade. No seu livro *Juran on Leadership for Quality* (1989), Juran apresenta uma base

conceptual para um processo de gestão da qualidade. Juran divide o processo em três fases distintas, que são:

- a) Planeamento da qualidade;
- b) Controle da qualidade; e
- c) melhoria de qualidade.

Juran recomenda a criação de equipas de projeto responsáveis por cada uma destas fases. O planeamento da qualidade requer a descrição dos clientes e das suas necessidades, a definição de objetivos da qualidade, a definição de medidas da qualidade, o desenvolvimento do plano da qualidade, a disponibilidade de recursos necessários para implementar o plano e a sua implementação efetiva.

O controle da qualidade consiste na implementação de um sistema de métricas da qualidade, de avaliação de ações que visam melhorias da qualidade e de ações corretivas com base na análise de métricas da qualidade. A terceira fase do processo idealizado por Juran exige às organizações o estabelecimento, através de políticas, de programas e procedimentos e de uma infraestrutura que potencia a melhoria contínua da qualidade, reduzindo desperdícios, melhorando a satisfação dos empregados e dos clientes (Juran, 1999).

2.1.3 Conceito de FEIGENBAUM

Em 1956, Armand Feigenbaum propôs a expressão “Controle da Qualidade Total”, um reforço da ideia que a qualidade resulta de um esforço de todos os indivíduos que colaboram com uma organização e não de apenas um grupo de projeto.

Feigenbaum (1994), dá ênfase à melhoria da comunicação entre departamentos funcionais, em particular no nível de controle de design, controle de materiais e produção, como forma de promover melhorias da qualidade. Tal como Juran, acreditava no poder do modelo de custos da qualidade, tendo contribuído para a definição de sistemas de medição e

reporte de custos da qualidade. Assim como Juran, defendeu a necessidade de criar uma estrutura organizativa que servisse de suporte à gestão da qualidade. Propôs a criação de uma nova função nas empresas, a engenharia de controle da qualidade, responsável por resolver problemas de qualidade que atravessam departamentos funcionais. O modelo de custos da qualidade apoiava o investimento em programas de melhoria até ao ponto em que o custo de prevenção e inspeção excedia o custo provocado por falhas de qualidade. Nessa perspectiva, em muitos casos não seria desejável obter 100% de produto em conformidade, uma vez que os custos de prevenção e inspeção seriam inviáveis.

2.1.4 Conceito de CROSBY

Phillip Crosby (1979) deu uma contribuição fundamental para a teoria da qualidade ao defender o conceito de zero defeitos ou produção sem defeito. Crosby trabalhava na Martin Company, empresa que fabricava mísseis para o exército americano.

A empresa tinha uma reputação de qualidade conseguida à custa de inspeção em massa dos seus produtos. A certa altura, a Martin Company comprometeu-se a entregar um míssil do tipo Pershing à base do Cabo Canaveral sem defeitos e com um prazo de entrega relativamente curto. Sabendo que não havia tempo suficiente para garantir qualidade através do processo de inspeção habitual, a gestão pediu aos trabalhadores para produzir um míssil com qualidade na primeira montagem – e assim fizeram.

Tal como Deming, Crosby (1979), define qualidade em termos de conformidade do produto com as suas especificações técnicas, mas introduz a ideia de que a qualidade é grátis, compensa sempre o investimento, desde que se garanta que o processo vai produzir certo na primeira vez, “right first time”. No seu livro *Quality is Free*, ele defende que produzir certo na primeira vez depende essencialmente da gestão de recursos humanos da empresa, de criar

uma consciência coletiva para a qualidade, motivar os colaboradores para produção com qualidade e reconhecer o seu esforço para melhoria da qualidade (Crosby, 1979).

2.1.5 Conceito de ISHIKAWA

Kaoru Ishikawa era filho de um dos fundadores e primeiro presidente da JUSE (Union of Japanese Scientists and Engineers). A sua principal contribuição reside no desenvolvimento de um conjunto de ferramentas da qualidade, métodos de apoio à resolução de problemas de qualidade, entre as quais o famoso diagrama de causa-efeito. O diagrama de causa-efeito procura chegar à raiz de uma falha de qualidade explorando causas primárias do problema, causas de causas primárias e assim sucessivamente. Também é atribuída a Ishikawa a idéia de círculos de qualidade, isto é, formação de grupos de trabalho que se reúnem periodicamente para discutir e resolver problemas de qualidade que afetam o seu dia-a-dia. Ishikawa define gestão de qualidade como o desenvolvimento, produção e serviço de um produto, da forma mais econômica, útil e satisfatória para o consumidor (Ishikawa, 1985). Tal como no trabalho de Juran, nota-se uma evolução do conceito de qualidade no sentido de incorporar requisitos do consumidor.

2.1.6 Conceito de TAGUCHI

Genichi Taguchi contribuiu de forma importante para a teoria da qualidade e para o conjunto de ferramentas da qualidade. Taguchi defende que a qualidade deve ser garantida através do design dos produtos. Se o design não facilitar a produção com qualidade, os esforços de melhoria no nível do processo produtivo vão ser em grande parte frustrados (Taguchi, 1990). Ele dá uma nova ênfase aos efeitos nocivos da variabilidade já anunciados por Deming: defende que é preferível ter um produto que tem um desempenho médio fora de especificação mas muito consistente, do que um produto com desempenho médio próximo da

especificação mas pouco consistente – isto porque é mais fácil corrigir o desvio médio de desempenho do que a falta de consistência (Taguchi, 1986). Desta forma, Taguchi acrescenta ao conceito de qualidade uma dimensão de consistência. Enquanto que Juran e Feigenbaum se preocupam com os custos da qualidade para a organização, Taguchi preocupa-se com os custos da qualidade para a sociedade e leva o conceito de falha externa de qualidade mais longe, considerando não só o custo para a organização que envia para o mercado um produto com defeito, mas também para a organização que adquire esse produto, o consumidor final, etc. Esta perspectiva põe a descoberto o efeito sistêmico das falhas de qualidade, e o efeito potencialmente devastador para uma sociedade da acumulação de pequenas falhas de qualidade.

2.1.7 Conceito de GARVIN

Garvin analisou as contribuições anteriores e desenvolveu um pensamento da qualidade que ganha valor à medida que se utiliza de forma cada vez mais comum a palavra “qualidade”. Com base na sua análise, Garvin descreve diferentes dimensões da qualidade. O seu trabalho permite que gestores, trabalhadores e até clientes pensem e discutam questões da qualidade de uma forma mais precisa. Este vocabulário comum não só propicia discussões sobre qualidade mais frutíferas, como vem encorajar as organizações a considerar a qualidade como um elemento importante no seu posicionamento estratégico (Garvin, 1988).

Para Garvin (1987), as organizações devem identificar as dimensões da qualidade que consideram prioritárias, por exemplo, flexibilidade e serviço, em vez de manifestar um propósito genérico de melhoria da qualidade. Garvin adaptou o conceito de qualidade a oito diferentes dimensões, conforme segue:

1. Performance: medida de desempenho do produto a nível das principais funções (por exemplo, a capacidade de focagem de uma máquina fotográfica);

2. Funcionalidade do produto: conjunto de funções secundárias que complementam a oferta do produto (por exemplo, o sistema de navegação);
3. Confiabilidade: probabilidade de o produto deixar de funcionar de forma adequada num determinado período de tempo (tempo médio até que ocorra uma falha);
4. Conformidade: medida do nível de adequação do produto às suas especificações. Reflete a perspectiva de Deming, Juran, serve de base ao controle estatístico do processo;
5. Durabilidade: medida do tempo de vida do produto em termos técnicos ou até ao momento em que a reparação deixa de ser eficiente do ponto de vista econômico;
6. Serviço: inclui a rapidez, a cortesia, a competência e a facilidade em reparo produto;
7. Aparência: refere-se à estética ou apelo sensorial do produto;
8. Imagem: refere-se a uma percepção subjetiva de qualidade associada à marca do produto.

2.1.8 Conceito de PARASURAMAN e BERRY

Parasuraman e Berry (1990) acrescentaram alguns elementos ao pensamento original proposto por Garvin de forma a refletir os desafios de qualidade colocados a organizações prestadoras de serviços. A prestação de serviços distingue-se da produção de bens manufacturados a diversos níveis. Os serviços são por natureza intangíveis, o resultado do processo produtivo não é meramente um bem físico, o que lhes confere um carácter de heterogeneidade que dificulta a avaliação de qualidade (Harvey, 1998). A prestação de um serviço exige em muitos casos a participação do cliente, o que origina preocupações ao nível

da qualidade da relação que se estabelece durante o processo produtivo. Assim, a qualidade de um serviço é avaliada em função de dois componentes principais:

- a) A qualidade técnica do serviço: qualidade dos resultados desejados pelos clientes ou confiabilidade do serviço; e a
- b) qualidade funcional: qualidade do processo a que os clientes se submetem para obterem os resultados desejados.

A qualidade funcional é por natureza subjetiva, a satisfação de cada cliente com o serviço resulta da comparação entre a sua percepção de qualidade do serviço e as suas expectativas. Esta componente perceptiva da qualidade é decomposta em quatro dimensões: empatia, prontidão, assistência e tangíveis:

- Empatia relaciona-se com o sentimento do cliente que recebeu atenção individual e que o colaborador do serviço se preocupa com a sua situação.
- Prontidão depende da percepção do cliente em termos de rapidez de resposta e exatidão na resposta.
- Assistência engloba a percepção dos clientes sobre cortesia, competência e comunicação dos intervenientes no processo produtivo;

A qualidade de tangíveis depende da percepção dos clientes sobre a adequação dos aspectos tangíveis do serviço ao processo em si. Estas quatro dimensões são relativamente genéricas, no entanto, fornecem um ponto de partida útil para o gestor interessado em definir as dimensões de qualidade específicas para o seu serviço.

Por exemplo, o gestor de uma biblioteca, organização que presta serviços de informação, que inicie uma ação de melhoria de qualidade, deve começar por definir as diferentes áreas de trabalho, como a área financeira e administrativa, serviço de referência, serviço de manutenção de registos, serviço de requisição, etc. (Brophy e Coulling, 1996). É importante delimitar estas áreas na organização para definir dimensões de qualidade

específicas, pois os clientes e objetivos diferenciados. Para o serviço de referência, o resultado desejado pelos clientes é a localização de registros ou uma listagem de registros dentro de um tema. A qualidade técnica depende da obtenção desse resultado, por exemplo, pode ser medida pela percentagem de registros que não são encontrados no arquivo. Como elementos de qualidade funcional poderemos considerar a percepção que os clientes tiveram do tempo de espera (prontidão), a percepção da cortesia no atendimento e do grau de competência da pessoa que efetuou a pesquisa (assistência), a percepção de facilidade com que o seu pedido foi compreendido (empatia) ou a percepção da rapidez do computador que efetuou a pesquisa (tangíveis). Podíamos utilizar o tempo efetivo de espera como medida de prontidão, mas a teoria da qualidade sugere que é a percepção do cliente e não a realidade que influencia a sua satisfação.

A análise da breve História da Qualidade permite-nos compreender melhor o significado do conceito. A qualidade de um produto ou serviço tem múltiplas faces e tem como orientação primária as necessidades dos clientes. Estas necessidades fazem-se sentir com intensidades diversas pelo que se torna estratégico decidir quais as dimensões da qualidade prioritárias para uma organização. A nível do processo de gestão de qualidade, e apesar das diferenças entre eles, todos os gurus realçam um conjunto de elementos que se tornaram pilares da Teoria da Qualidade: envolvimento das principais gestores, envolvimento e autonomia dos colaboradores, gestão baseada em métricas e fatos, utilização de ferramentas estatísticas para controle da variabilidade e ênfase no cliente. O passo mais importante para uma organização empenhada em melhorar a qualidade é passar da formulação da visão da qualidade, constituição de equipas da qualidade e planeamento da qualidade para a implementação de um plano de melhoria.

2.2 DESPERDÍCIO DE OPORTUNIDADES

Tudo aquilo que é desperdiçado em uma empresa pertence ao mundo das perdas, e representa falha. Como desperdício entende-se as falhas existentes na empresa devido a problemas que envolvem todos os recursos necessários para se produzir um bem ou serviço visando a satisfação de clientes, recursos estes, que vão desde material, mão de obra, métodos, máquinas, e muitos outros.

Crosby (1979) estima que os desperdícios nas empresas industriais, em média, correspondem a 20% das vendas, enquanto nas prestadoras de serviços podem chegar a alcançar 40% dos gastos operacionais.

Mas o absurdo do desperdício está no argumento de quem se conforma com ele e diz que as perdas são inevitáveis. Geralmente atrás do conformismo está a indisposição ou a descrença no contínuo aperfeiçoamento e da melhoria contínua na eliminação de falhas.

Para Robles Jr. (1996) a eliminação dos desperdícios está intimamente associada à questão da qualidade. Através da redução dos desperdícios ou falhas, a empresa pode gerar recursos para alavancar seu sistema de melhoria da qualidade; evidentemente, o retorno do investimento em qualidade dar-se-ia primeiramente pela redução dos desperdícios; depois, quando o sistema entrar em regime, os benefícios da qualidade suplantariam por ampla margem os investimentos originais.

2.3 CUSTOS DA QUALIDADE

A era da qualidade surgiu a partir de 1980 com a revolução provocada pelos produtos japoneses, que ganharam o mercado americano com preços mais acessíveis e qualidade superior. Nesta época, empresas começaram a tomar consciência da necessidade de desenvolver a indústria americana, no sentido de tornar seus produtos competitivos

mundialmente. A qualidade passou a ser vista como ponto estratégico fundamental para o crescimento e sobrevivência de várias indústrias.

Hoje, grande parte das empresas admite possuir algum tipo de programa de qualidade. Ferramentas de análise estatística de processos, análise de valor, círculos de controle da qualidade, qualidade total, gerenciamento de processos, análise de pareto, sistemas de produção Just-In-Time, passam a fazer parte do cotidiano das empresas na sua busca por melhor qualidade, produtividade e lucratividade.

Porém, o que funcionou muito bem para os japoneses na década de 80, não parece ser totalmente efetivo no ocidente. Muitos programas de qualidade encontram resistências por parte dos recursos humanos, quando não existe preparação e educação anterior à implantação de mudanças. Outros apresentam bons resultados operacionais como redução do tempo de ciclo, cumprimento de prazos, maior produção por hora, etc. Porém, não proporcionam retorno quanto aos altos investimentos realizados para o cumprimento do programa.

Em muitas companhias, programas de qualidade podem ser guiados de forma errônea, mesmo tendo boas intenções, e pode desenvolver-se em um exercício mecânico que não adiciona valor aos clientes. Qualidade que não é percebida pelos clientes, normalmente não produz retorno em termos de vendas, lucratividade ou aumento de fatias de mercado. Considera-se um desperdício de esforços e dinheiro (BORNIA, 1995).

2.3.1 Histórico dos Custos da Qualidade

Conceitos de custos da qualidade surgiram a partir da literatura de controle da qualidade no sentido de oferecer suporte as ações de melhorias e como forma de medir a qualidade das empresas. Juran discute custos da qualidade pela primeira vez em 1951 em seu livro *Quality Control Handbook* e define os custos da qualidade como o custo da má-

qualidade (principalmente os custos para se encontrar e corrigir as não-conformidades causadas por formas inadequadas de trabalho (Juran, 1999).

Feigenbaum (1994) em seu livro *Controle Total da Qualidade*, enfatiza a importância de medidas para a qualidade e propõe a classificação dos custos da qualidade em quatro categorias: prevenção, avaliação, falhas internas e falhas externas. Esta classificação de Feigenbaum tem sido utilizada até o presente pela maioria dos autores que aplicam e discutem os conceitos dos custos da qualidade.

No final da década de 70 e início da década de 80, os custos da qualidade começaram a ganhar maior atenção de contadores e gerentes que estavam preocupados com o sucesso dos programas de qualidade de suas empresas. Em 1987 o instituto de Contadores Gerenciais nos Estados Unidos publica o trabalho "Medindo, Planejando e Controlando Custos da Qualidade" que oferece informações detalhadas de como implementar um sistema formal de relatórios de custos da qualidade (SCHMIDT, 2000)..

Assim, no início da década de 90, com o aumento da competitividade mundial, inicia-se uma tendência nas empresas de controlar e gerenciar seus custos, juntamente com seus programas de qualidade. Por isso, novos sistemas de custos surgiram para substituir a obsolescência e imprecisão dos sistemas de custos tradicionais. Neste contexto, custos da qualidade passam a ser uma ferramenta fundamental para medir e guiar a qualidade e estratégias de custo e diferenciação das empresas modernas. Porém, a maioria dos sistemas de custos da qualidade existente utiliza sistemas de custeio tradicionais ou obtém suas informações diretamente dos relatórios financeiros (CORAL, 1996).

Em 1991, o Instituto de Contadores Gerenciais (IMA), publica *Current Trends in Quality Costs*, reafirmando a importância dos custos da qualidade na tomada de decisões gerenciais e propondo a utilização de sistemas de custos baseados em atividades para medir custos da qualidade e relacionar as causas dos custos a várias atividades.

Segundo Morse (1987) recentes mudanças nas construções e aplicações dos custos da qualidade incluem: a identificação de uma nova maneira de medir os custos escondidos da qualidade; o uso de conceitos de gerenciamento baseado em atividades quando da análise de custos da qualidade; e a ligação da cadeia de valores aos conceitos de custos da qualidade.

2.3.2 A impotência da utilização dos Custos da Qualidade

Os investimentos em qualidade e programas de melhoria devem trazer retorno financeiro para a empresa, do contrário não são justificados (WERNKE, 2000). Por esse motivo, a utilização de medidas eficazes para a qualidade torna-se necessário para garantir o sucesso de programas de melhoria. Neste contexto, custos da qualidade é uma excelente ferramenta de suporte para a qualidade, pois aponta as áreas que necessitam maior atenção e que possibilitam maior retorno para a organização (CORAL, 1996).

Um sistema de custos da qualidade é uma ferramenta gerencial e portanto, deve ser projetado para fornecer informações que auxiliarão a gerência no planejamento e controle da qualidade. Através do gerenciamento dos processos críticos, pode-se transformar as perdas da falta de controle em lucros para a organização.

Assim, investimentos no controle da qualidade devem prevenir falhas internas e externas. Heldt (1994) afirma que para cada dólar gasto na prevenção e avaliação da qualidade, pode-se ganhar 4 dólares na diminuição de falhas internas e externas. Os custos da falta de controle crescem no tempo, se erros e defeitos não são detectados.

Quanto mais cedo a empresa detecta e previne erros, menor é o seu custo com os mesmos. Porém, a realidade mostra que empresas gastam muito pouco com a prevenção da qualidade, o que leva a maiores custos devido a falta de controle.

Além disso, estudos realizados chamam atenção para a necessidade de avaliar-se a qualidade nas organizações sob a ótica de custos. O quadro 1, resume os ganhos e perdas dos custos da não qualidade sob a ótica de alguns dos principais autores:

Quadro 1: Ganhos e Perdas dos custos da não qualidade

Autor	Descrição
Crosby (1979)	Estima que os desperdícios nas empresas industriais, em média, correspondem a 20% das vendas, enquanto nas prestadoras de serviços chegam a alcançar 40% dos gastos operacionais
Feigenbaum (1994)	1. Usando medidas mais precisas para a qualidade, chegou a conclusão de que as empresas tem perdas de produtividade que variam de 15% a 40%. Um programa de qualidade pode eliminar totalmente estas perdas. 2. Os custos de falha de controle representam 65% a 70% do total dos custos da qualidade, enquanto que custos de controle variam de 20% a 25%
Heldt (1999)	Os ganhos com a eliminação das falhas podem ser multiplicados por quatro, sem a necessidade de aumentar as vendas
Harrington (1987)	1. O custo da má qualidade das áreas administrativas varia entre 20% a 30% dos gastos totais destes departamentos. 2. Qualquer valor de custos da qualidade que exceda 6% das vendas (sem levar em conta os custos da má qualidade das áreas administrativas), deveria preocupar a direção. 3. A média é que, de cada 10 reclamações solucionadas, três clientes nunca voltarão a comprar da empresa, caso tenham outra alternativa.

Fonte: Adaptado de Crosby (1979), Feigenbaum (1994), Held (1999), e Harrington (1987)

Essas informações apontam grandes oportunidades de melhorias para as empresas, possibilitando-as aumentar sua lucratividade sem a necessidade de aumentar as vendas. Além disso, o aumento da qualidade dos processos industriais e de serviço no sentido de atender às necessidades dos consumidores deverá trazer como conseqüência o desenvolvimento econômico da organização.

Programas de custos da qualidade são importantes, pois suportam a análise de lucratividade das empresas. Os principais autores da qualidade, como Deming e Crosby,

colocam que existe uma correlação direta entre qualidade e lucratividade. Assim, custos da qualidade é uma ferramenta que deverá assegurar esta correlação.

2.3.3 Benefícios da utilização dos Custos da Qualidade

Para Juran (1992) e Robles Jr. (1994), a mensuração dos custos da qualidade é vista pelos administradores como forma de se atender a vários objetivos ou questões, dentre os quais se destacam:

- a) aumentar a produtividade através da qualidade;
- b) avaliar os programas de qualidade por intermédio de qualificações físicas e monetárias;
- c) conhecer na realidade o quanto à empresa está perdendo pela falta de qualidade;
- d) revelar o impacto financeiro das decisões de melhoria;
- e) tornar a qualidade um dos objetivos estratégicos da organização;
- f) identificar as oportunidades para diminuir a insatisfação dos clientes;
- g) identificar as principais oportunidades para a redução dos custos;
- h) expandir os controles orçamentários e de custos da qualidade; e
- i) estimular o aperfeiçoamento da qualidade por meio de divulgação.

2.3.4 Como apurar os Custos da Qualidade

Segundo Coral (1996), existem dois enfoques para se medir os custos da qualidade: o enfoque tradicional e uma nova tendência que se baseia na utilização de valor agregado.

Tradicionalmente, os custos da qualidade são apurados através da identificação de itens de prevenção, avaliação, falhas internas e falhas externas em uma organização. Os cálculos de custos são retirados de relatórios contábeis e através de ajustes em sistemas de custos tradicionais. Este enfoque leva aos mesmos problemas dos sistemas de custos

tradicionais, uma vez que os ítems dos custos da qualidade são separados em grandes blocos de custos e não relacionam tais itens às suas causas

A obtenção de custos da qualidade através da utilização do enfoque tradicional adiciona apenas um relatório financeiro de falhas, que serve para medir a qualidade em uma empresa, porém não aponta as causas de falhas e, portanto, não possui efeito significativo no gerenciamento da qualidade.

A nova tendência da utilização do conceito de valor agregado aos custos da qualidade relaciona os itens de prevenção e falhas com as atividades que agregam ou não agregam valor para o consumidor. Assim, o gerenciamento da qualidade baseia-se na eliminação de atividades que não agregam valor e que resultam em custos desnecessários para a organização.

Neste contexto, custos da qualidade são então obtidos através de sistemas de custeio baseados em atividades. Itens de custos da qualidade podem ser divididos em atividades relacionadas com a prevenção da qualidade para os custos de controle e falhas internas e externas com as atividades realizadas na empresa que não adicionam valor aos produtos ou serviços para os custos da falta de controle. A identificação e cálculo dos itens de custos exigem alguns ajustes no sistema de custos para adequar-se à realidade de cada empresa.

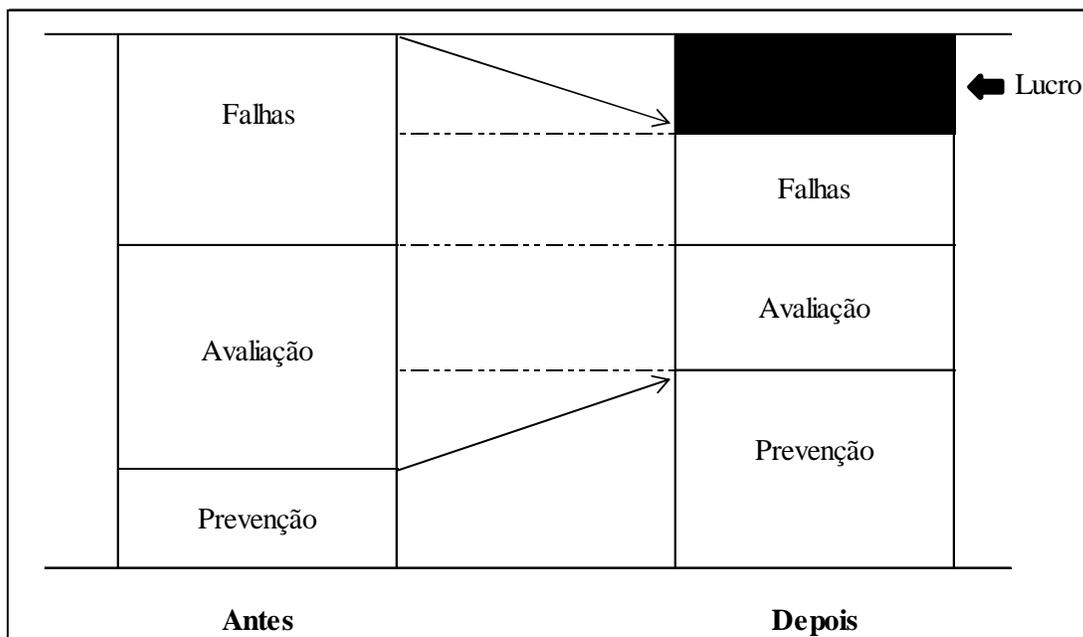
Assim, relatórios de custos da qualidade passam a ser um produto do sistema de custos, fornecendo informações de causas de erros e relacionando as atividades que ocasionam falhas com o valor do cliente.

Alguns requisitos importantes devem ser cumpridos quando da obtenção dos itens de custos da qualidade. Primeiramente, o conceito de qualidade da empresa, assim como a sua cadeia de valores devem ser bem definidos, a fim de possibilitar a identificação de atividades que levam a insatisfação do consumidor e que não colaboram para o alcance dos objetivos estratégicos da empresa. A identificação dos itens de custos é uma importante fase na

obtenção dos custos da qualidade e deve ser analisada cuidadosamente. Além disso, novos itens de custos da qualidade podem ser adicionados de acordo com o desenvolvimento do programa de melhoria contínua da empresa.

Segundo Robles Jr. (1994), inicialmente com o levantamento dos custos da qualidade, nota-se uma grande participação no volume total dos custos de avaliação e falhas. Em um segundo estágio, quando já implementadas as ações de melhoria na organização e o sistema de custos da qualidade estiver implantado, há um aumento nos custos de prevenção e uma diminuição nos custos de avaliação e falhas, resultando em consideráveis ganhos para a empresa. A figura 1 demonstra o comportamento da distribuição dos custos da qualidade.

Figura 1. Distribuição dos custos da qualidade.



Fonte: Adaptado de Feigenbaum (1994)

Conforme Robles Jr. (1994) se uma organização tem um excelente sistema de prevenção, a necessidade de inspeção e testes é reduzida. Além disso, o processo torna-se mais aceitável e os custos de falhas também reduzem.

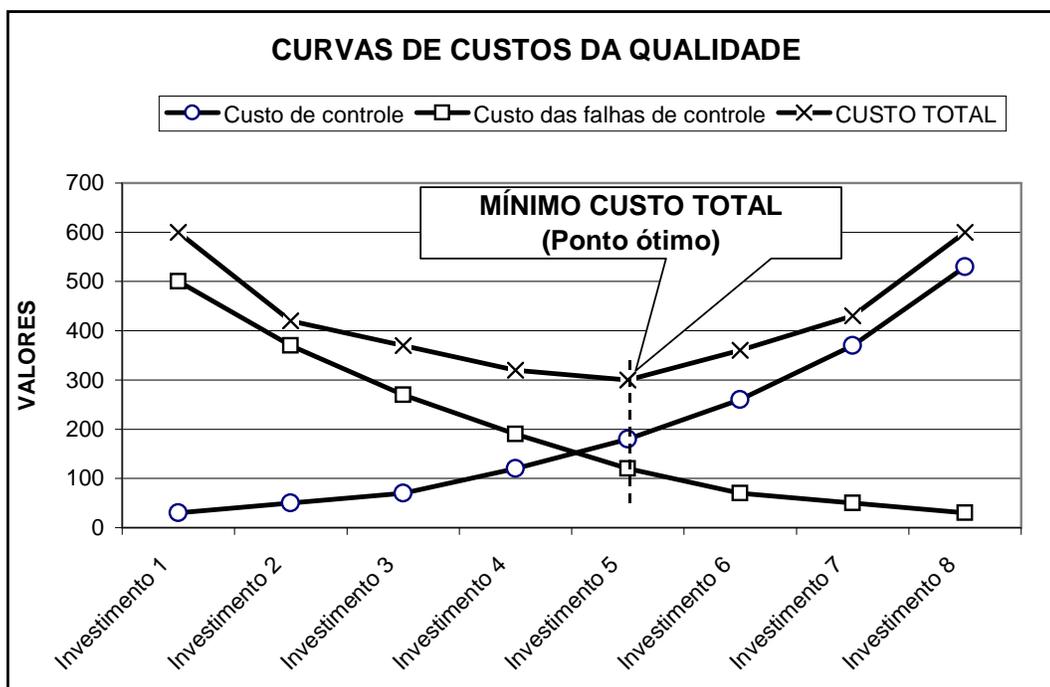
As categorias de custos, por estarem inter-relacionadas, além de se traduzirem em lucro para a organização, segundo Robles Jr. (1994), também dão subsídios à busca do ponto ótimo de investimento.

Wernke (1999), afirma que, devido à interação entre categorias de custos, fica evidente que nos casos de investimentos em avaliação há influência nas falhas internas e externas, pois, ao direcionar recursos para a avaliação, tende-se a aumentar os custos relacionados com falhas internas, pela maior quantidade de itens inspecionados, ao passo que os custos das falhas externas passam por redução.

Conforme o mesmo autor (Wernke, 1999), a logística dessa interação está no fato de que com inspeção mais acurada mais falhas são detectadas anteriormente ao despacho para o cliente.

A figura 2 demonstra essa interação, por meio da variação dos custos da qualidade em relação às situações de investimentos nas categorias de custos de avaliação e prevenção, dando subsídios para a procura do mínimo custo total.

Figura 2: Comportamento dos custos da qualidade

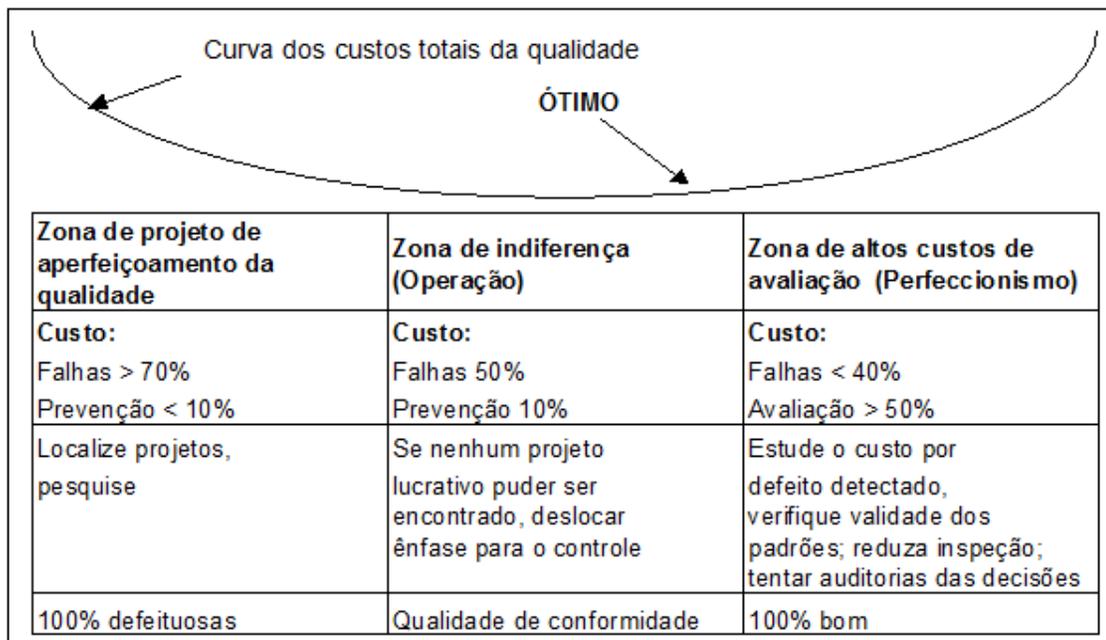


Fonte: Adaptado de Moura (2000)

A figura 2 demonstra, de modo geral, que ao investir em prevenção e avaliação, os custos das falhas tendem a desaparecer. Em contrapartida, os custos globais, que são obtidos pela soma dos custos de controle e da falha do controle, aumentam significativamente. Desse modo, trabalha-se com um percentual de falhas controlado para atingir o custo ótimo da qualidade.

Por outro lado, Moura (2000) recomenda analisar o cenário competitivo, pois, além dessas categorias, os custos apresentados na curva dos custos da qualidade, existem também os custos não mensurados, que podem estar associados à imagem da organização.

A figura 3 esclarece os caminhos a serem trilhados para a obtenção do custo ótimo, definindo as fonas e os níveis do sistema da qualidade.

Figura 3: Zonas dos custos da qualidade

Fonte: Juran (1999)

Wernke (1999) define as zonas da curva dos custos totais da qualidade (figura 3), conforme segue:

- Zona de aperfeiçoamento: É a parte esquerda da figura, onde os custos das falhas constituem 70% dos custos totais da qualidade, enquanto os custos de prevenção estão abaixo de 10% do total. Neste caso, existe oportunidade para a redução dos custos totais pela melhoria da conformidade. O caminho é identificar projetos de melhoria específicos e segui-los para melhorar a qualidade de conformidade e, com isto, diminuir os custos da má qualidade, especialmente os custos de falhas.
- Zona de altos custos de avaliação de elevados: A “Zona de custos de avaliação elevados”, à direita na figura, caracteriza-se, geralmente, pelo fato de os custos de avaliação exceder os custos das falhas. Em tais casos existe também oportunidade para a redução dos custos. Isto pode ser feito da seguinte forma:

comparando o custo de detecção de defeitos com o prejuízo causado se eles não forem detectados, examinando os padrões de qualidade para ver se eles são realistas com relação à adequação ao uso, verificando se é possível reduzir o volume de inspeção por meio de amostragem, com base no conhecimento da capacidade do processo e ordem de fabricação e vendo se é possível evitar a duplicidade de inspeção usando auditorias de decisões.

- Zona de indiferença: É a parte central da figura. Nesta zona os custos das falhas são aproximadamente a metade dos custos da qualidade, enquanto os de prevenção são aproximadamente 10% dos custos da qualidade. Na zona de indiferença, o ideal foi atingido em termos de projetos compensadores de aperfeiçoamento da qualidade. É possível mais aperfeiçoamento, porém os projetos estão competindo com outros projetos compensadores, que ainda não atingiram os níveis considerados ideais.

Conforme Wernke (1999), o modelo de zonas da curva dos custos totais da qualidade é conceitual e ilustra a importância de um valor ideal de qualidade de conformidade para muitas indústrias, ponderando que, na prática, os dados para construir as curvas mostradas não estão disponíveis. Defende que o aperfeiçoamento da qualidade de conformidade implica numa diminuição dos custos ao longo da maior parte do espectro horizontal. Tal afirmação contradiz a crença de que alta qualidade necessariamente requer altos custos.

Robles Jr. (1994), ressalta que as interferências obtidas da curva do custo total da qualidade foram efetuadas em empresas americanas. Por isso, sua generalização exige certo cuidado.

Em contrapartida, Deming (1990) afirma que a qualidade é um melhoramento contínuo; ou seja, é a busca pelo zero defeito, inexistindo então um ponto que possa ser considerado ótimo em termos de custos da qualidade.

Seguindo a linha de Juran (1999), que admite a existência do ponto ótimo de custos da qualidade, conforme Wernke (1999), para facilitar a interpretação e a tomada de decisão, fundamentadas nas informações de custo da qualidade, é extremamente pertinente a elaboração de relatórios de cunho gerencial que consolidem os dados coligidos.

Apesar da conceituação apresentada por Juran e Robes Jr. ser divergente do conceito apresentado por Deming, no que diz respeito ao ponto ótimo dos custos da qualidade, é consenso entre eles à necessidade do contínuo aperfeiçoamento da qualidade.

Conforme Deming (1990) e Robles Jr. (1994) para as oportunidades de melhoria apresentadas por intermédio dos custos da qualidade, o ciclo de melhoramento contínuo – PLANEJAR, FAZER, VERIFICAR E AGIR destaca-se como uma ferramenta para aprimoramento do sistema de custos da qualidade.

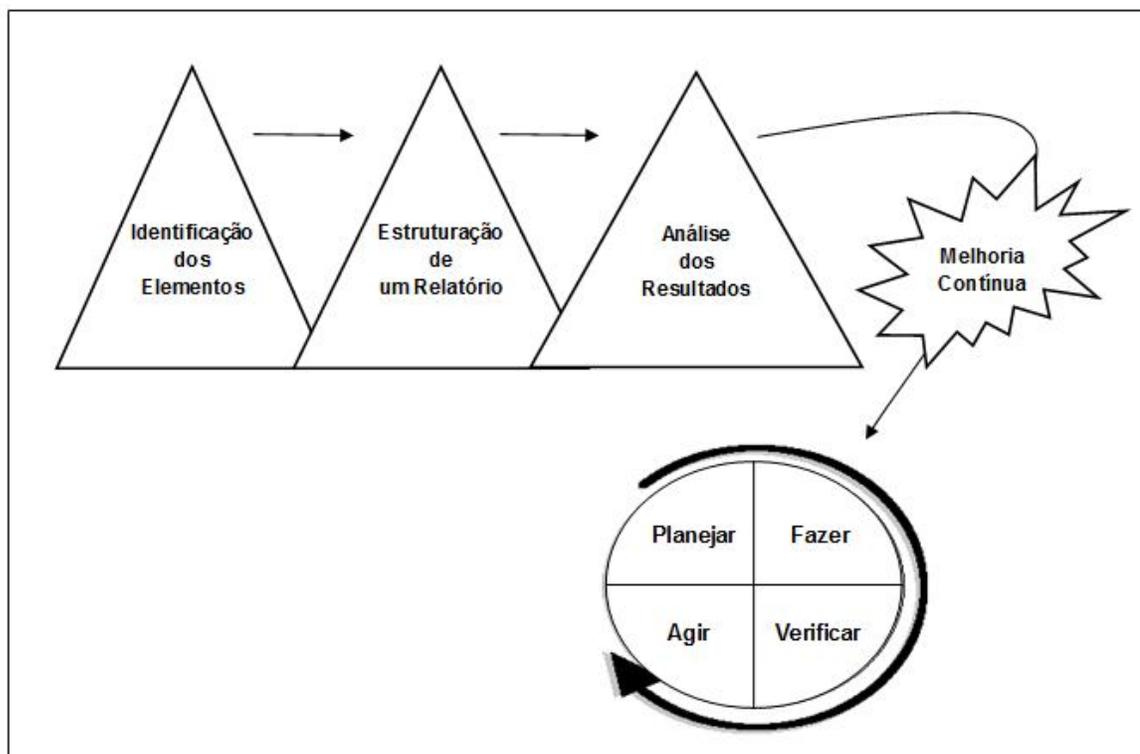
CAPÍTULO 3

3 MÉTODO PROPOSTO

O presente capítulo apresenta uma proposta de modelo genérico para identificação e controle dos Custos da Qualidade, propondo como determinar, como elaborar e avaliar um relatório de custos da qualidade, e como estabelecer ações para reduzir estes custos.

O método proposto na figura 4, é uma adaptação do método P-A-F (Prevenção, Avaliação, Falhas Internas e Externas) apresentado por Juran e Feigenbaum, com o incremento ciclo de Deming de melhoramentos contínuos – PLANEJAR, FAZER, VERIFICAR E AGIR. A seguir apresentam-se as fases do modelo proposto para identificar e controlar os custos da qualidade.

Figura 4: Método para identificar e controlar os custos da qualidade



Fonte: Adptado de Juran (1999), Feigenbaum (1994), e Deming (1990)

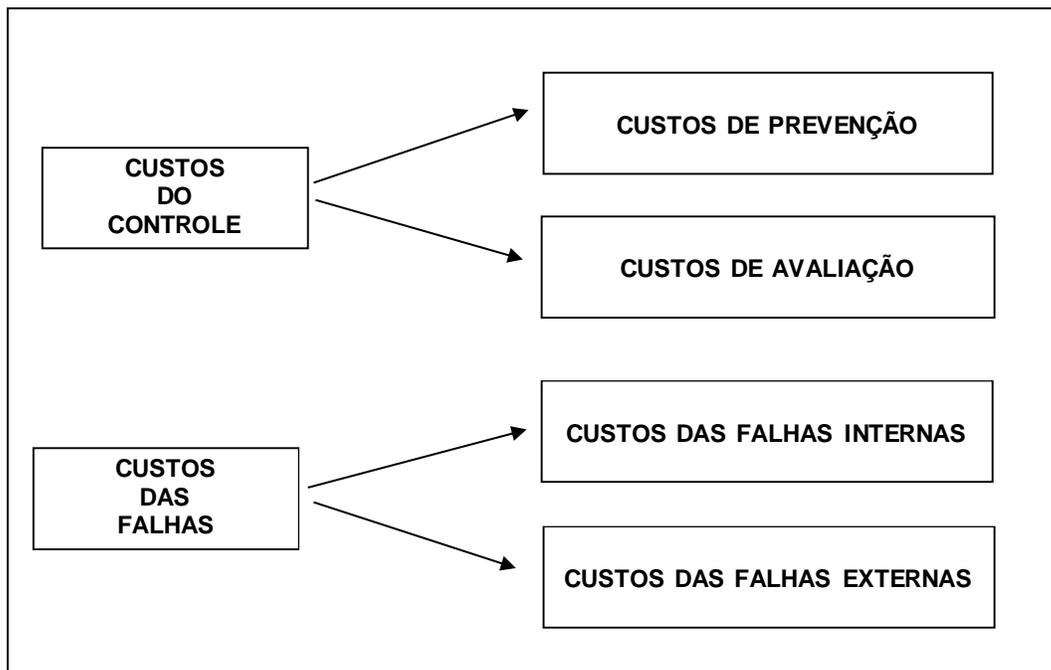
3.1 IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS

Nesta fase, requisitos importantes devem ser observados quando da obtenção dos itens de custos da qualidade. Primeiramente, o conceito de qualidade da empresa, assim como a sua cadeia de valores devem ser bem definidos, a fim de possibilitar a identificação de atividades que levam a insatisfação do consumidor e que não colaboram para a alcance dos objetivos estratégicos da empresa. A identificação dos itens de custos é uma importante fase na obtenção dos custos da qualidade e deve ser analisada cuidadosamente. Além disso, novos itens de custos da qualidade podem ser adicionados de acordo com o desenvolvimento do programa de melhoria contínua da empresa.

O mapeamento de todos os processos da organização é uma ferramenta importante nesta fase, e deve ser feito através de fluxogramas, organogramas, entrevistas com pessoas diretamente envolvidas com os processos, buscando-se a identificação dos elementos de custo de um processo-chave ou dos processos chaves, e classificando estes elementos em custo do controle ou em custo das falhas. Aquilo que se faz para prevenir ou garantir a qualidade e que pode ser percebido pelo cliente, deve ser considerado como custo do controle. Já todas as atividades realizadas que não contribuem para a satisfação do cliente, ou seja, não agregam valor, devem fazer parte do custo das falhas.

Esta representada a seguir, na figura 5, as categorias e os elementos dos custos da qualidade.

Figura 5: Categorias e os elementos dos custos da qualidade.



Fonte: Adaptado de Juran (1999) e Feigenbaum (1994).

3.1.1 Custo do controle

Custo do controle são todos os investimentos realizados para planejar e manter toda uma infraestrutura de pessoas, processos e ferramentas cujo objetivo é prevenir e detectar erros do processo. Neste modelo os custos do controle estão separados em duas categorias: os custos de prevenção e os custos de avaliação.

3.1.1.1 Custo de prevenção

Os recursos destinados à prevenção dão origem aos custos de fazer certo da primeira vez. São gastos relacionados com o projeto, implementação e manutenção do sistema de gerenciamento da qualidade para assegurar que produtos ou serviços insatisfatórios ou defeituosos não sejam produzidos. É aquilo que a empresa gasta para produzir um produto ou serviço dentro da qualidade esperada. A prevenção inclui os custos com:

- a) Requisitos de produto ou serviço: A determinação dos requisitos e o estabelecimento de especificações correspondentes (que também considera a capacidade dos processos) para materiais recebidos, processos, materiais intermediários, produtos acabados e serviços.
- b) Planejamento da qualidade: O estabelecimento de planos da qualidade, confiabilidade, operações, produção, supervisão, controle de processos, inspeção e outros planos especiais, como testes de pré-produção, exigidos para realizar os objetivos da qualidade.
- c) Garantia da qualidade: Criação e manutenção do sistema da qualidade.
- d) Equipamento de inspeção: Projeto, desenvolvimento e/ou compra de equipamento para uso nos trabalhos de inspeção.
- e) Treinamento: Desenvolvimento, preparação e manutenção de programas de treinamento para operadores, supervisores, pessoal de staff e gerentes, para conseguir e manter a capacidade.
- f) Diversos: Trabalhos de escritório, viagens, suprimentos, despachos, comunicações e outras atividades gerais de gerência de escritório relacionadas com a qualidade.

3.1.1.2 Custo de avaliação

As atividades de avaliação resultam nos “custos de verificar se o trabalho está feito corretamente”. Decorrem da avaliação feita pelo fornecedor e pelo cliente dos materiais comprados, processos, materiais intermediários, produtos e serviços e têm como objetivo garantir a conformidade com os requisitos especificados. É o que se gasta para verificar se realmente os produtos e serviços estão nos padrões de qualidade previstas. Decorrem das principais atividades de controle. A avaliação inclui os custos como:

- a) Verificação: Verificação do material de recebimento, montagem de processo, primeiras peças processo em operação, produtos intermediários e finais, serviços, além de avaliação de desempenho de produtos ou serviços comparados com especificações aceitas de comum acordo.
- b) Auditorias da qualidade: Para verificar se o sistema da qualidade funciona satisfatoriamente.
- c) Equipamento de inspeção: Aferição e manutenção de equipamento usado em todas as atividades de inspeção.
- d) Classificação de fornecedores: Avaliação e aprovação de todos os novos fornecedores, tanto de produtos como de serviços.

3.1.2 Custo das Falhas

Custos das falhas são todos os custos de atividades ligadas ao esforço de reparar falhas de produtos e serviços originados no decorrer do processo. Todas as conseqüências financeiras causadas por estes defeitos devem ser computados nos custos das falhas. Tudo que é realizado ou gerado em função de defeitos produzidos no processo deve ser considerado como falha, ou seja, custos provenientes da falta de qualidade. Neste modelo os custos das falhas estão separados em duas categorias: os custos das falhas internas e os custos das falhas externas.

3.1.2.1 Custo das falhas internas

Ocorrem quando os resultados do trabalho deixam de atender aos padrões de qualidade projetados e são detectados antes da entrega dos produtos ao cliente. As falhas internas incluem:

- a) Desperdício: Atividades relacionadas com trabalhos desnecessários ou manutenção de estoques resultantes de erros, organização ou comunicação deficientes, materiais errados, manutenção corretiva, etc.
- b) Sucata: Produtos defeituosos, materiais de produção ou de escritório que não pode ser reparado, usado ou vendido.
- c) Retrabalho ou reparo: Correção de material defeituoso ou de erros no atendimento dos requisitos.
- d) Reinspeção: Reexame de produtos ou de retrabalho que foi reparado.
- e) Degradação: Reclassificação do produto que, embora fora das especificações, é utilizável e pode ser vendido como de “segunda qualidade” por um preço inferior.
- f) Análise de falha: Atividade necessária para estabelecer as causa de falhas internas de produtos ou serviços.

3.1.2.2 Custo das falhas externas

Ocorrem quando produtos ou serviços deixam de atingir os padrões de qualidade de projeto, sendo o defeito detectado só depois de o produto ser entregue ao cliente. As falhas externas incluem:

- a) Reparo e serviço: Produtos devolvidos ou ainda no campo.
- b) Solicitações de garantia: Produtos que apresentam falhas e são substituídos ou serviços refeitos sob alguma forma de garantia.
- c) Reclamações: Todo trabalho e custos decorrentes de tratamento e soluções das reclamações dos clientes;
- d) Devoluções: O manuseio e investigação de produtos ou materiais rejeitados ou recolhidos, inclusive os custos de transporte.

- e) Responsabilidade civil: O resultado de litígio sobre a responsabilidade legal relativa ao produto ou serviço e outras reivindicações que podem até incluir modificações no contrato.
- f) Perda de imagem: O impacto na reputação e na imagem que afeta diretamente as futuras perspectivas de vendas.

3.2 ESTRUTURAÇÃO DE UM RELATÓRIO

A maior parte da literatura existente recomenda que os cálculos dos custos da qualidade devam ser feitos pelo departamento de contabilidade para garantir a integridade do relatório final. Recomenda-se que o setor contábil forneça as informações dos dados de custos necessários para a elaboração do relatório dos custos da qualidade através de relatórios de despesas, ordens de compra, relatórios de retrabalho, notas de débito e crédito e muitos outros dados disponíveis, e que a coleta dos dados, os cálculos e relatório final sejam feitos pelo controle da qualidade, pois:

- a) Os sistemas contábeis tradicionais não captam todas as atividades de custo de garantia da qualidade.
- b) O controle da qualidade conhece o sistema e processos da empresa, bem como, várias informações extras contábeis.
- c) Dúvidas no preenchimento dos formulários podem ser identificadas, analisadas e resolvidas mais facilmente pelo controle da qualidade, devido ao conhecimento técnico.
- d) Os dados já podem mostrar, a esse nível, áreas que requeiram melhorias.

Quando os dados de custo sobre determinado item não estiver disponível, podem ser usados os dados de custo gerados nos próprios processos e posicioná-los nos elementos e categorias previamente discutidos, e também se fazer estimativas acuradas para se chegar a

um valor para esse item. No entanto, a contabilidade deve fazer tais estimativas com base financeira sólida.

3.2.1 Relatório dos Custos da Qualidade

O Anexo 1, Tabela 1 fornece um exemplo de uma estrutura genérica de relatório dos custos da qualidade baseada no modelo P-A-F apresentada como uma base que pode ser modificada para atender os requisitos específicos das operações de cada empresa. Ela é baseada, em primeiro lugar, na contribuição de cada atividade para os custos da qualidade e possibilita o rateio desses custos entre grupos. Deve ser tomado um cuidado especial para evitar a dupla contabilização.

3.2.1.1 Cálculo dos Custos da Qualidade

O custo total da atividade é a somatória de todos os custos dos itens.

A taxa total da atividade é o valor do custo total da atividade dividido pelo valor total de vendas, em porcentagem.

O cálculo do custo e taxa total da atividade, está exemplificado pela Tabela 2.

	Valor total de vendas (R\$)	100,000.00
Atividade	Item	Valor em R\$
Inpeção de recebimento de componentes	Salários e proventos dos inspetores	1,000.00
	Materias de consumo	20.00
	Outras despesas (Exceto custo com treinamento)	5.00
	Custo Total	1,025.00
	Taxa de custo (%)	1.03

Tabela 2: Exemplo de cálculo do custo e taxa total da atividade.

O custo total do elemento é a somatória de todos os custos totais das atividades.

A taxa total do elemento é o valor da soma de todos os custos totais das atividades, dividido pelo valor total de vendas, em percentual.

O cálculo do custo total e taxa total do elemento, está exemplificado pela tabela 3.

	Valor total de vendas (R\$)	100,000.00
Atividade	Item	Valor em R\$
Inpeção de recebimento de componentes	Salários e proventos dos inspetores	1,000.00
	Materias de consumo	20.00
	Outras despesas (Exceto custo com treinamento)	5.00
	Custo Total	1,025.00
	Taxa de custo (%)	1.03
Calibração de instrumentos e equipamentos	Salários e proventos dos membros	2,000.00
	Calibração externa	5,000.00
	Outras despesas (Exceto custo com treinamento)	200.00
	Custo Total	7,200.00
	Taxa de custo (%)	7.20
CUSTO TOTAL DO CUSTO DE AVALIAÇÃO (R\$)		8,225.00
TAXA TOTAL DO CUSTO DE AVALIAÇÃO (%)		8.23

Tabela 3: Exemplo de cálculo do custo total e taxa total do elemento

3.2.1.2 Cálculo do custo total da qualidade

O custo da qualidade total é a somatória de todos os custos totais dos elementos.

A taxa total do custo da qualidade é o custo total da qualidade dividido pelo valor total de vendas, em percentual.

O cálculo do custo total e taxa total da qualidade, está exemplificado pela Tabela 4.

	Valor total de vendas (R\$)	100,000.00
<hr/>		
CUSTO TOTAL DO CUSTO DE PREVENÇÃO (R\$)		5,000.00
TAXA TOTAL DO CUSTO DE PREVENÇÃO (%)		5.00
CUSTO TOTAL DO CUSTO DE AVALIAÇÃO (R\$)		8,225.00
TAXA TOTAL DO CUSTO DE AVALIAÇÃO (%)		8.23
CUSTO TOTAL DAS FALHAS INTERNAS (R\$)		15,000.00
TAXA TOTAL DAS FALHAS INTERNAS (%)		15.00
CUSTO TOTAL DAS FALHAS EXTERNAS (R\$)		20,000.00
TAXA TOTAL DAS FALHAS EXTERNAS (%)		20.00
CUSTO TOTAL DA QUALIDADE (R\$)		48,273.23
TAXA TOTAL DO CUSTO DA QUALIDADE (%)		48.27

Tabela 4: Exemplo de cálculo do custo total e taxa total da qualidade

3.2.1.3 Definição de indicadores estratégicos

Os indicadores estratégicos dos custos da qualidade devem ser definidos de forma padronizada e devem estar alinhados com a estratégia da empresa.

A comparação periódica destes indicadores fornecerá subsídios para análises quanto à eficácia dos programas de qualidade, face aos objetivos definidos.

Neste trabalho apresentamos dois indicadores relevantes de uma empresa do seguimento eletroeletrônico, que são:

- a) Custo total da qualidade por total de vendas (%).
- b) Custo da qualidade por unidade produzida (R\$).

É importante observar que os indicadores são adequados para a análise de tendência enquanto permanecerem consistentes. Considerações e ajustes precisam ser feitos quando as bases de cálculo dos indicadores forem afetadas por mudanças significativas, tais como:

- a) Reduções drásticas no custo da mão-de-obra direta devido a grandes automações e/ou diminuição da integração vertical;
- b) Custos de fabricação afetados por automações, materiais mais baratos; e
- c) vendas afetadas por mudanças nos preços de venda e demanda de mercado.

Para que seja evidenciada a magnitude dos indicadores estratégicos da qualidade ou mesmo de algum elemento ou item substancial (passível de providência), comparam-se estes valores à valores econômicos definidos pela empresa, de modo a serem obtidos indicadores que revelem a adequação a programas de qualidade desenvolvidos pela empresa em relação aos resultados econômicos e de melhoria da qualidade esperados.

3.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Após a consolidação e estruturação de todos os custos da qualidade, torna-se necessário analisá-los para que oportunidades de melhorias sejam identificadas. Devem-se analisar cada item de custo em relação aos outros itens de custo e ao total. Devem-se fazer comparações periódicas; por exemplo, comparar entre resultados obtidos nos meses anteriores, entre semestres, ou anos.

3.4 MELHORIA CONTÍNUA

Um líder e um time de trabalho devem ser definidos para elaborarem um plano de melhoria com base no ciclo de Deming (1999) de melhoramentos contínuos – PLANEJAR, FAZER, VERIFICAR E AGIR. Neste plano devem constar ações que serão tomadas sobre as causas fundamentais e não sobre seus efeitos, que devem ser definidas de acordo com a viabilidade de sua implementação, verificando-se o impacto nos custos causados pelas ações de melhorias.

Um exemplo de plano de melhoria simplificado é apresentado no Anexo 2, Tabela 5.

O acompanhamento do relatório periódico dos custos da qualidade servirá de base para a tomada de decisões quanto a melhoria contínua dos processos.

CAPÍTULO 4

4 ESTUDO DE CASO

O presente capítulo faz a aplicação prática do modelo proposto de identificação e controle dos custos da qualidade em uma das unidades de negócio de um grupo multinacional coreano, doravante denominada “Monitores da Amazônia Ltda.”, situada no pólo industrial de Manaus, no estado do Amazonas, e apresenta os resultados e conclusões das análises realizadas.

4.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A Monitores da Amazônia Ltda., iniciou suas operações em janeiro de 1995, com o objetivo de atuar nos seguimentos de produção de televisores e videocassetes. Hoje atua nos seguintes seguimentos:

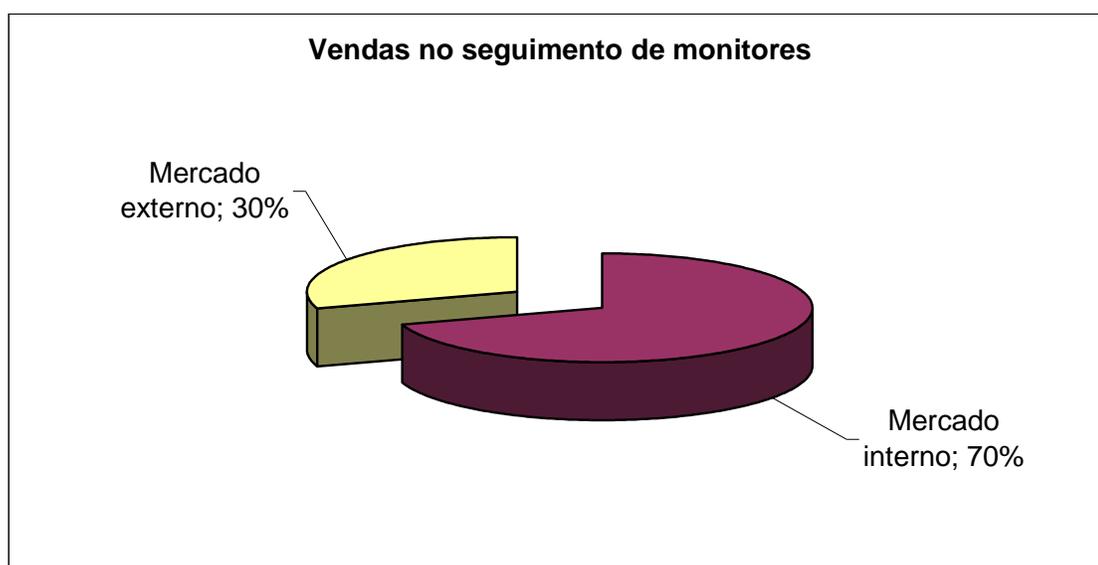
- a) Produção de televisores;
- b) Produção de monitores para computador;
- c) Produção de DVD's; e
- d) Produção de HD's (Hard Disk) para computador.

Empresa de capital estrangeiro e tecnologia da matriz na Coreia do Sul, certificou o seu sistema da qualidade inicialmente conforme a norma ISO 9002:1994 em 1996 e fez a transição para a versão 2000 no ano de 2003 no atendimento a norma ISO 9000:2000. As normas ISO 9001/2/3: 1994 perderam a validade em 15 de dezembro de 2003. Sendo a empresa capaz de produzir produtos de alto conteúdo tecnológico atendendo, além da norma ISO 9000, a diversas normas e especificações nacionais e internacionais.

A Monitores da Amazônia Ltda., reconhece que para permanecer no mercado, precisa oferecer continuamente a seus clientes produtos e serviços de melhor qualidade e de preços competitivos.

O gráfico 1 a seguir mostra como estão divididas as vendas no seguimento de monitores.

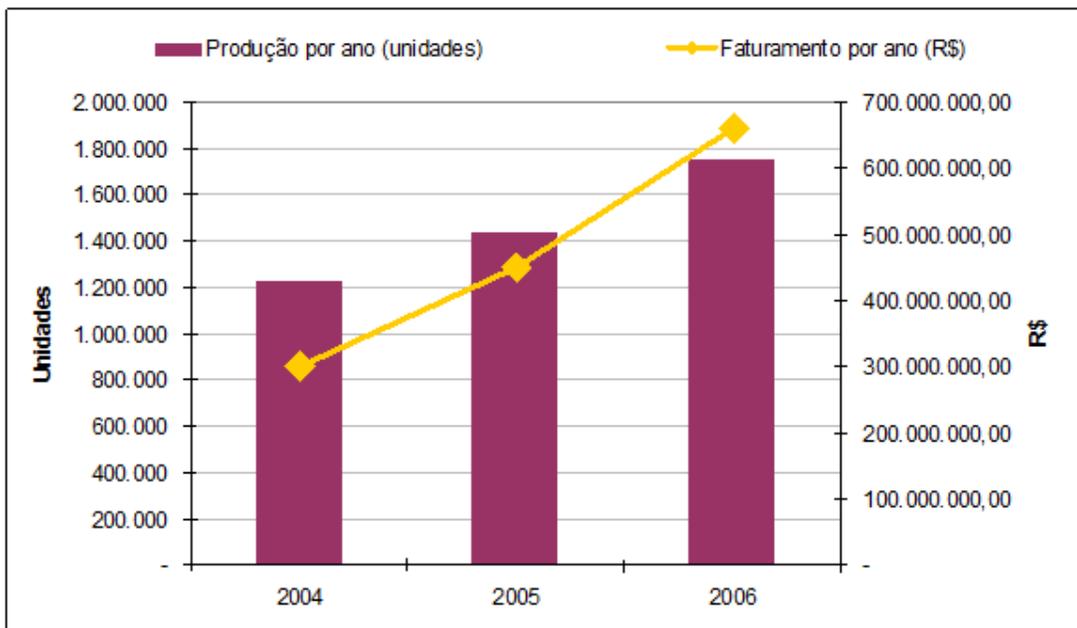
Gráfico 1: Divisão das vendas da Monitores da Amazônia Ltda., no mercado interno e externo



Fonte: Dados da Monitores da Amazônia Ltda., ano de 2006.

O gráfico 2 a seguir mostra as quantidades produzidas e o faturamento anual da empresa no seguimento de monitores para computador que no ano de 2006 foi de 1.750.400 unidades produzidas e um faturamento de R\$ 659.875.215,00.

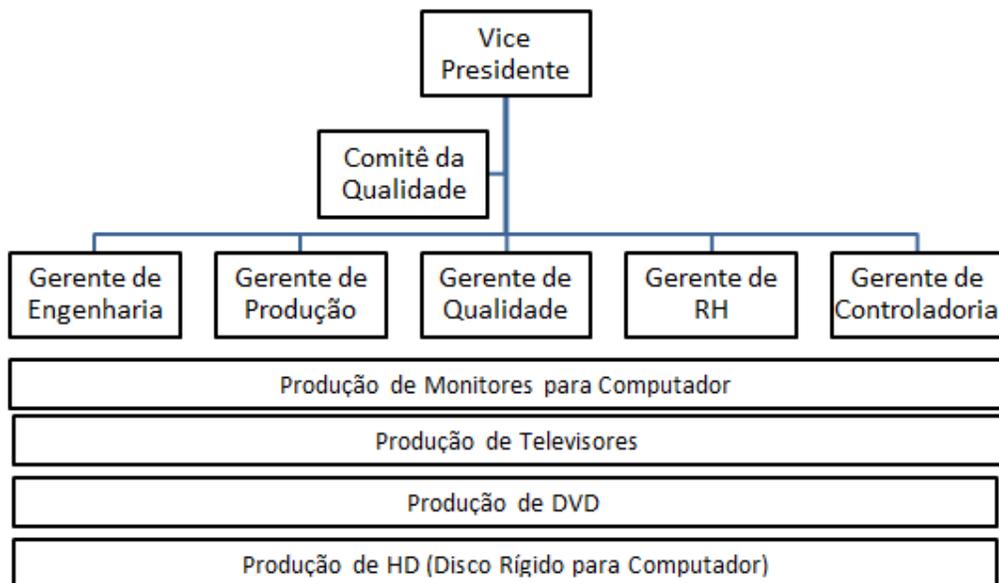
Gráfico 2: Unidades produzidas e faturamento anual da Monitores da Amazônia Ltda., no seguimento de monitores para computador



Fonte: Dados da Monitores da Amazônia Ltda.

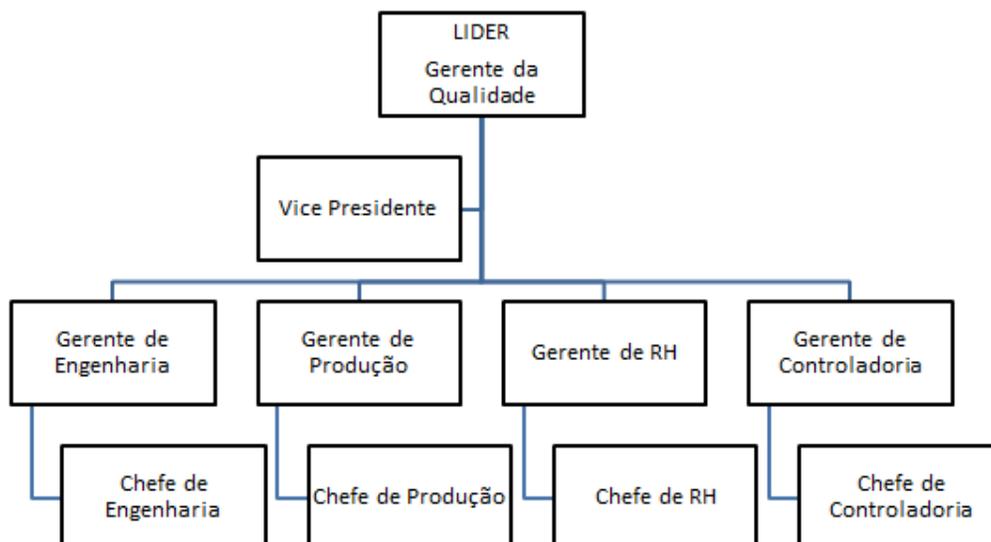
O organograma da Monitores da Amazônia Ltda (figura 6), compõe-se de um vice-presidente, de um comitê para qualidade, e demais membros ocupando os cargos de gerentes dos departamentos.

Figura 6: Organograma da Monitores da Amazônia Ltda.



O comitê da qualidade (figura 7) é formado pelos gerentes e chefes dos departamentos, que, juntos, deliberam em relação aos assuntos estratégicos pertinentes a qualidade.

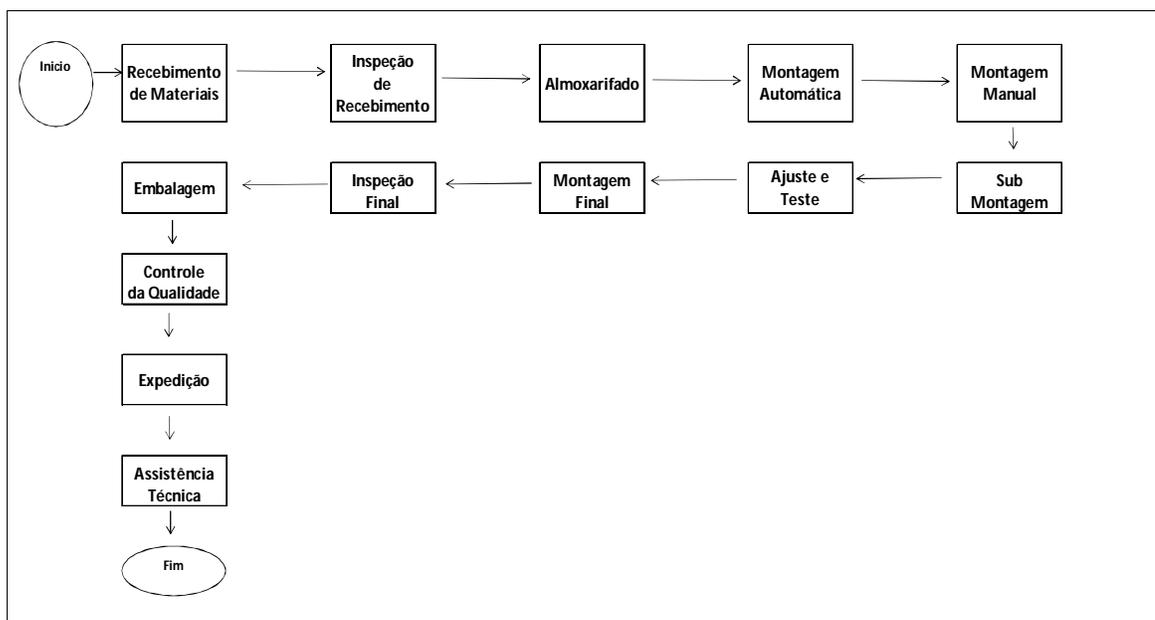
Figura 7: Comitê da qualidade da Monitores da Amazônia Ltda.



4.2 IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS

Esta fase começa com o mapeamento do processo de produção de monitores para computador. Um macro processo foi criado para a identificação dos elementos dos custos da qualidade desde a chegada da matéria-prima inicial até a liberação do produto para o mercado, incluindo a assistência técnica, conforme apresentado na figura 8. Todas as atividades realizadas e custos gerados para prevenir ou garantir a qualidade, foram consideradas como custo do controle. Já todas as atividades realizadas e custos gerados que não contribuem para a satisfação do cliente, ou seja, não agregam valor, foram consideradas como custo das falhas.

Figura 8: Macro processo de produção de monitores para computador da Monitores da Amazônia Ltda.



Os vários processos que compõe a produção de monitores foram definidos, conforme segue:

Recebimento de materiais: responsável por receber e conferir se as peças e a documentação enviadas pelos fornecedores estão de acordo com o que foi pedido;

- Inspeção de recebimento: é onde são realizadas inspeções de qualidade nos lotes das peças recebidas, ou seja, se estão de acordo com as especificações requeridas, os lotes aprovados são liberados para uso na produção, os lotes com problemas são segregados para não serem usados;
- Almojarifado: é onde são armazenadas as peças que serão usadas na produção;
- Montagem automática (AIM) (Automatic Insertion Machine): é o processo automático onde são montados na PBA (Print Board Assembly) os componentes eletrônicos;
- Montagem manual (IM) (Manual Insertion): é o processo manual onde são montados os componentes eletrônicos que não puderam ser montados no processo de AIM, e onde é feita a soldagem dos componentes na PBA;
- Sub-montagem: é onde a PBA montada é acoplada ao gabinete e ao conjunto de peças mecânicas;
- Ajuste e teste: é onde são feitos os ajustes e testes elétricos e mecânicos nos aparelhos;
- Montagem final: é onde são feitas as montagens finais e fechamento do gabinete dos aparelhos;
- Inspeção Final: é onde são feitos os testes de qualidade finais nos aparelhos;
- Embalagem: é aonde é colocado nos aparelhos os acessórios e é feita a embalagem final dos produtos;
- Controle de qualidade: é aonde é feita uma inspeção de qualidade por amostragem, no lote do produto produzido;
- Expedição: após os produtos terem sido aprovados na inspeção do controle de qualidade, é enviado para o depósito da expedição, aonde serão enviados para os clientes.

- Assistência técnica: é aonde são feitos os reparos nos produtos que apresentam defeito no campo.

Além desses processos, vários outros processos que não aparecem no mapeamento macro são incluídos na avaliação para a identificação dos elementos dos custos da qualidade, tais como: manutenção preventiva, treinamento, reuniões de equipes, viagens devido a problemas de qualidade, novos desenvolvimentos de produtos e processos, manutenção do sistema da qualidade, auditorias de processo e sistema, reinspeções, retrabalhos, reclassificação de produtos, e erros de projeto.

A seguir elabora-se o estudo detalhado de cada processo através de entrevistas com pessoas envolvidas no dia a dia e profundas conhecedoras dos processos avaliados, bem como, dados da contabilidade, análise de relatórios da área, banco de dados, fluxos, e outros meios disponíveis.

A classificação dos elementos e dos itens seguiu o modelo apresentado na Seção 3.1 deste trabalho.

4.3 RELATÓRIO DE APURAÇÃO

A tabela 6, apresenta o relatório dos custos da qualidade da Monitores da Amazônia Ltda., com a apuração dos custos referentes aos itens e elementos dos custos da qualidade referentes aos anos 2004, 2005 e 2006. Os dados obtidos no relatório mostram o custo anual de cada um dos elementos, atividades e itens.

O setor contábil da Monitores da Amazônia Ltda. forneceu as informações dos dados de custos e os métodos de cálculos necessários para a elaboração do relatório dos custos da qualidade através de relatórios de despesas, ordens de compra, relatórios de retrabalhos, notas de débito e crédito e muitos outros dados disponíveis. Para os dados de custo de determinadas atividades e itens que não estavam disponíveis no setor contábil, foram usados

os dados de custo gerados nos próprios processos, para estes, são feitas estimativas acuradas e validadas pela contabilidade.

		Ano 2004	Ano 2005	Ano 2006		
		Valor total de vendas (R\$)	300,243,122.00	450,234,102.00	659,875,215.00	
Categoria	Elemento	Atividade	Item	Valor em R\$	Valor em R\$	Valor em R\$
CUSTO DO CONTROLE	CUSTO DE PREVENÇÃO	Planejamento da qualidade	Salários e proventos (Gerentes e membros do planejamento)	253,056.00	272,544.00	299,785.00
			Materias de consumo	11,263.00	12,541.00	20,152.00
			Outras despesas (Exceto custo com treinamento e com custo de viagem com relação a qualidade)	2,300.00	4,250.00	10,250.00
			Total (R\$)	266,619.00	289,335.00	330,187.00
			Taxa em relação a vendas (%)	0.089	0.064	0.050
		Qualidade assegurada	Salários e proventos (salário dos membros)	37,296.00	48,756.00	52,457.00
			Despesas com pré-produção/Operação e testes de protótipos	15,723.00	27,854.00	50,215.00
			Materias de consumo	5,400.00	8,200.00	12,555.00
			Outros despesas (Exceto custo com treinamento e com custo de viagem com relação a qualidade)	2,132.00	-	5,500.00
			Total (R\$)	60,551.00	84,810.00	120,727.00
		Taxa em relação a vendas (%)	0.020	0.019	0.018	
		Controle de qualidade de componentes	Salários e proventos (Excluindo o custo com salário dos inspetores de componentes)	50,544.00	64,521.00	75,452.00
			Materias de consumo	12,453.00	10,120.00	15,245.00
			Outras despesas (Exceto custo com treinamento e com custo de viagem com relação a qualidade)	1,254.00	950.00	2,200.00
			Total (R\$)	64,251.00	75,591.00	92,897.00
			Taxa em relação a vendas (%)	0.021	0.017	0.014
		Reuniões para melhoria da qualidade (Círculo da qualidade, outros)	Tempo de linha parada para a realização de reuniões para a melhoria da qualidade	10,680.00	8,952.00	25,650.00
			Despesas com material de apoio	970.00	1,550.00	5,250.00
			Total (R\$)	11,650.00	10,502.00	30,900.00
			Taxa em relação a vendas (%)	0.004	0.002	0.005
		Treinamento em qualidade	Treinamento interno (incluindo despesas com materias de apoio e outros)	1,900.00	7,200.00	12,545.00
			Treinamento externo (incluindo despesas com viagens)	5,327.00	19,200.00	35,680.00
			Total (R\$)	7,227.00	26,400.00	48,225.00
			Taxa em relação a vendas (%)	0.002	0.006	0.007
		Manutenção preventiva	Salários e proventos dos membros da manutenção	191,760.00	219,874.00	250,222.00
			Tempo de linha parada para a realização de manutenção preventiva	5,632.00	9,200.00	22,150.00
			Despesas com material	17,894.00	22,500.00	52,222.00
			Total (R\$)	215,286.00	251,574.00	324,594.00
			Taxa em relação a vendas (%)	0.072	0.056	0.049
		Controle do sistema da qualidade	Salários e proventos (Excluindo gerentes e membros do planejamento)	82,704.00	91,250.00	97,850.00
			Cerificações do sistema da qualidade (ISO, outros)	39,714.00	35,200.00	45,222.00
			Auditorias da qualidade	12,564.00	15,200.00	19,850.00
			Materias de consumo	2,415.00	3,540.00	5,200.00
Total (R\$)	137,397.00		145,190.00	168,122.00		
Taxa em relação a vendas (%)	0.046		0.032	0.025		
CUSTO TOTAL DO CUSTO DE PREVENÇÃO (R\$)		762,981.00	883,402.00	1,115,652.00		
TAXA TOTAL DO CUSTO DE PREVENÇÃO (%)		0.254	0.196	0.169		

Tabela 6: Relatório com apuração dos custos da qualidade da Monitores da Amazônia Ltda (Continua...)

(Continuação...)

				Ano 2004	Ano 2005	Ano 2006		
		Valor total de vendas (R\$)		300,243,122.00	450,234,102.00	659,875,215.00		
Categoria	Elemento	Atividade	Item	Valor em R\$	Valor em R\$	Valor em R\$		
CUSTO DO CONTROLE	CUSTO DE AVALIAÇÃO	Inspeção de recebimento de componentes	Salários e proventos dos inspetores	77,592.00	81,452.00	112,000.00		
			Materias de consumo	3,526.00	5,687.00	12,522.00		
			Outras despesas (Exceto custo com treinamento)	5,200.00	3,145.00	7,200.00		
			Total (R\$)	86,318.00	90,284.00	131,722.00		
			Taxa em relação a vendas (%)	0.029	0.020	0.020		
		Inspeção no processo de produção	Salários e proventos dos inspetores e revisores do processo	727,856.00	721,478.00	957,778.00		
			Outras despesas (Exceto custo com treinamento)	4,521.00	8,547.00	12,520.00		
			Total (R\$)	732,377.00	730,025.00	970,298.00		
			Taxa em relação a vendas (%)	0.244	0.162	0.147		
		Inspeção de qualidade do produto final antes de enviar para o cliente	Salários e proventos dos inspetores	104,112.00	175,487.00	187,522.00		
			Materias de consumo	7,894.00	12,547.00	17,525.00		
			Outras despesas (Exceto custo com treinamento)	850.00	257.00	1,952.00		
			Total (R\$)	112,856.00	188,291.00	206,999.00		
			Taxa em relação a vendas (%)	0.038	0.042	0.031		
		Inspeção de qualidade do componente no fornecedor	Salários e proventos dos inspetores	22,800.00	32,154.00	52,555.00		
			Materias de consumo	-	1,200.00	4,500.00		
			Outras despesas (Exceto custo com treinamento)	4,500.00	6,500.00	9,800.00		
			Total (R\$)	27,300.00	39,854.00	66,855.00		
			Taxa em relação a vendas (%)	0.009	0.009	0.010		
		Calibração de instrumentos e equipamentos	Salários e proventos dos membros	16,632.00	22,354.00	23,555.00		
			Calibração externa	22,541.00	50,247.00	67,854.00		
			Outras despesas (Exceto custo com treinamento)	4,789.00	8,547.00	12,555.00		
			Total (R\$)	43,962.00	81,148.00	103,964.00		
			Taxa em relação a vendas (%)	0.015	0.018	0.016		
		CUSTO TOTAL DO CUSTO DE AVALIAÇÃO (R\$)				1,002,813.00	1,129,602.00	1,479,838.00
		TAXA TOTAL EM RELAÇÃO A VENDAS(%)				0.334	0.251	0.224

Tabela 6: Relatório com apuração dos custos da qualidade da Monitores da Amazônia Ltda (Continua...)

(Continuação...)

				Ano 2004	Ano 2005	Ano 2006
		Valor total de vendas (R\$)		300,243,122.00	450,234,102.00	659,875,215.00
Categoria	Elemento	Atividade	Item	Valor em R\$	Valor em R\$	Valor em R\$
CUSTO DAS FALHAS	CUSTO DAS FALHAS INTERNAS	Sucata de materiais	Sucata de materiais defeituosos	637,442.00	584,325.00	651,254.00
			Total (R\$)	637,442.00	584,325.00	651,254.00
			Taxa em relação a vendas (%)	0.212	0.130	0.099
		Reparo de aparelhos defeituosos no processo	Salário e proventos dos técnicos	326,328.00	398,754.00	412,587.00
			Despesas com material de reparo.	29,874.00	31,254.00	56,874.00
			Outros	980.00	1,257.00	2,547.00
			Total (R\$)	357,182.00	431,265.00	472,008.00
		Taxa em relação a vendas (%)	0.119	0.096	0.072	
		Reinspeção e retrabalho do produto final devido a rejeição pelo controle da qualidade	Horas dos inspetores e operadores	54,728.00	112,451.00	174,589.00
			Despesas com material de reinspeção e retrabalho	45,287.00	52,412.00	56,874.00
			Total (R\$)	100,015.00	164,863.00	231,463.00
			Taxa em relação a vendas (%)	0.033	0.037	0.035
		Retrabalho devido a mudanças no projeto	Horas dos inspetores e operadores	78,524.00	54,210.00	94,758.00
			Despesas com material de retrabalho	15,247.00	8,542.00	28,754.00
			Total (R\$)	93,771.00	62,752.00	123,512.00
			Taxa em relação a vendas (%)	0.031	0.014	0.019
		Reinspeção e retrabalho devido a material defeituoso no processo (Fornecedor nacional)	Horas dos inspetores e operadores	79,658.00	51,247.00	120,487.00
			Despesas com material de reinspeção e retrabalho	19,854.00	5,200.00	55,487.00
			Total (R\$)	99,512.00	56,447.00	175,974.00
			Taxa em relação a vendas (%)	0.033	0.013	0.027
		Reinspeção e retrabalho devido a material defeituoso no processo (Fornecedor importado)	Horas dos inspetores e operadores	192,573.00	224,122.00	356,879.00
			Despesas com material de reinspeção e retrabalho	87,212.00	122,140.00	198,758.00
			Total (R\$)	279,785.00	346,262.00	555,637.00
Taxa em relação a vendas (%)	0.093		0.077	0.084		
Re-classificação de produtos	Desconto no preço devido a re-classificação do produto final devido a problemas de qualidade	-	-	-		
	Total (R\$)	-	-	-		
	Taxa em relação a vendas (%)	0	0	0		
CUSTO TOTAL DAS FALHAS INTERNAS (R\$)				1,567,707.00	1,645,914.00	2,209,848.00
TAXA TOTAL EM RELAÇÃO A VENDAS(%)				0.522	0.366	0.335

Tabela 6: Relatório com apuração dos custos da qualidade da Monitores da Amazônia Ltda (Continua...)

(Continuação...)

				Ano 2004	Ano 2005	Ano 2006		
		Valor total de vendas (R\$)		300,243,122.00	450,234,102.00	659,875,215.00		
Categoria	Elemento	Atividade	Item	Valor em R\$	Valor em R\$	Valor em R\$		
CUSTO DAS FALHAS	CUSTO DAS FALHAS EXTERNAS	Serviço de reparo em garantia na assistência técnica	Serviço de reparo	756,015.00	1,287,102.00	1,598,754.00		
			Total (R\$)	756,015.00	1,287,102.00	1,598,754.00		
			Taxa em relação a vendas (%)	0.252	0.286	0.242		
		Custo das peças trocadas em garantia na assistência técnica	Custo das peças	253,851.00	352,411.00	587,455.00		
			Total (R\$)	253,851.00	352,411.00	587,455.00		
			Taxa em relação a vendas (%)	0.085	0.078	0.089		
		Sucata de aparelhos não reparados pela assistência técnica	Sucata de produtos pela assistência técnica	1,077,674.00	1,799,811.00	2,356,478.00		
			Total (R\$)	1,077,674.00	1,799,811.00	2,356,478.00		
			Taxa em relação a vendas (%)	0.359	0.400	0.357		
		Re-classificação de produtos após reparo pela assistência técnica	Desconto no preço devido a re-classificação do produto reparado pela assistência técnica devido a problemas de qualidade	754,752.00	998,755.00	1,257,845.00		
			Total (R\$)	754,752.00	998,755.00	1,257,845.00		
			Taxa em relação a vendas (%)	0.251	0.222	0.191		
		Suporte e solução de problemas de qualidade no Brasil	Viagens devido a problemas de qualidade	152,479.00	197,854.00	225,785.00		
			Horas dos inspetores e operadores	52,400.00	254,789.00	199,854.00		
			Despesas com material de reinspeção e retrabalho	12,740.00	22,144.00	12,547.00		
			Total (R\$)	217,619.00	474,787.00	438,186.00		
		Suporte e solução de problemas de qualidade no Exterior	Viagens devido a problemas de qualidade	51,231.00	25,788.00	32,854.00		
			Horas dos inspetores e operadores	-	-	-		
			Despesas com material de reinspeção e retrabalho	-	-	-		
			Total (R\$)	51,231.00	25,788.00	32,854.00		
		CUSTO TOTAL DAS FALHAS EXTERNAS (R\$)				3,111,142.00	4,938,654.00	6,271,572.00
		TAXA TOTAL DAS FALHAS EXTERNAS (%)				1.036	1.097	0.950

Tabela 6: Relatório com apuração dos custos da qualidade da Monitores da Amazônia Ltda

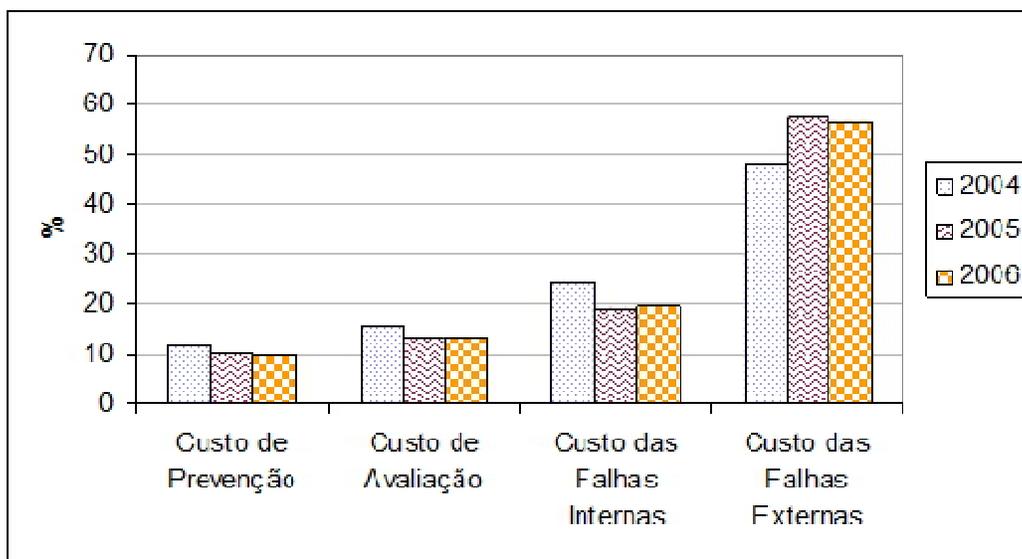
4.3.1 Análise dos resultados

4.3.1.1 Rateio percentual dos elementos dos Custos da Qualidade

O rateio percentual dos elementos dos custos da qualidade (gráfico 3) demonstra que os custos das falhas externas representam em média 54%, das falhas internas 21%, de avaliação 14%, e os custos de prevenção 10% do custo total da qualidade. Este é um fator preocupante, pois observa-se um maior investimento em detecção do que em prevenção, e entendemos que a detecção de não-conformidades não traz melhorias ao processo. A detecção é um fator importante para evitar que um produto defeituoso chegue até o cliente, mas a

empresa continuará a gastar dinheiro com re-inspeção e retrabalho de produtos não-conformes. Somente através da prevenção podem-se iniciar melhorias efetivas no processo.

Gráfico 3: Rateio percentual dos elementos dos custos da qualidade da Monitores da Amazônia Ltda.



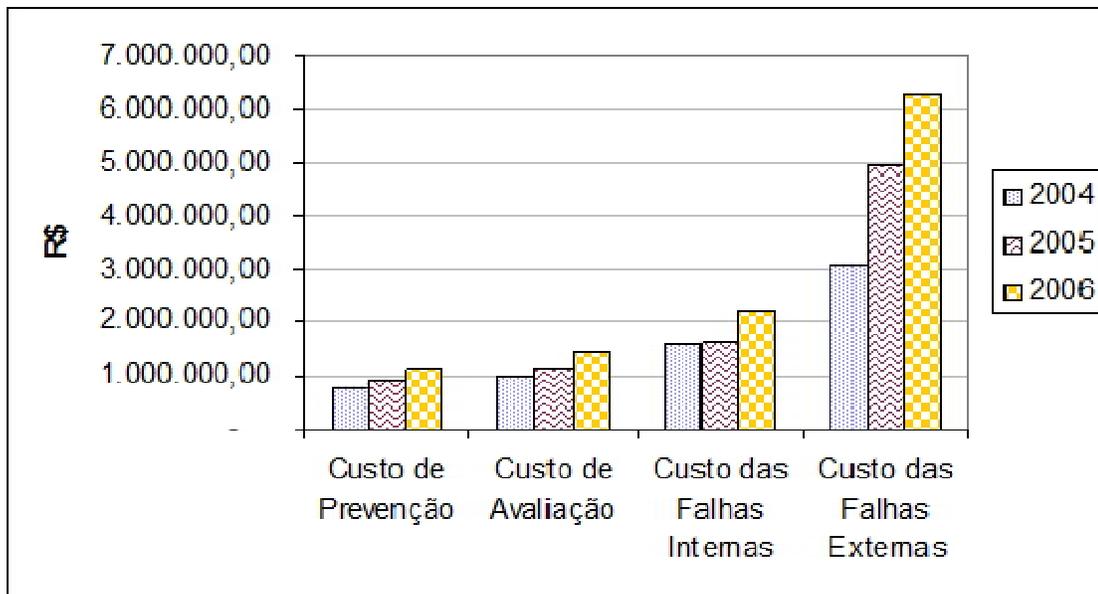
Fonte: Dados da Monitores da Amazônia Ltda.

4.3.1.2 Valores dos elementos dos Custos da Qualidade

Os valores dos elementos dos custos da qualidade apurados (gráfico 4) demonstram que os custos das falhas (internas e externas) representaram uma perda de R\$ 8.481.420,00 e que os investimentos em avaliação (prevenção e avaliação) só representaram R\$ 2.295.490,00 em 2006.

Observa-se que o valor das falhas internas e externas vem crescendo a cada ano, no período 2004 a 2005 cresceu 30%, e no período de 2005 a 2006 cresceu 22%.

Gráfico 4: Valores apurados dos elementos dos custos da qualidade da Monitores da Amazônia Ltda.

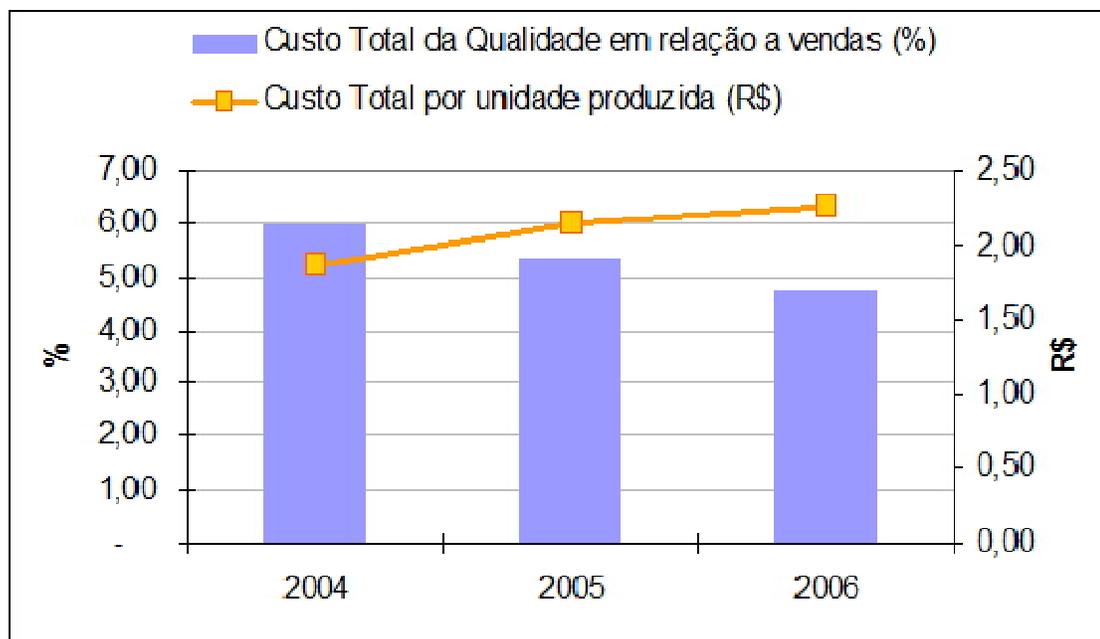


Fonte: Dados da Monitores da Amazônia Ltda.

4.3.1.3 Custo da qualidade total em relação a vendas (%) e o Custo da Qualidade total por unidade produzida (R\$)

O gráfico 5 mostra que o custo total da qualidade em relação a vendas vem melhorando, isto ocorreu principalmente devido a melhorias feitas nos projetos de novos produtos. Em contra partida observou-se que o custo por unidade produzida piorou devido ao aumento de falhas internas e externas.

Gráfico 5: Custo total da qualidade em relação a vendas (%) e o custo total por unidade produzida (R\$) da Monitores da Amazônia Ltda.



Fonte: Dados da Monitores da Amazônia Ltda.

4.3.1.4 Análise de pareto

4.3.1.4.1 Ano 2004

A Tabela 7 resume os resultados da participação dos principais itens em relação ao custo total, e a partir dela construiu-se o gráfico de Pareto (gráfico 6) para o citado ano.

Observa-se que os custos com sucata de aparelhos não reparados pela assistência representam o maior custo em relação ao custo total da qualidade, sendo os mesmos de 16,72%. A principal causa geradora deste custo são falhas ocorridas com o CDT (Color Display Tube). Quando ocorrem falhas de qualidade no campo com este componente a assistência técnica sucateia o produto devido ao alto custo do mesmo, que em alguns produtos chega a custar até 35% do valor do produto.

O segundo maior custo é com o serviço de reparo que representou 11,73% dos custos totais, sendo que as principais causas geradoras deste custo são falhas ocorridas com componentes eletrônicos, principalmente o Flay- Back (Transformador de alta tensão) e os semicondutores (Circuitos integrados, transistores e diodos).

O terceiro maior custo é com a reclassificação de produtos após reparo pela assistência técnica. Este custo é devido a política da empresa de trocar por um novo produto todos os produtos que apresentam falhas no consumidor dentro de três meses. Os produtos defeituosos trocados são encaminhados a assistência técnica e após reparo são vendidos como produtos com qualidade inferior sendo dado um desconto no preço de 25% em relação ao preço original do produto.

Os custos com inspeção no processo de produção que inclui o salário e proventos dos inspetores e revisores do processo ocupam 11,29% dos custos totais, e são devidos a necessidade da empresa em detectar as falhas no processo para que as mesmas não sejam enviadas para os consumidores.

Os custos com sucatas de materiais representaram 9,89%, sendo as principais causas devido a falhas ocasionadas devido a erros cometidos pelos operadores, e peças recebidas de fornecedores importados, tais como, semicondutores (Circuitos integrados, transistores e diodos).

Devido a grande quantidade de falhas no processo, a empresa gastou com o reparo de aparelhos defeituosos no processo referente a salários e proventos dos técnicos 5,06% do custo total.

O custo das peças trocadas em garantia na assistência técnica representou 3,94% dos custos totais. Sendo a troca de Flay- Back (Transformador de alta tensão) e os semicondutores (Circuitos integrados, transistores e diodos) as peças que mais impactaram neste custo.

O custo com planejamento da qualidade referente a salários e proventos representou 3,93%. Este custo está relacionado com o custo gerencial para planejar, controlar, checar e melhorar o sistema da qualidade da empresa.

O custo com reinspeção e retrabalho devido a material defeituoso no processo cuja origem é o fornecedor importado impactou com 2,99%, sendo que os maiores problemas foram os gabinetes frontais e traseiros, e também os semicondutores (Circuitos integrados, transistores e diodos). A produção precisou reinspecionar ou retrabalhar os produtos devido a falhas nestes materiais.

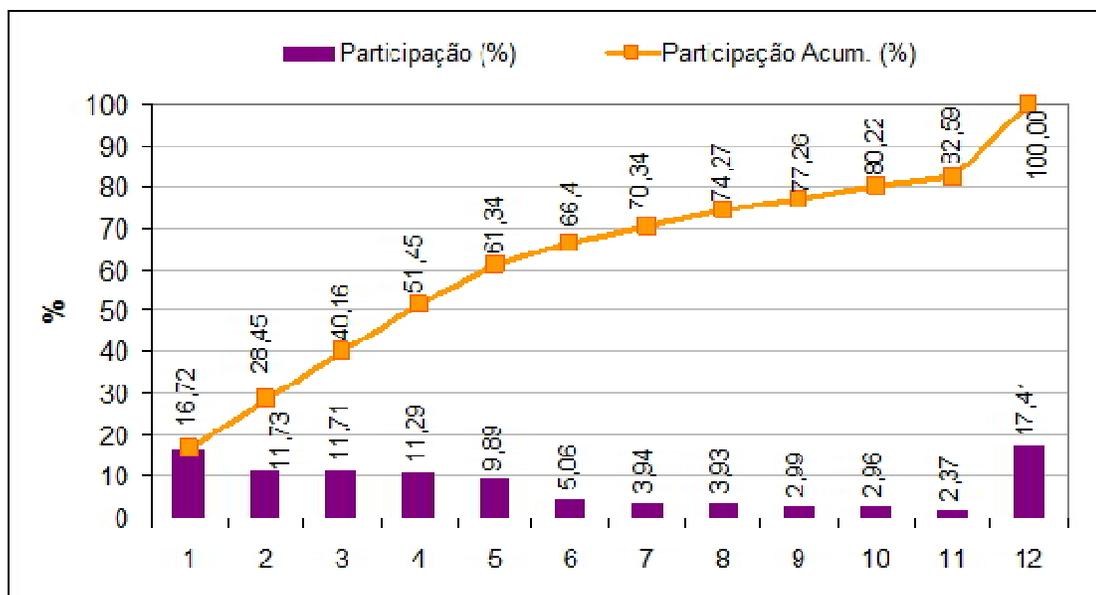
O custo com manutenções preventivas relacionadas a salários e proventos dos membros da manutenção foi de 2,96%.

O custo com viagens devido a solução de problemas dentro do Brasil representou 2,37% do custo total. Este custo está relacionado com a necessidade de se viajar para avaliar as reclamações dos consumidores.

	Elemento	Atividade	Item	Valor R\$	Participação (%)	Participação Acum. (%)
1	Custo das Falhas Externas	Sucata de aparelhos não reparados pela Assist. Técnica	Sucata de produtos pela Assist. Técnica	1,077,674.00	16.72	16.72
2	Custo das Falhas Externas	Serviço de reparo em garantia na Assist. Técnica	Serviço de reparo	756,015.00	11.73	28.45
3	Custo das Falhas Externas	Re-classificação de produtos após reparo pela assistência técnica	Desconto no preço devido a re-classificação do produto reparado pela assistência técnica devido a problemas de qualidade	754,752.00	11.71	40.16
4	Custo de Avaliação	Inspeção no Processo de Produção	Salários e proventos dos inspetores e revisores do processo	727,856.00	11.29	51.45
5	Custo das Falhas Internas	Sucata de Materiais	Sucata de materiais Defeituosos	637,442.00	9.89	61.34
6	Custo das Falhas Internas	Reparo de Aparelhos Defeituosos no Processo	Salários e Proventos dos Técnicos	326,328.00	5.06	66.4
7	Custo das Falhas Externas	Custo das Peças Trocadas em Garantia na Assist. Técnica	Custo das Peças	253,851.00	3.94	70.34
8	Custo de Prevenção	Planejamento da Qualidade	Salários e Proventos (Gerentes e Membros do Planejamento)	253,056.00	3.93	74.27
9	Custo das Falhas Internas	Reinspeção e Retrabalho devido a Material Defeituoso no Processo (Fornecedor importado)	Horas dos Inspetores e Opreadores	192,573.00	2.99	77.26
10	Custo de Prevenção	Manutenção Preventiva	Salários e Proventos dos Membros da Manutenção	191,760.00	2.96	80.22
11	Custo das Falhas Externas	Suporte e Solução de Problemas no Brasil	Viagens devido a Problemas de Qualidade	152,479.00	2.37	82.59
12	OUTROS			1,120,857.00	17.41	100.00

Tabela 7: Resultado da participação dos principais itens em relação ao custo total no ano 2004

Gráfico 6: Gráfico de Pareto dos principais itens em relação ao custo total no ano 2004



Fonte: Dados da Monitores da Amazônia Ltda.

4.3.1.4.2 Ano 2005

A Tabela 8 resume os resultados da participação dos principais itens em relação ao custo total, e a partir dela construiu-se o gráfico de Pareto (gráfico 7) para o citado ano.

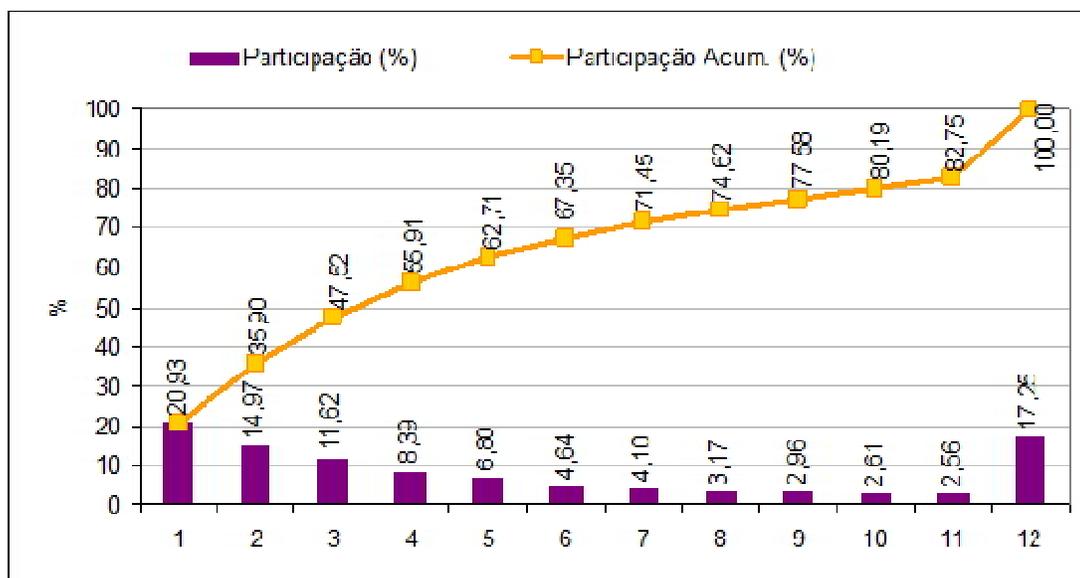
Observa-se que os custos com sucata de aparelhos não reparados pela assistência técnica aumentaram de 16,72% em 2004 para 20,93% em 2005. Uma das principais causas para isso foi o aumento das falhas ocorridas com o CDT (Color Display Tube).

O restante dos custos relacionados no gráfico de Pareto são basicamente os mesmos já discutidos na análise do ano 2004. Não foram observadas melhorias significativas, exceto em alguns itens, tais como: os custos com inspeção no processo de produção referente a salários e proventos dos inspetores e revisores que foi de 11,29 em 2004 e de 8,39% em 2005 e sucata de matérias defeituosa que foi de 9,89% em 2004 e de 6,80% em 2005.

	Elemento	Atividade	Item	Valor R\$	Participação (%)	Participação Acum. (%)
1	Custo das Falhas Externas	Sucata de aparelhos não reparados pela Assist. Técnica	Sucata de produtos pela Assist. Técnica	1,799,811.00	20.93	20.93
2	Custo das Falhas Externas	Serviço de reparo em garantia na Assist. Técnica	Serviço de reparo	1,287,102.00	14.97	35.9
3	Custo das Falhas Externas	Re-classificação de produtos após reparo pela assistência técnica	Desconto no preço devido a re-classificação do produto reparado pela assistência técnica devido a problemas de qualidade	998,755.00	11.62	47.52
4	Custo de Avaliação	Inspeção no Processo de Produção	Salários e proventos dos inspetores e revisores do processo	721,478.00	8.39	55.91
5	Custo das Falhas Internas	Sucata de Materiais	Sucata de materiais Defeituosos	584,325.00	6.80	62.71
6	Custo das Falhas Internas	Reparo de Aparelhos Defeituosos no Processo	Salários e Proventos dos Técnicos	398,754.00	4.64	67.35
7	Custo das Falhas Externas	Custo das Peças Trocadas em Garantia na Assit. Técnica	Custo das Peças	352,411.00	4.10	71.45
8	Custo de Prevenção	Planejamento da Qualidade	Salários e Proventos (Gerentes e Membros do Planejamento)	272,544.00	3.17	74.62
9	Custo das Falhas Externas	Suporte e Solução de Problemas no Brasil	Horas dos Inspetores e Operadores	254,789.00	2.96	77.58
10	Custo das Falhas Internas	Reinspeção e Retrabalho devido a Material Defeituoso no Processo (Fornecedor importado)	Horas dos Inspetores e Operadores	224,122.00	2.61	80.19
11	Custo de Prevenção	Manutenção Preventiva	Salários e Proventos dos Membros da Manutenção	219,874.00	2.56	82.75
12	OUTROS			1,483,607.00	17.25	100.00

Tabela 8: Resultado da participação dos principais itens em relação ao custo total no ano 2005

Gráfico 7: Gráfico de Pareto dos principais itens em relação ao custo total no ano 2005



Fonte: Dados da Monitores da Amazônia Ltda

4.3.1.4.3 Ano 2006

A Tabela 9 resume os resultados da participação dos principais itens em relação ao custo total, e a partir dela construiu-se o gráfico de Pareto (gráfico 8) para o citado ano.

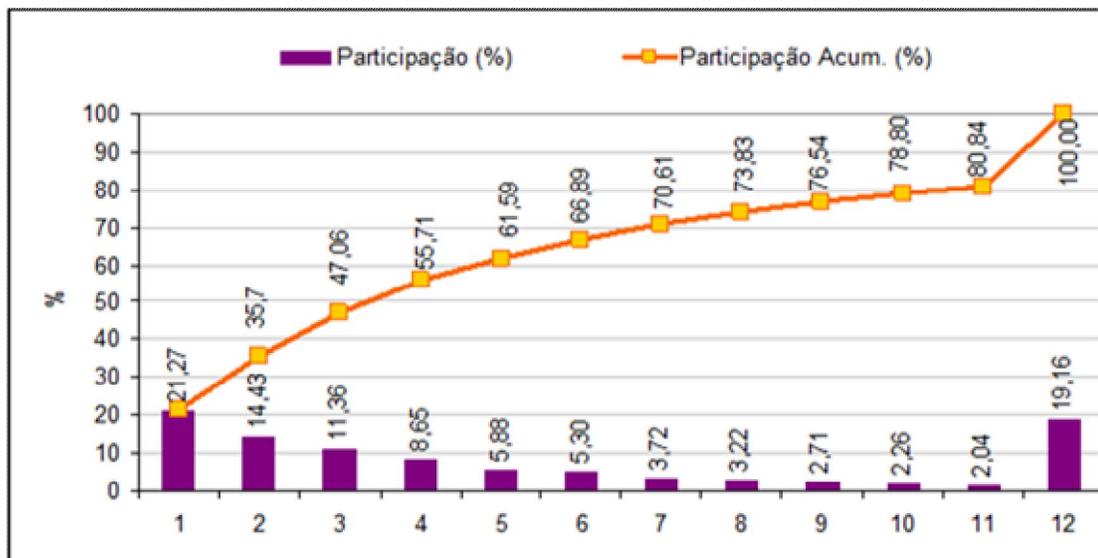
Observa-se um aumento substancial dos custos com sucata de aparelhos não reparados pela assistência técnica de 16,72% em 2004, 20,93% em 2005, e 21,27% em 2006. Observou-se que as falhas com o CDT (Color Display Tube) não vem reduzindo, ao contrário vem aumentando. Observou-se que o CDT importado da Malásia apresentou uma taxa de falhas 30% maior que o produzido no Brasil. Sendo que o uso do CDT importado da Malásia foi um fator que contribuiu muito para este aumento em 2006.

O restante dos custos relacionados no gráfico de Pareto são basicamente os mesmos já discutidos na análise do ano 2004 e 2005. Não foram observadas melhorias significativas, exceto em alguns itens, tais como: os custos com o reparo de aparelhos defeituosos no processo referente a salários e proventos dos técnicos que foi de 4,64% em 2005, e de 3,72% em 2006, e de de Sucata de matérias defeituosos que foi de 6,80% em 2005, e de 5,88% em 2006.

	Elemento	Atividade	Item	Valor R\$	Participação (%)	Participação Acum. (%)
1	Custo das Falhas Externas	Sucata de aparelhos não reparados pela Assist. Técnica	Sucata de produtos pela Assist. Técnica	2,356,478.00	21.27	21.27
2	Custo das Falhas Externas	Serviço de reparo em garantia na Assist. Técnica	Serviço de reparo	1,598,754.00	14.43	35.7
3	Custo das Falhas Externas	Re-classificação de produtos após reparo pela assistência técnica	Desconto no preço devido a re-classificação do produto reparado pela assistência técnica devido a problemas de qualidade	1,257,845.00	11.36	47.06
4	Custo de Avaliação	Inspeção no Processo de Produção	Salários e proventos dos inspetores e revisores do processo	957,778.00	8.65	55.71
5	Custo das Falhas Internas	Sucata de Materiais	Sucata de materiais Defeituosos	651,254.00	5.88	61.59
6	Custo das Falhas Externas	Custo das Peças Trocadas em Garantia na Assit. Técnica	Custo das Peças	587,455.00	5.30	66.89
7	Custo das Falhas Internas	Reparo de Aparelhos Defeituosos no Processo	Salários e Proventos dos Técnicos	412,587.00	3.72	70.61
8	Custo das Falhas Internas	Reinspeção e Retrabalho devido a Material Defeituoso no Processo (Fornecedor importado)	Horas dos Inspetores e Operadores	356,879.00	3.22	73.83
9	Custo de Prevenção	Planejamento da Qualidade	Salários e Proventos (Gerentes e Membros do Planejamento)	299,785.00	2.71	76.54
10	Custo de Prevenção	Manutenção Preventiva	Salários e Proventos dos Membros da Manutenção	250,222.00	2.26	78.80
11	Custo das Falhas Externas	Suporte e Solução de Problemas no Brasil	Viagens devido a Problemas de Qualidade	225,785.00	2.04	80.84
12	OUTROS			2,122,088.00	19.16	100.00

Tabela 9: Resultado da participação dos principais itens em relação ao custo total no ano 2006

Gráfico 8: Gráfico de Pareto dos principais itens em relação ao custo total no ano 2006



Fonte: Dados da Monitores da Amazônia Ltda.

4.4 MELHORIA CONTÍNUA

O ciclo de melhoria contínua é conseguido por intermédio do ciclo de Deming de melhoramentos contínuos – PLANEJAR, FAZER, VERIFICAR E AGIR – e deve ser aplicado a todas as atividades de demandam qualidade.

- PLANEJAR: Estabelecer objetivos e padrões de desempenho.
- FAZER: Medir o desempenho real.
- VERIFICAR: Comparar o desempenho real com os objetivos e padrões e determinar a diferença.
- AGIR: Executar as ações necessárias para eliminar a diferença e fazer as melhorias necessárias.

Os dados das análises dos resultados do capítulo 4 demonstram quais as atividades e itens são atualmente mais custosas e, portanto necessitam de maior atenção da gerencia.

Assim, com base nas informações dos custos da qualidade, a equipe de melhorias estabeleceu um plano para a melhoria dos custos da qualidade e para acompanhar os índices dos custos das falhas e verificar o impacto nos custos causados pelas ações de melhorias.

4.5 CONSIDERAÇÕES

Através da aplicação prática do método proposto, foi possível concluir com relação a empresa:

- Os custos das falhas (internas e externas) representaram em média 76% do custo total da qualidade, e representou uma perda de R\$ 8.481.420,00 em 2006, demonstrando que existem grandes oportunidades para a redução de custos.
- Os custos com prevenção representaram em média 10,73% do custo total da qualidade, e representou um investimento de R\$ 1.115.652,00 em 2006. Este é um fator preocupante, pois a empresa investe mais em detecção do que em prevenção, e entendemos que a detecção de não conformidades não traz melhorias ao processo. A detecção é um fator importante para evitar que um produto defeituoso chegue até o cliente, mas a empresa continuará a gastar dinheiro com reinspeção e retrabalho de produtos não conformes. Somente através da prevenção podem-se iniciar melhorias efetivas no processo.
- Os custos com relacionados com sucata de aparelhos não reparados pela assistência técnica cresceram nos anos de 2005 e 2006, devido ao aumento de falhas com o CDT (Color Display Tube), o que caracteriza uma necessidade do aumento no investimento em prevenção da qualidade focada para este componente, no sentido de diminuir os custos das falhas relacionados a ele.
- Comparando-se os gráficos de Pareto referentes aos anos de 2004, 2005, e 2006 observa-se que os maiores itens de custos são basicamente os mesmos e que não

houve grandes melhorias, o que caracteriza que as ações de melhoria das falhas não têm impactado significativamente na redução destes custos.

- O custo total da qualidade em relação a vendas vem melhorando a cada ano, isto ocorreu principalmente devido a melhorias feitas no projeto de novos produtos e aumento de preço. Em contra partida observou-se que o custo por unidade produzida vem piorando devido ao aumento das falhas internas e externas.

Através dos resultados obtidos pode-se ainda concluir que os custos da qualidade apresentam-se como um instrumento muito importante para evidenciar a necessidade de a empresa investir principalmente em prevenção. Dependendo do valor atingido pelos custos das falhas, estes podem pagar os investimentos em melhorias da qualidade simplesmente com a economia provocada pela redução das falhas.

CAPÍTULO 5

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 CONCLUSÕES

Nos últimos anos, tem se observado que as empresas têm procurado a qualidade não só como forma de diferenciar seus produtos ou serviços, mas também como estratégia de eficiência. O principal fator que tem conduzido as empresas a apostar na qualidade, são os benefícios, seja através da adoção de algumas práticas de gestão da qualidade ou da Gestão da Qualidade Total, ou simplesmente decorrente da implantação de sistemas de qualidade, contudo, em muitos casos, os programas de qualidade e a implantação de sistemas de qualidade não têm levado as empresas a melhorarem seus resultados econômicos. Não são muitas as empresas que quantifica em valores o quanto custa manterem ou melhorarem os seus níveis de qualidade e o quanto a implantação de programas e sistemas da qualidade estão melhorando os seus resultados financeiros. Neste contexto, a identificação e controle dos custos da qualidade é uma excelente ferramenta de suporte para a qualidade, pois aponta as áreas que necessitam maior atenção.

O modelo aqui apresentado identifica os custos da qualidade e uma maneira de controlar os mesmos em termos operacionais, gerando informações sistemáticas, servindo como uma ferramenta de apoio para programas que visem à melhoria da qualidade e redução de custos da empresa.

Neste sentido, a aplicação do modelo proposto atingiu os objetivos esperados, identificando os principais custos relativos aos custos da qualidade; estruturando um relatório para apuração dos custos da qualidade; e identificando as principais necessidades de

melhorias, apontando para oportunidades que podem trazer maior retorno financeiro para a organização.

A aplicação prática mostrou que esta empresa tem condições de reduzir os seus custos da qualidade e principalmente os custos das falhas internas e externas, e que para isso a empresa precisará investir mais em prevenção.

5.2 RECOMENDAÇÕES

Sendo este um modelo genérico, a classificação das atividades e itens deve ser adaptada de acordo de acordo com a realidade de cada empresa, e de acordo com as informações disponíveis, sendo o setor contábil responsável por fornecer as informações dos dados de custos necessários para a elaboração do relatório dos custos da qualidade. Contudo, recomendamos que a coleta dos dados, os cálculos e o relatório final sejam feitos pelo controle da qualidade.

Recomenda-se para trabalhos futuros aplicar a identificação e controle dos custos da qualidade em uma abrangência global da empresa, com o objetivo mensurar a excelência empresarial, através da identificação e controle dos custos intangíveis (custos indiretos), tais como, custo de insatisfação do cliente e custo da perda da imagem, e alguns itens de falhas externas complexos, além de outros fatores que implicam no sucesso de programas de melhorias, tais como motivação, envolvimento dos funcionários, programas de reconhecimentos, que não fazem parte do escopo deste trabalho.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERRY, L. L.; ZEITHAML, Valerie; PARASURAMAN, A. *Five imperatives for Improving service quality*". Sloan Management Review, 1990, n. 29.

BORNIA, Antônio Cezar. **Mensuração das perdas dos processos produtivos**: uma abordagem metodológica de controle interno. Florianópolis: UFSC, 1995. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) PPGEP/UFSC.

BROPHY, Peter; COULLING, Kate. *Quality management for information and library managers*. Hampshire: Aslib Gower, 1996.

CROSBY, Phillip. *Quality is free*. New York: Mentor/New American Library, 1979.

DEMING, W Edwards. **Qualidade: a revolução da administração**. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1990.

DEMING, W. Edwards. *Quality, productivity, and competitive position*. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study, 1982.

FEIGENBAUM, A.V. **Controle da Qualidade Total**. São Paulo, Ed. Makron Books, 3 volumes. 1994.

GARVIN, David. *Managing quality*. New York: The Free Press, 1988.

GARVIN, David. *Competing on the eight dimensions of quality*. *Harvard Business Review*, 1987.

HARVEY, Jean. *Service quality: a tutorial*. *Journal of Operations Management*, 1998, n. ° 16, p. 583-597.

HELDT, Jonh J. *More Than Ever, Quality Pays, Quality*. February, 1994

ISHIKAWA, Kaoru. *How to apply companywide quality control in foreign countries*. Quality Progress, 1989.

ISHIKAWA, Kaoru. *What is total quality control? The Japanese Way*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1985.

JURAN, J.M. **A qualidade desde o projeto: os novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços**. São Paulo: Pioneira (1992).

JURAN, J.M. **Controle de qualidade handbook conceitos, políticas e filosofias da qualidade.** Vol1, 4ª Edição, Makron Books (1999).

MORSE, Wayne J, Roth, Harold P. *Why Quality Cost are Important, Management Accounting*, November 1987, v69, n. 5.

MOURA, Luiz Antônio Abdalla de. **Economia Ambiental – Gestão de Custos e Investimentos.** São Paulo: Juarez de Oliveira, 2000.

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

ROSARIO, Ronaldo Silva do. **O Custo da Qualidade na fabricação de monitores para computador.** Congresso Nacional de Excelecia em Gestão, Rio de Janeiro, LATEC, Agosto 2006.

SCHMIDT, Paulo: **História do Pensamento Contábil.** Porto Alegre: Bookman, 2000.

TAGUCHI, Genichi; CLAUSING, Don. *Robust quality. Harvard Business Review*, 1990.

TAGUCHI, Genichi. *Introduction to quality engineering: designing quality into products and processes.* Tokyo: Asian Productivity Organization, 1986.

WERNKE, Rodney, BORNIA, A. C. **Mensuração dos desperdícios: Uma ferramenta Eficiente para Verificar as melhorias dos Programas de Qualidade.** VI Congresso Brasileiro de Custos. São Paulo: USP, 1999. Anais.

WERNKE, Rodnei. **Custos da qualidade: uma abordagem prática.** CRC-RS -Conselho Regional de Contabilidade do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2000.

7 BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

- ALVES, Ivo Costa. **Método para apuração e controle de custos da qualidade ambiental. Dissertação de mestrado.** UFCS, Florianópolis, 2001.
- BRUNO, Léo Fernando Castelhana. **Apostila de gestão da qualidade.** Curso do programa de mestrado em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas, 2005.
- BONDUELLE, Ghislaine Miranda. **Avaliação e análise dos custos da má qualidade na indústria de painéis de fibra.** Dissertação de mestrado. UFSC, 1997.
- BERGAGAMO, Filho Valentino. **Gerência econômica da qualidade através do TQC: controle total da qualidade.** São Paulo: São Paulo: McGraw-Hill, 1991.
- CORAL, E. **Avaliação e gerenciamento dos custos da não-qualidade. Dissertação de mestrado.** UFSC, Florianópolis, 1996.
- CROSBY, Philip B. **Qualidade é investimento.** Rio de Janeiro: José Olympio, 1979.
- CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerência da qualidade total.** Bloch Editores, 1989.
- DEMING, W. Edwards. *Out of the crisis.* Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study, 1984.
- DEMING, W Edwards. **Qualidade: a revolução da administração.** Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1990.
- JURAN, Joseph M. **Controle da Qualidade.** 4. ed. São Paulo: Macron Books, 1991.
- JURAN, Joseph. *Juran on planning for quality.* New York: The Free Press, 1988.
- NAKAGAWA, Masayuki. **Gestão estratégica de custos: conceitos, sistemas e implementação JIT/TQC.** São Paulo: Atlas, 2000.
- OAKLAND, John. **Gerenciamento da qualidade total.** São Paulo: Nobel, 1994.
- OLIVEIRA, Silvio Luiz de. **Tratado de Metodologia Científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias e dissertações.** São Paulo: pioneira Thomson Learning, 2004.
- PEREZ, JR. **Gestão estratégica de custos.** São Paulo: Atlas, 1999.
- PARANTHAMAM, D. **Controle da qualidade.** São Paulo: McGraw-Hill, 1990.
- ROBLES, Antônio Júnior. *Custos da Qualidade: uma estratégia para a competição global.* São Paulo: Atlas, 1994.

SHEWHART, W. A. *The economic control of quality of manufactured products*. London: Macmillan, 1931.

OAKLAND, John. **Gerenciamento da qualidade total**. São Paulo: Nobel, 1994.

ANEXO 1 - Exemplo de um relatório dos custos da qualidade

			Valor total de vendas (R\$)	
Categoria	Elemento	Atividade	Item	Valor em R\$
CUSTO DO CONTROLE	CUSTO DE PREVENÇÃO	Planejamento da qualidade		
			Custo Total	
		Taxa de custo (%)		
		Qualidade assegurada		
			Custo Total	
		Taxa de custo (%)		
		Controle de qualidade de componentes		
			Custo Total	
		Taxa de custo (%)		
		Reuniões para melhoria da qualidade (Circulo da qualidade, outros)		
			Custo Total	
		Taxa de custo (%)		
		Treinamento em qualidade		
			Custo Total	
		Taxa de custo (%)		
		Manutenção preventiva		
Custo Total				
Taxa de custo (%)				
Controle do sistema da qualidade				
	Custo Total			
Taxa de custo (%)				
CUSTO TOTAL DO CUSTO DE PREVENÇÃO (R\$)				
TAXA TOTAL DO CUSTO DE PREVENÇÃO (%)				

Tabela1 – Exemplo de um relatório dos custos da qualidade (Continua...)

(Continuação...)

			Valor total de vendas (R\$)	
Categoria	Elemento	Atividade	Item	Valor em R\$
CUSTO DO CONTROLE	CUSTO DE AVALIAÇÃO	Inpeção de recebimento de componentes		
			Custo Total	
			Taxa de custo (%)	
		Inspeção no processo de produção		
			Custo Total	
			Taxa de custo (%)	
		Inspeção de qualidade do produto final antes de enviar para o cliente		
			Custo Total	
			Taxa de custo (%)	
		Inspeção de qualidade do componente no fornecedor		
			Custo Total	
			Taxa de custo (%)	
		Calibração de instrumentos e equipamentos		
			Custo Total	
			Taxa de custo (%)	
CUSTO TOTAL DO CUSTO DE AVALIAÇÃO (R\$)				
TAXA TOTAL DO CUSTO DE AVALIAÇÃO (%)				

Tabela1 – Exemplo de um relatório dos custos da qualidade (Continua...)

(Continuação...)

			Valor total de vendas (R\$)			
Categoria	Elemento	Atividade	Item	Valor em R\$		
CUSTO DAS FALHAS	CUSTO DAS FALHAS INTERNAS	Sucata de materiais	Custo Total			
			Taxa de custo (%)			
		Reparo de aparelhos defeituosos no processo	Custo Total			
			Taxa de custo (%)			
		Reinspeção e retrabalho do produto final devido a rejeição pelo controle da	Outros			
			Custo Total			
			Taxa de custo (%)			
		Retrabalho devido a mudanças no projeto	Custo Total			
			Taxa de custo (%)			
		Reinspeção e retrabalho devido a material defeituoso no processo (Fornecedor)	Custo Total			
			Taxa de custo (%)			
		Reinspeção e retrabalho devido a material defeituoso no processo (Fornecedor)	Custo Total			
			Taxa de custo (%)			
		Re-classificação de produtos	Custo Total			
			Taxa de custo (%)			
		CUSTO TOTAL DAS FALHAS INTERNAS (R\$)				
		TAXA TOTAL DAS FALHAS INTERNAS (%)				

Tabela1 – Exemplo de um relatório dos custos da qualidade (Continua...)

(Continuação...)

			Valor total de vendas (R\$)			
Categoria	Elemento	Atividade	Item	Valor em R\$		
CUSTO DAS FALHAS	CUSTO DAS FALHAS EXTERNAS	Serviço de reparo em garantia na assistência técnica				
			Custo Total			
			Taxa de custo (%)			
		Custo das peças trocadas em garantia na assistência técnica				
			Custo Total			
			Taxa de custo (%)			
		Sucata de aparelhos não reparados pela assistência técnica				
			Custo Total			
			Taxa de custo (%)			
		Re-classificação de produtos após reparo pela assistência técnica				
			Custo Total			
			Taxa de custo (%)			
		Suporte e solução de problemas de qualidade no Brasil				
			Custo Total			
			Taxa de custo (%)			
		Suporte e solução de problemas de qualidade no Exterior				
			Custo Total			
			Taxa de custo (%)			
		CUSTO TOTAL DAS FALHAS EXTERNAS (R\$)				
		TAXA TOTAL DAS FALHAS EXTERNAS (%)				

Tabela1 – Exemplo de um relatório dos custos da qualidade

ANEXO 2 - Exemplo de um plano de melhoria

ITEM DE CUSTO:	DATA:	SETOR RESPONSÁVEL:	
IDENTIFICAÇÃO DA OPORTUNIDADE DE MELHORIA			
INFORMAÇÕES SOBRE A MELHORIA NECESSÁRIA:			
RESULTADO ESPERADO:	RESULTADO OBTIDO:	DIFERENÇA(%):	
INVESTIGAÇÃO DAS CAUSAS (ISHIKAWA):			
CAUSAS FUNDAMENTAIS MAIS PROVÁVEIS:			
PLANO DE AÇÃO			
O QUE FAZER?	QUEM DEVE FAZER?	QUANDO DEVE SER FEITO?	COMO FAZER?

Tabela 5 – Exemplo de um plano de melhoria