

A GESTÃO DOS CUSTOS DA QUALIDADE OTIMIZANDO O PROCESSO DE GARANTIA DA QUALIDADE

José Ricardo Corrêa Maia.

Marcelo do Nascimento.

Karin Elisabeth Kielwagen.

Fabiana Agapito Costa.

Resumo:

Este artigo estuda a forma de medição de custo da qualidade, direcionados para o gerenciamento da melhoria contínua. Baseando-se em indicadores de qualidade, o sistema de custo da qualidade pode identificar as melhores oportunidades para se investir em atividades de prevenção e responder como as atividades da qualidade consomem recursos da empresa. Como objetivos específicos pretendeu-se: - Caracterizar a perda provocada pelos custos da má qualidade; - Quantificar a perda ocasionada pelos custos da má qualidade; - Localizar as causas destes custos; - Demonstrar a redução dos Custos das Falhas após a Implantação do Processo de Garantia da Qualidade; Neste artigo serão apresentados os conceitos de: - Garantia da Qualidade, Processo de Inspeção, Tipos de Inspeção, Planos de Testes e Teste Automatizados. Também serão apresentados: - Como a Implementação de Indicadores aprimorou o Monitoramento do Processo; - Como a utilização de várias baterias de Testes resultaram num maior rigor dos próprios programadores (Transição de Controle para Garantia); - Como os Testes Automatizados minimizaram a inserção de novos problemas nas mudanças de programas efetuadas; - Como a Implantação da Apuração do Custo da Qualidade mensura os Benefícios da implantação do processo de garantia de qualidade e identifica os Custos, indicando quais os processos ainda devem ser aprimorados. Acreditamos que medição é a primeira etapa que leva ao controle, eventualmente a melhoria. Se você não mede algo, você não pode entender o processo. Se você não entende o processo, você não o controla, se você não o controla você não consegue aperfeiçoá-lo.

Palavras-chave:

Área temática: *Os Custos da Qualidade*

A GESTÃO DOS CUSTOS DA QUALIDADE OTIMIZANDO O PROCESSO DE GARANTIA DA QUALIDADE

José Ricardo Corrêa Maia.
Marcelo do Nascimento.
Karin Elisabeth Kielwagen.
Fabiana Agapito Costa.

RESUMO

Este artigo estuda a forma de medição de custo da qualidade, direcionados para o gerenciamento da melhoria contínua. Baseando-se em indicadores de qualidade, o sistema de custo da qualidade pode identificar as melhores oportunidades para se investir em atividades de prevenção e responder como as atividades da qualidade consomem recursos da empresa.

Como objetivos específicos pretendeu-se:

- Caracterizar a perda provocada pelos custos da má qualidade;
- Quantificar a perda ocasionada pelos custos da má qualidade;
- Localizar as causas destes custos;
- Demonstrar a redução dos Custos das Falhas após a Implantação do Processo de Garantia da Qualidade;

Neste artigo serão apresentados os conceitos de:

- Garantia da Qualidade, Processo de Inspeção, Tipos de Inspeção, Planos de Testes e Teste Automatizados.

Também serão apresentados:

- Como a Implementação de Indicadores aprimorou o Monitoramento do Processo;
- Como a utilização de várias baterias de Testes resultaram num maior rigor dos próprios programadores (Transição de Controle para Garantia);
- Como os Testes Automatizados minimizaram a inserção de novos problemas nas mudanças de programas efetuadas;
- Como a Implantação da Apuração do Custo da Qualidade mensura os Benefícios da implantação do processo de garantia de qualidade e identifica os Custos, indicando quais os processos ainda devem ser aprimorados.

Acreditamos que medição é a primeira etapa que leva ao controle, eventualmente a melhoria. Se você não mede algo, você não pode entender o processo. Se você não entende o processo, você não o controla, se você não o controla você não consegue aperfeiçoá-lo.

Área Temática: – Custos da Qualidade

A GESTÃO DOS CUSTOS DA QUALIDADE OTIMIZANDO O PROCESSO DE GARANTIA DA QUALIDADE

I. INTRODUÇÃO

Com a globalização o mercado fica cada vez mais competitivo, e o principal objetivo de qualquer empresa é quanto a geração de lucros e sua continuidade. Portanto, um produto com defeito, poderá ter custos inestimáveis, podendo até mesmo prejudicar a imagem da empresa.

Como medir as melhorias dos sistemas de qualidade? Como saber se os investimentos em qualidade estão trazendo o retorno esperado?

Segundo Nakagawa (1994), existe a necessidade de que o sistema de custeio possibilite, não somente a apropriação dos custos para o produto final, mas principalmente, que o sistema proporcione informações para se gerenciar os custos buscando a cada dia maiores possibilidades de lucro, possibilitando a empresa uma maior condição para competir em mercados de livre concorrência.

O sistema de custos da qualidade, segundo Ostrenga (1991), através da análise destes custos, permitirá a identificação das possibilidades de reduzi-los através de investimentos em prevenção.

O gerenciamento das atividades para a medição dos custo aplicado com a qualidade representa, com relação aos esforços de melhoria contínua, o foco de atenção na integração dos sistemas servindo como uma base sólida para medir e direcionar os esforços de melhoria da qualidade e produtividade.

Este artigo tem por objetivo apresentar uma sequência de procedimentos baseado em conceitos relativos aos custos da qualidade que visam dentro do gerenciamento da melhoria contínua, a busca de competitividade e lucratividade.

II. QUALIDADE

A palavra qualidade possui diversos significados e definições:

- Qualidade é adequação ao uso - Juran;

- Qualidade é conformidade com especificações, e não elegância - Crosby;

- Qualidade é sentir orgulho pelo trabalho bem feito. Aprimoramento da qualidade eleva a produtividade - Deming;

De acordo com Juran (APUD Mattos, 1997), a qualidade afeta o resultado econômico de uma empresa de duas formas:

a) O efeito na receita: a palavra qualidade está relacionada com as características do produto que atendem às necessidades do cliente. Essas características tornam o produto vendável e fornecem satisfação com o produto por parte dos clientes, contribuindo assim, para o aumento das vendas e da receita.

b) O efeito nos custos: custa dinheiro fazer qualidade, controlá-la e pagar por suas eventuais falhas. Nesse sentido, melhor qualidade significa cada vez mais a ausência de falhas e desta forma também custo totais menores, apesar

dos custos inerentes para obter-se e controlar a qualidade requerida pelos clientes.

As falhas detectadas também podem ter efeitos sobre a receita. Existe uma relação entre o nível destas falhas e o nível daquelas acusadas pelo cliente. O sucesso da redução das falhas através do aperfeiçoamento da qualidade é uma forma de reduzir custos.

III. GESTÃO DA GARANTIA DA QUALIDADE DO PRODUTO

A Gestão da Garantia da Qualidade do Produto está focalizada em: Qualidade; Confiabilidade de Entrega; Eficiência; Produtividade; Custo;

Os indicadores ou métricas devem responder as seguintes questões críticas do ponto de vista:

- Qual o impacto de melhorias no desempenho?
- Quais as causas de variabilidade nos processos?
- Quais as tendências do desempenho dos processos críticos?

Um instrumento dessa natureza torna a gestão mais eficaz em virtude dos seguintes aspectos:

- Possibilita a gestão por exceção, ou seja, atuar sobre aquilo que está fora do padrão ou que existe tendência de degradação;
- Possibilita obter maior produtividade gerencial para a resolução de problemas assim como para tarefas de planejamento e desenvolvimento e implantação de melhorias;
- Possibilita uma gestão baseada em prevenção;
- Possibilita base sólida, com base em fatos e dados, para o planejamento de melhorias sistemáticas nos processos de negócios da empresa;
- Permite a atuação gerencial nas causas primárias, estruturais e conjunturais, de variabilidade dos processos ao contrário de atuar somente nos efeitos;

Garantia da Qualidade refere-se às atividades planejadas e sistemáticas que são necessárias para prover confiança adequada na disponibilização de um produto ou de um serviço.

A Garantia de Qualidade atua na prevenção, evitando e minimizando custos internos de retrabalho, significando redução dos custos de manutenção.

Regras seguidas:

- Verificação da aplicação efetiva do processo conforme procedimentos documentados;
- Identificação de não-conformidades na aplicação do processo;
- Identificação das causas de não-conformidade e geração de métricas de qualidade;

Todos os processos são controlados gerando informações compiladas e demonstradas na forma de indicadores de desempenho. Através da análise dos indicadores os processos poderão ser avaliados e aprimorados, visando sempre à melhoria contínua da qualidade e ao aumento da produtividade.

A atividade de Inspeção e Ensaio de *software* é um elemento crítico da Garantia da Qualidade de Produto.

Existe uma série de regras que servem como objetivos de Inspeção:

- A atividade de inspeção é o processo de executar um programa com a intenção de descobrir um erro.

- Um bom caso de inspeção é aquele que tem uma elevada probabilidade de revelar um erro ainda não descoberto.

- Uma inspeção bem sucedida é aquela que revela um erro ainda não descoberto.

- Os objetivos acima implicam em uma mudança drástica do ponto de vista. Eles contrariam a tese de que uma inspeção bem sucedida é aquela em que nenhum erro é encontrado.

O processo de inspeção de *software* é o meio pelo qual pessoas, métodos, métricas, ferramentas e equipamentos são integrados para inspecionar um produto de *software*. Existem pontos essenciais para o processo de inspeção de *software*.

- A qualidade do processo de inspeção, determina o sucesso do esforço de inspeção.

- Utilizar ferramentas de teste/inspeção.

- Definir as pessoas que tem a responsabilidade de implementar o processo de inspeção.

- Inspeção de *software* é uma disciplina profissional que requer pessoas treinadas e com experiência.

- Cultivar nos Analistas de Testes a criatividade.

Qualquer produto pode ser inspecionado de duas maneiras: conhecendo-se a função que um produto deve executar, inspeções podem demonstrar que cada função é totalmente operacional; conhecendo-se o funcionamento interno de um produto, inspeções podem garantir que a operação interna do produto tem um desempenho de acordo com as especificações e que os componentes foram postos a prova. A primeira abordagem da inspeção é chamada **Inspeção de Caixa Preta** e a segunda, **Inspeção de Caixa Branca**.

O Analista de Testes deve coordenar, ficando como responsável pela elaboração do plano de teste. Este plano de teste deve determinar quais são os programas e funções do sistema que devem ser testados, levando em consideração os aspectos de interface, negócio, usabilidade e performance.

Para conseguir nível de confiança também utiliza-se do Sistema de Testes.

O Sistema de Testes é uma ferramenta para auxiliar na qualidade e padronização dos desenvolvimentos e manutenção dos programas, estamos falando a nível de *interface* e negócio.

O Objetivo dos Testes de *Interface* é realizar testes de visualização da tela, como mensagens não tratadas, botões em lugares indevidos, entre outros.

O objetivo dos Testes de Negócio é verificar se as regras de negócio incorporadas nos programas estão funcionando corretamente, ou seja, se os cálculos e fórmulas estão corretos; e se as atualizações nas tabelas estão corretas. Além disto, o sistema de propõe a executar o teste de regressão, que se baseia em executar um conjunto completo de testes em um determinado programa que acabara de ser mantido, para verificar se as funções que estavam funcionando antes da manutenção continuam funcionando após a manutenção.

O processo de Testes de Negócio está dividido em duas fases:

a) **Elaboração do Teste:** esta fase trata da construção do teste. A elaboração dos testes utiliza o Sistema Testes de Negócio e a ferramenta para gravação dos Planos de Testes.

b) **Aplicação do Testes:** esta fase trata da execução do teste durante o desenvolvimento ou manutenção dos programas do produto. Este processo consiste na aplicação do teste previamente elaborado sobre a nova versão do programa do produto.

IV. GESTÃO DOS CUSTOS DA QUALIDADE

Se uma empresa tem um excelente sistema de prevenção, a necessidade de avaliação é reduzida e além disso, o processo torna-se mais aceitável e os custos de falhas também reduzem.

O conceito de custo da qualidade vem sendo desenvolvido e aperfeiçoado ao longo dos anos, sendo um importante instrumento de competitividade e apoio à gestão da qualidade.

O Sistema de Custos da Qualidade pode auxiliar a competitividade e sobrevivência de tais organizações, principalmente por apontar deficiências, podendo contribuir para as ações de melhoria contínua em toda a empresa.

Feigenbaum (1994) define os custos da qualidade como os custos associados à definição, criação e controle da qualidade assim como avaliação e realimentação de conformidade com exigências em qualidade, confiabilidade, segurança e também custos associados às consequências provenientes de falha em atender estas exigências, tanto na fábrica como no cliente.

Para Morse, Roth e Poston (1987), custos da qualidade pode ser definido, como o custo incorrido por causa da existência, ou da possibilidade de existência, de uma baixa qualidade. Dentro dessa visão, o custo da qualidade é o custo de se fazer as coisas de maneira errada.

Segundo Ittner (1997), o custo da qualidade representa a diferença entre o

custo real de um produto ou serviço e o que esse custo seria se todos tivessem desempenho de 100% em relação ao padrão, que é desempenho livre de defeito ou de erro.

Para Galloro e Associado (1995), o custo da qualidade não é apenas o custo incorrido para se obter qualidade, nem o custo incorrido para o funcionamento do departamento de qualidade, mas os custos incorridos na criação do controle de qualidade, na prevenção, na avaliação e na correção do trabalho com defeitos; portanto, estão incluídos nos custos da qualidade também os gerados pela não-qualidade.

As informações sobre os custos da qualidade são excelentes indicadores para tomada de decisões.

O Sistema de Mensuração dos Custos da Qualidade auxilia o gestor a descobrir as áreas da empresa que são problemáticas e necessitam de aperfeiçoamento, pois estão a onerar a empresa em demasia e que, portanto, serão prioridade num programa de minimização dos custos.

Pode-se definir os Custos da Qualidade, segundo a ISO 8402 (norma da série ISO 9000, que conceitua os termos adotados nas demais normas da série), como: “Custos incorridos para garantir e assegurar a qualidade, bem como aqueles decorrentes das perdas, quando essa qualidade não é obtida”.

O custo da qualidade, segundo Ostrenga (1991), é um metodologia que aplica custos para atividades, e outros recursos consumidos em:

- Conformidade com a especificação da qualidade e redução de variações;
- Custo da não conformidade.

Os custos de prevenção e de avaliação são custos voluntários, e podem ser controlados, por decisão da empresa. Normalmente são incorridos durante a pesquisa e desenvolvimento, planejamento e desenho do produto. Os custo de falhas internas e externas são custos involuntários, ocorrem na fase de produção e vendas.

O custo da qualidade, se divide em quatro tradicionais categorias:

Custos de prevenção:

Estes custos estão relacionados com as atividades que tem por objetivo evitar a incidência de defeitos e não conformidades, muitos autores colocam estes gastos como investimentos em qualidade pois estes gastos visam evitar a não conformidade ou seja são custos bem sintonizados com a filosofia da qualidade total, da melhoria contínua de zero defeitos.

Os custos de prevenção são incorridos para evitar que falhas venham a acontecer. Os custos de prevenção podem ser considerados investimentos para evitar futuros custos originados por defeitos, se eles não forem prevenidos.

Fazem parte dos custos de prevenção, os seguintes custos:

- custos para evitar o aparecimento de novas falhas (geralmente custo de engenharia);
- custos de supervisão e manutenção preventiva.

Custos de avaliação:

Os custos de avaliação visam a manutenção dos níveis da qualidade da companhia através de análises formais da qualidade do produto, envolvendo as áreas de inspeção, ensaio, confirmação externa, auditorias da qualidade entre outras atividades. São os custos incorridos na determinação do grau de conformidade aos requisitos da qualidade. Também chamados de verificação, tem origem num processo de inspeção em que os resultados são avaliados para determinar se as atividades estão sendo conduzidas corretamente, de conformidade com os padrões e procedimentos estabelecidos.

Os custos de avaliação incluem:

- auditoria da qualidade do produto;
 - custos necessários para testes do departamento de controle de qualidade da empresa;
 - custos para garantir qualidade no processo de fabricação;
- custos de manutenção de testes;

Custos de falhas internas:

Custos de falhas internas são incorridos devido a falhas detectadas na empresa, antes da transferência do produto ao cliente. São custos incorridos para eliminar falhas encontradas nas inspeções. Incluem custos a partir do instante em que os materiais e as peças são expedidas pelos fornecedores até que os produtos acabados cheguem aos usuários finais; são eles:

- custos de falhas no processo, como retrabalho;

Custos de falhas externas:

São os custos ocasionados pelas falhas, quando o produto apresenta problemas depois da transferência do mesmo para o cliente. O sistema de verificação não conseguiu detectar todos os defeitos antes da expedição dos produtos.

As relações entre as categorias de custo da qualidade permitirão a gestão destes custos, visando a melhoria contínua dos processos e redução dos custos, através da eliminação dos desperdícios, minimização dos recursos consumidos por atividades que não agregam valor e definição dos investimentos em prevenção.

A figura 1 mostra a relação entre as atividades de prevenção e avaliação, e as atividades relacionadas à falha. Procura-se, então, atingir o objetivo principal do sistema de custos da qualidade, que é o de mensurar e direcionar os esforços de melhoria contínua.

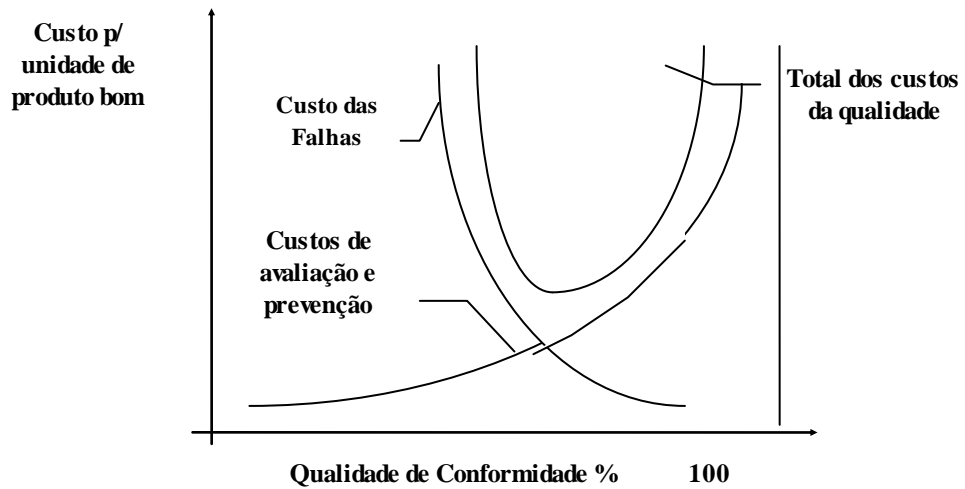


Fig. 1 - Relação entre Categorias do Custo da Qualidade
Fonte: Juran e Gryna (1991).

Outro ponto a se destacar na relação entre as categorias de custos da qualidade é a identificação de um ponto de custo da qualidade total mínimo, o ideal é que este ponto se encontre no nível de 100 % de conformidade, conforme Juran e Gryna (1991), entretanto pode não ser viável em termos econômicos.

Existem duas tendências com relação a este assunto, a primeira, dentro da filosofia Kaizen, defende a busca do custo mínimo da qualidade no ponto de zero defeitos, enquanto a outra tendência afirma que a teoria do zero defeitos é uma utopia, pois seriam necessários investimentos infinitos para se atingir este ponto, tornando-se inviável economicamente.

Pode-se concluir, que a idéia do custo ótimo da qualidade, para zero defeitos, é limitada pelo processo da empresa, o qual não consegue evoluir mais na redução das perdas principalmente devido as oportunidades de melhoria contínua estarem saturadas, ou seja, o processo foi bloqueado pelo o que pode-se chamar "barreira tecnológica". Qualquer tentativa de melhoria estará ligada aos esforços de inovação e ou revolução nos processos.

V. COMO MEDIR CUSTOS DA QUALIDADE

De acordo com Crosby (1986), qualidade não custa dinheiro. Embora não seja um dom, é gratuita. Custam dinheiro as coisas desprovidas de qualidade. O autor diz ainda que a qualidade é lucrativa. Cada centavo que se deixa de gastar não se repetindo erroneamente alguma coisa, ou usando-se alternativas, torna-se centavo ganho.

Inicialmente, com a apuração dos Custos da Qualidade, percebe-se uma grande participação no volume total dos custos de avaliação. Porém, quando 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 abaixo apresenta o comportamento da distribuição dos custos da qualidade.



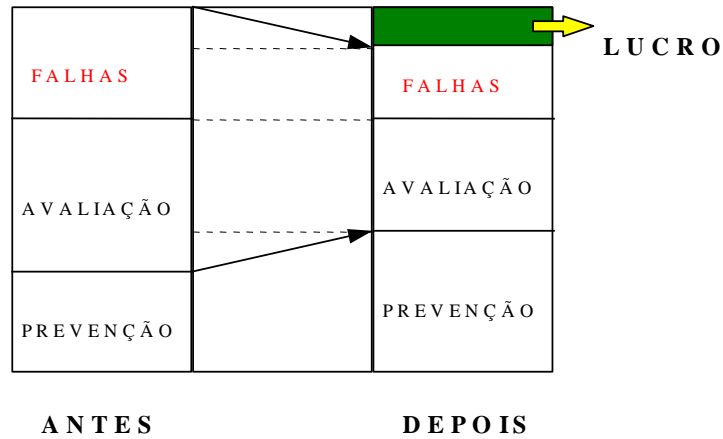


Fig. 2 - Comportamento da Distribuição dos Custos de Qualidade
 Fonte: Oliveira, 1994.

Segundo Gibson et al. (APUD Pereira, 1997), se uma organização tem um excelente sistema de prevenção, a necessidade de avaliação é reduzida e além disso, o processo torna-se mais aceitável e os custos de falhas também reduzem.

Para Porter e Rayner (APUD Pereira, 1997), o custeio da qualidade serve para os seguintes propósitos: como um instrumento para obter o comprometimento da administração superior; como uma ferramenta para focalizar áreas para aperfeiçoamento e como um meio de fornecer estimativas do benefício potencial que são obtidos através da melhoria da qualidade.

Feigenbaum, Juran e Gryna (APUD Pereira, 1997), ainda ressaltam que os custos da qualidade constituem uma forma de se evidenciar o retorno sobre o investimento em qualidade.

Segundo Teixeira & Lemes (APUD Mattos, 1997), as principais dificuldades que ocorrem na implementação dos custos da qualidade são:

- interpretação generalizada de que os custos da qualidade são os custos da área da qualidade;
- falta de apoio dos gerentes para a operacionalização das técnicas relativas à apropriação e análise dos custos da qualidade;
- falta de interesse e, conseqüentemente, pouca cooperação das áreas envolvidas envolvidos, na obtenção dos dados;
- morosidade de ação, frente aos relatórios apresentados;
- apontamento ineficiente e indisponibilidade de um sistema contábil eficaz;
- os primeiros relatórios serão elaborados com dados estimados, que poderão apresentar números irrealistas e, assim, não serão aceitos.

Os custos da qualidade são obtidos através da identificação de atividades e tarefas de prevenção, avaliação, falhas internas e falhas externas em uma empresa.

Empresas modernas necessitam de informações que identifiquem como e onde os custos ocorrem, isto é, suas causas e efeitos.

O principal valor dos custos da qualidade está na identificação das oportunidades para melhoria e possibilitar sua medição todo o tempo (*Principles of Quality Cost*, da ASQC, 1986).

Para melhorar processos e maximizar o lucro, torna-se necessário gerenciar custos, a fim de dispender recursos com investimentos que adicionam valor para o consumidor e trazem retorno para a empresa.

A gestão de custos juntamente com a gestão de Garantia de Qualidade visa a melhoria de processos e a minimização dos custos. O custo é uma meta a ser alcançada pela empresa através de melhorias contínuas.

Portanto, um programa de melhoria embasado em informações de custos contribuirá para o seu sucesso e o retorno de investimentos para a empresa. Um sistema de custos deve fornecer informações sobre os custos dos processos e atividades e sua respectiva lucratividade. Esses dados servirão de base para escolha de processos críticos, análise das sugestões de melhorias, estabelecimento de metas a serem alcançadas, análise de eficiência e eficácia do processo, identificação de oportunidades de melhoria.

Um dos obstáculos mais importantes para a implantação e consolidação de programas de qualidade nas empresas é o pensamento de que qualidade significa necessariamente alto custo.

Um baixo investimento em qualidade acarreta altas perdas devido à má-qualidade.

As perdas numa empresa sempre resultam em maiores custos operacionais, ou seja, a não-qualidade tem um custo operacional preciso.

Se a empresa investe na qualidade, irá reduzir seu nível de perdas e o retorno do investimento em qualidade virá através da redução daquela parcela dos custos operacionais que decorrem da má-qualidade. Para demonstrar sua validade prática temos que estabelecer um modo de calcular mês a mês os custos operacionais da má-qualidade bem como os custos operacionais da qualidade.

A função qualidade, enquanto conjunto de atividades, custa dinheiro, ainda que tais custos fiquem espalhados pelas várias áreas da empresa. Os custos totais operacionais da qualidade, no entanto, não representam apenas a soma de dinheiro gasto pela função qualidade.

Falhas são um fenômeno aleatório. Ninguém decide quando uma falha vai ocorrer numa empresa.

Se um determinado conjunto de causas se acumula, uma falha simplesmente ocorre e gera suas conseqüências. Associados à ocorrência de falhas, os custos da má-qualidade são também aleatórios, não são diretamente controláveis. A prevenção, por seu lado é uma atividade decidida por alguém, daí que seus custos estão sempre sob algum tipo de controle. O que significa dizer que os custos da qualidade são controláveis.

Para conquistar investimentos na qualidade, deve-se calcular o retorno desses investimentos, para convencer quem detém o poder dessas decisões. Terá que demonstrar que a melhor política de custos de uma empresa é a política de investir em qualidade para obter retorno com a redução de custos da não-qualidade.

Os custos operacionais associados à qualidade e à sua falta são bem maiores do que parecem ser à primeira vista.

Tais custos são incorporados aos padrões de operação, ficando ocultos.

Investir em qualidade é trabalhar com custos controláveis para obter retorno com a redução dos custos da não-qualidade, os quais normalmente estão fora de controle.

VI. RESULTADOS

A empresa estudada dedica-se ao desenvolvimento e assistência técnica de software de gestão empresarial. Esta empresa é dividida nas seguintes áreas: Desenvolvimento de Produtos, Assistência Técnica, Serviços e Garantia da Qualidade. Nossos estudos foram focados na Garantia de Qualidade, no Desenvolvimento e na Assistência Técnica que possui as atividades de Suporte a Usuário e Manutenção, neste caso focalizamos a Manutenção.

Realizou-se apuração das atividades e tarefas que tem o objetivo de garantir a qualidade do produto, independente da área. As atividades apuradas são:

Auditoria Desenvolvimento: Atividade de examinar se os requisitos especificados foram atendidos e se o programa está funcional e operacional. Executada pelo projetista ou Analista responsável.

Testes Alfa-teste: Atividade que tem o objetivo inspecionar o sistema completo para identificar as não-conformidades. Executada por uma equipe de analistas de testes independentes.

Testes Beta-teste: Atividade de teste que inclui desde a instalação, implantação como se o sistema estivesse no cliente, normalmente o sistema é disponibilizado para um cliente.

Auditorias Preventivas: Atividade de testes de usabilidade, funcionalidade e performance realizadas no sistema por analistas de testes, independente da liberação de um programa ou de release ou versão de sistema.

Pré-auditoria: Atividade de testes executada pelo analista de manutenção responsável, realizada após a correção ou implementação de algum programa pela Assistência Técnica.

Auditoria de Manutenção: Atividade de inspecionar e buscar não-conformidades em programas liberados pela Assistência Técnica.

Testes Automatizados: Atividade referente a elaboração e aplicação dos testes automatizados, normalmente executada por analistas de testes, envolvendo também a confecção dos planos de testes.

Quality: Atividade que tem o objetivo testar a funcionalidade de um lote de programas liberados pela Assistência Técnica ou pelo Desenvolvimento. Distingue-se da Auditoria de Manutenção pois esta atividade é realizada em um lote de programas liberados, enquanto a Auditoria de Manutenção é realizada em um único programa.

Manutenção Alfa-teste: Atividade de corrigir as não-conformidades encontradas durante o ensaio Alfa-teste.

Manutenção Interna: Tarefa para corrigir defeitos encontrados em Auditorias Preventivas, por exemplo. Normalmente executado pela Assistência Técnica.

Manutenção Externa: Tarefa para corrigir defeitos reportados pelos clientes efetuado pela Assistência Técnica.

Retrabalho Beta-teste: Tarefa para corrigir as não-conformidades encontradas em Auditorias (Desenvolvimento ou Quality) de ocorrências/defeitos reportados nos Testes Beta-teste.

Retrabalho Manutenção: Tarefa para corrigir as não-conformidades

encontradas em Auditorias (Manutenção, Pré-auditoria ou Quality) de ocorrências/defeitos reportados pela Garantia da Qualidade ou Cliente.

Foi definido a realização de comparação entre o primeiro trimestre de 2000, época que não estava implantada a Gestão da Garantia da Qualidade e o primeiro trimestre de 2001, onde já estava implantada a Garantia da Qualidade.

A apuração dos Custos da Qualidade teve a distribuição das tarefas e atividades dividida da seguinte forma:

$$\text{Custo da Qualidade} = \text{Custo de Não Conformidade} \\ + \text{Custo de Conformidade}$$

$$\text{Custo de Não Conformidade} = \text{Custo de Falha Interna} \\ + \text{Custo de Falha Externa}$$

$$\text{Custo de Conformidade} = \text{Custo de Prevenção} + \text{Custo de Avaliação}$$

$$\text{Custo de Prevenção} = \text{Custo Auditoria Desenvolvimento} \\ + \text{Custo Testes Alfa-teste} \\ + \text{Custo Testes Beta-teste} \\ + \text{Custo Auditorias Preventivas}$$

$$\text{Custo de Avaliação} = \text{Custo Pré-Auditoria} \\ + \text{Custo Auditoria Manutenção} \\ + \text{Custo Testes Automáticos} \\ + \text{Custo Quality}$$

$$\text{Custo de Falha Interna} = \text{Custo Manutenção Alfa-teste} \\ + \text{Custo Retrabalho Beta-teste} \\ + \text{Custo Retrabalho Manutenção} \\ + \text{Custo Manutenção Interna}$$

$$\text{Custo de Falha Externa} = \text{Custo Manutenção Externa}$$

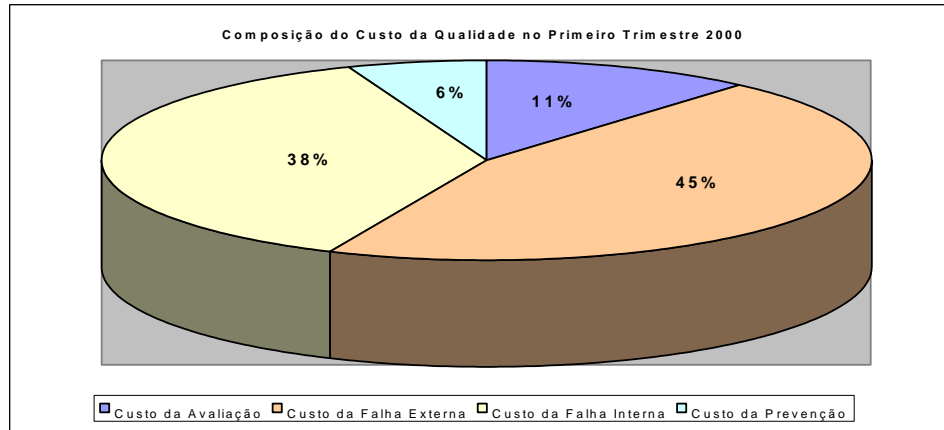


Fig. 3 – Composição do Custo da Qualidade antes da implantação da Gestão da Garantia da Qualidade.

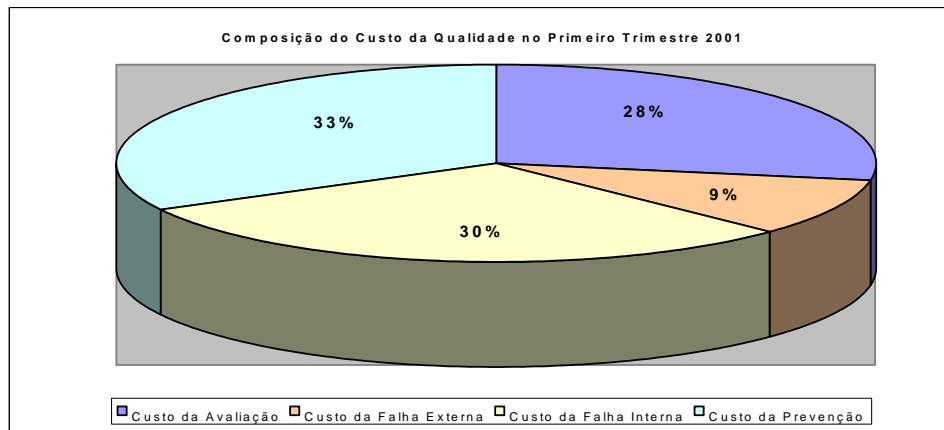


Fig. 4 – Composição do Custo da Qualidade após a implantação da Gestão da Garantia da Qualidade.

A Gestão dos Custos da Qualidade realmente é um instrumento que demonstra os benefícios da implantação da Gestão da Garantia da Qualidade como pode ser comprovado nas figuras 3 e 4, onde o custo de falha externa reduz de 45% para apenas 9%.

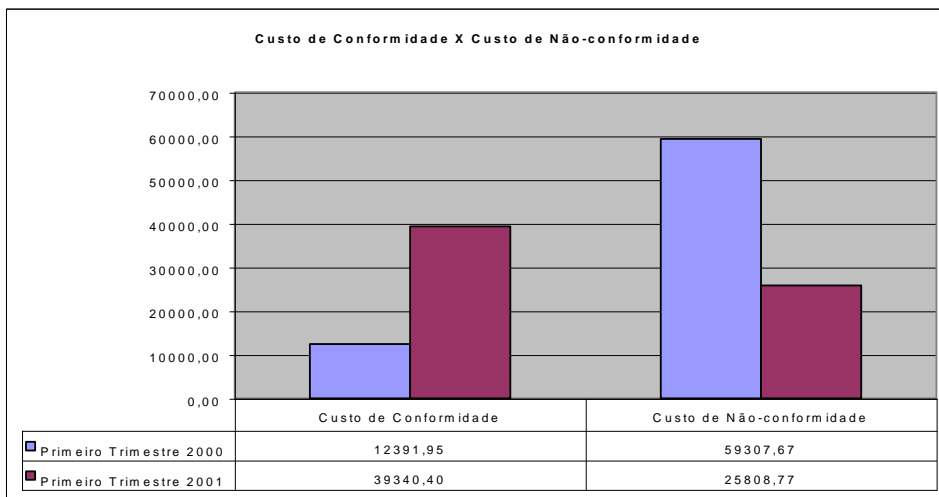


Fig. 5 - Comparativo do Custo da Conformidade e Custo da Não-conformidade, antes e após a implantação da Garantia de Qualidade.

Utilizando da Apuração dos Custos da Qualidade pode-se constatar os seguintes resultados, como observa-se na figura 5:

- Redução de 56 % no Custo de Não-conformidade;
- Aumento de 217 % no Custo de Conformidade;

No primeiro trimestre de 2000, a cada Real gasto em Conformidade (Avaliação e Prevenção) foram gastos R\$ 4,78 em Não-conformidade (Falhas Internas e Externas). Neste mesmo período em 2001 a cada Real gasto em Conformidade foram gastos R\$ 0,66 em Não-conformidade.

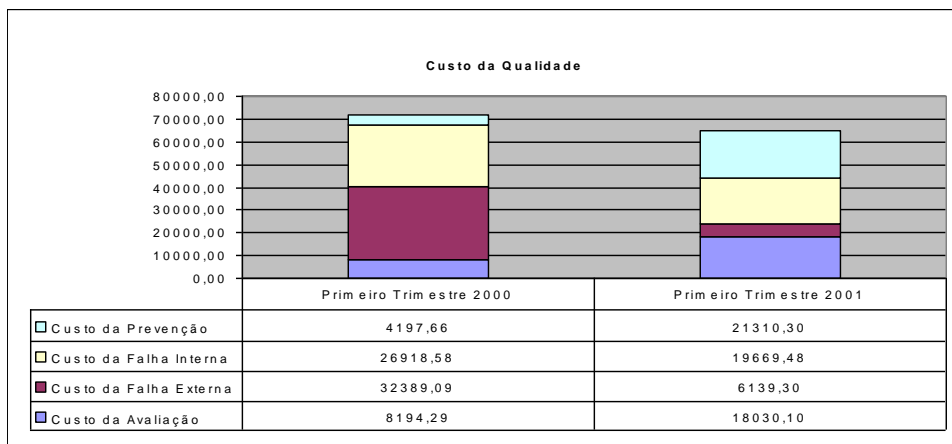


Fig. 6 – Comparativo dos Custos da Qualidade e suas categorias, antes e após a implantação da Garantia de Qualidade.

Na figura 6, onde faz-se um comparativo dos Custos da Qualidade, antes e após a implantação da Garantia da Qualidade, comprova-se que houve:

- Redução de 9 % no Custo da Qualidade;
- Redução de 81 % no Custo de Falha Externa;
- Redução de 27 % no Custo de Falha Interna;
- Aumento de 120 % no Custo de Avaliação ;
- Aumento de 408 % no Custo de Prevenção

No primeiro trimestre de 2000 a cada Real gasto em Avaliação (Pré-Auditoria, Auditoria, Quality e Testes Automatizados) foram gastos R\$ 3,95 em

Falhas Externas (Manutenção Externa). Neste mesmo período em 2001 a cada Real gasto em Avaliação foram gastos R\$ 0,34 em Falhas Externas.

No primeiro trimestre de 2000 a cada Real gasto em Prevenção (Alfa-teste, Beta-teste e Auditoria Preventiva) foram gastos R\$ 6,41 em Falhas Internas (Manutenção Interna, Manutenção Alfa-teste, Retrabalho Beta-teste e Retrabalho Manutenção). Neste mesmo período em 2001 a cada Real gasto em Prevenção foram gastos R\$ 0,92 em Falhas Internas.

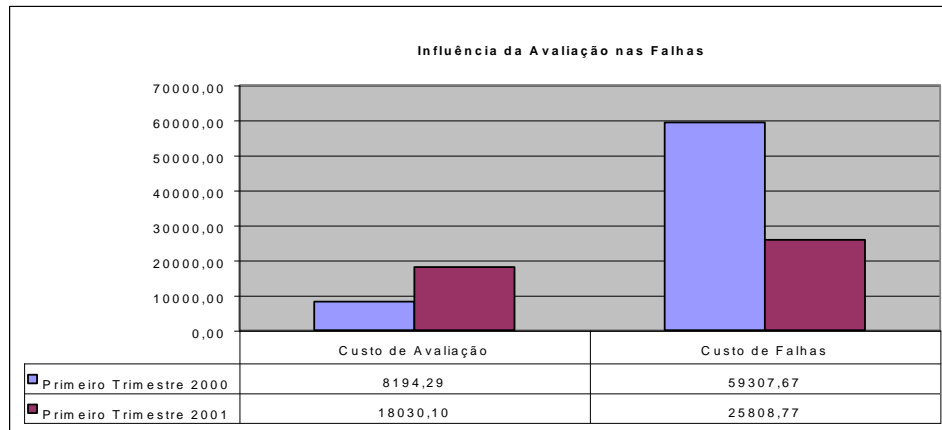


Fig. 7 – Demonstração da Influência do Investimento em Avaliação nos Custos de Falhas (Internas e Externas).

No primeiro trimestre de 2000 a cada Real gasto em Avaliação (Pré-auditoria, Auditoria, Quality e Testes Automatizados) foram gastos R\$ 7,24 em Falhas (Internas e Externas). Neste mesmo período em 2001 a cada Real gasto em Avaliação foram gastos R\$ 1,43 em Falhas.

Constatou-se que a Gestão de Custos da Qualidade aliado a utilização de Indicadores de Desempenho (Balanced Scorecard) na perspectiva de Processos Internos, mais precisamente no processo de Garantia da Qualidade do Produto é imprescindível para tomada de decisões no que se refere a investir ou reduzir custos nas atividades da Gestão de Garantia da Qualidade.

A implantação das Métricas (Indicadores de Desempenho) e do Processo de Garantia de Qualidade (Atividades de Auditorias de Manutenção, Desenvolvimento, Quality e Testes Automatizados) foram suficientes para mudar a cultura de controlar para a cultura de garantir.

A Apuração dos Custos de Qualidade foi um importante instrumento para comprovar financeira e economicamente (R\$) o resultado da estratégia adotada.

VII. CONCLUSÕES

Conclui-se que o sistemas de custos da qualidade, tem a finalidade de mensurar o custo de manter a qualidade e direcionar os esforços de incrementar o desempenho da empresa (lucratividade e competitividade) baseando-se na melhoria contínua.

As empresas que não investirem um pouco mais na qualidade de seus produtos, estarão com sérios problemas, de não mais conseguir sobreviver em uma economia competitiva e globalizada, onde a sobrevivência é questão de máxima urgência.

O Custo da Qualidade enquadra-se em duas categorias: Custos da Conformidade e Custos da Não-conformidade. Os Custos da Conformidade envolvem a Prevenção e Avaliação. Os Custos da Não-conformidade envolvem as Falhas que podem ser Internas e Externas e são derivados da necessidade de corrigir e proceder a recuperação dos problemas.

Com a implantação da Apuração dos Custos da Qualidade pode-se afirmar que a adoção da Gestão do Processo de Garantia da Qualidade do Produto assegurou:

- Redução drástica dos Custos de Retrabalho em até 76%;
- Redução dos Custos de Manutenção Corretiva do sistema em até 56%;
- Aumento da Produtividade em até 78%;
- Gestão baseada em Prevenção;
- Melhoria da Imagem da Empresa junto ao Público alvo.

A implantação dos Indicadores de Desempenho e do Processo de Garantia de Qualidade foi a estratégia utilizada para transformar a cultura de controlar em cultura de garantir.

A Apuração dos Custos de Qualidade foi um importante instrumento para comprovar financeira e economicamente (R\$) o resultado da estratégia adotada.

VIII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN SOCIETY FOR QUALITY CONTROL. **Principles of Quality Costs.** Wisconsin, Milnaubec, 1986.

BRIMSON, James A. **Activity Accounting: An Activity-Based Costing Approach.** New York, John Wiley & Sons, 1991.

FEIGENBAUM, Armand V. **Controle da Qualidade Total: Gestão e Sistemas.** Trad de Regina Cláudia Laverri. São Paulo, Makron Books, 1994. v1.

FROSINI, Luiz Henrique, CARVALHO, Alexandre B. M. de **ABC e Custos da Qualidade.** Controle da Qualidade, n.37, p.52-65, jun., 1995.

JURAN, J. M., GRZYNA, Frank M. **Controle da Qualidade Handbook: conceitos, políticas e filosofias da qualidade.** Trad de Maria Cláudia de Oliveira. São Paulo, Makron; Mc Graw Hill, 1991. v1.

MORSE, Wayne J., ROTH, Harold P. **Why Quality Cost are Important.** Management Accounting, p.42-43, nov., 1987.

MILLER, Jeffrey G., VOLLMANN, Thomas E. **The hidden factory.** Harvard Business Review, p.142-150, sep./oct., 1985.

NAKAGAWA, Masayuki. **ABC: Custeio Baseado em Atividades.** São Paulo, Atlas, 1994.

OSTRENGA, Michael R. **Return on Investment Through the Cost of Quality.** Journal of Cost Management for the Manufacturing, v.5, n.2, p.37- 44, sum., 1991.

PAMPLONA, Edson de Oliveira. **Contribuição para Análise Crítica dos Custos ABC através da Avaliação de Direcionadores de Custo.** São Paulo, 1997. Tese (Doutorado) - EAESP, FGV.