

CUSTOS DA QUALIDADE

Prof. José Carlos de Toledo

GEPEQ – Grupo de Estudo e Pesquisa em Qualidade

Departamento de Engenharia de Produção – Universidade Federal de São Carlos

São Carlos, 2018

1 – INTRODUÇÃO

Ao contrário da visão passiva tradicional, da gestão empresarial e da qualidade, em que se acreditava que fazer produtos de qualidade implicaria em custos adicionais, atualmente se reconhece, pela evolução dos estudos acerca da Gestão da Qualidade e da Competitividade, que a boa gestão, o bom uso e o tratamento adequado das informações fornecidas pelos Sistemas de Custos da Qualidade indicam as diretrizes adequadas para a tomada de decisões e ações para melhoria da qualidade, que, por conseqüência, reduzem os custos de produção e da qualidade.

Deve-se compreender que os custos da qualidade, na verdade, sinalizam as conseqüências da ausência de qualidade em produtos e processos.

As informações sobre os custos da qualidade são estruturadas, processadas e fornecidas por um Sistema de Custos da Qualidade que, por meio de seus relatórios (com dados, tabelas, indicações de tendências, gráficos, classificações, priorizações, etc) possibilitam a análise desses custos, comparando com dados passados e com outros indicadores de desempenho existentes na organização e, eventualmente, com concorrentes ou com empresas usadas como *benchmarking*, contribuindo, assim, para analisar os custos e promover ações contínuas de melhorias nos processos.

Como qualquer atividade desempenhada em uma organização, a Qualidade não tem custo zero, pois é necessário a realização de atividades e tarefas que consomem recursos com valor econômico. Mas este custo pode ser desdobrado, separado e classificado de acordo a natureza de seus elementos, para melhor compreensão e análise. Assim, o custo para se obter a qualidade planejada pode ser definido como os custos da qualidade, que são inevitáveis de serem incorridos, pois estão associados a atividades necessárias e que agregam valor ao produto, e que são diferentes de zero. Por outro lado, existem também custos que, de modo geral, são evitáveis, uma vez que decorrem de falhas ou não-conformidades identificadas após a produção de um produto ou após a realização de uma atividade (por exemplo: falhas identificadas após a concepção e o projeto de um produto). Estes são definidos como os custos da não-qualidade, ou seja, os custos incorridos por se obter um produto, ou resultado de uma atividade, fora dos padrões de conformidade requeridos. Os custos evitáveis podem ser reduzidos, idealmente, em direção ao valor zero e tornam a ferramenta Custos da Qualidade fundamental para melhoria de desempenho, aumento de competitividade e de lucratividade.

Mesmo não sendo um tema recente, o conhecimento sobre Custos da Qualidade e a aplicação prática dos conceitos e técnicas associadas, ainda se encontra limitado nas empresas brasileiras. O conceito surgiu na bibliografia internacional, da área de Qualidade, na década de 1950, por meio do autor americano J.M. Juran. Foi lançada e difundida no Brasil na década de 1970 por algumas empresas multinacionais e, só recentemente, com a questão da qualidade ganhando maior notoriedade, é que houve uma maior difusão e um maior número de casos de implantação.

As organizações, tradicionalmente, contabilizam e utilizam os dados de custos envolvidos na condução e desempenho de suas várias áreas funcionais e processos, porém, até a década de 1950, esse conceito não se estendia à função Qualidade, com exceção dos custos de atividades como Inspeção e Testes (JURAN E GRZYNA, 1991) [1]. A primeira bibliografia sobre o conceito de “Custos da Qualidade” constou no Manual do Controle da Qualidade, de Juran e Gryna, publicado em 1951, no qual os autores fazem a famosa analogia da melhoria da qualidade, e do seu potencial de redução dos custos de falhas, aos veios de uma “mina de ouro”. Essa ferramenta surgiu como um novo suporte à gestão da qualidade, possibilitando quantificar e analisar as categorias de custos especificamente associados a investimentos e perdas nos processos de obtenção da qualidade.

Por meio da quantificação e análise das categorias de custos associados a investimentos e perdas no processo de obtenção da qualidade, essa ferramenta contribui para responder questões relevantes tais como:

- *Qual o valor da qualidade que a empresa oferece e que o mercado percebe?*
- *Quanto custa o nível de qualidade que está sendo obtido e oferecido pela empresa?*
- *Quanto está custando a falta de qualidade (a não qualidade) para a empresa?*
- *Quanto custa a perda de um cliente por problemas de qualidade?*
- *Em quais atividades é mais viável investir para reduzir os custos da falta de qualidade?*
- *Como está o desempenho da empresa em qualidade?*

Os objetivos dos Custos da Qualidade são:

- Medir o progresso das melhorias em termos de eficiência;
- Analisar os problemas de desempenho em qualidade;

- Analisar os orçamentos de produtos e componentes, para verificar se estes estão adequadamente definidos;
- Servir como um guia gerencial para orientar a implementação de melhorias;
- Assegurar que cada tipo de despesa, com qualidade, seja mantido dentro de limites predeterminados ou aceitáveis;
- Assegurar que a ênfase correta seja alocada em cada uma das categorias de Custos da Qualidade, possibilitando a identificação de áreas de ação que devem ser abordadas prioritariamente, visando minimizar os custos totais.

De acordo com CROSBY (1994) [2], a qualidade não custa e deve ser vista como um investimento com retorno assegurado à empresa. Segundo o autor, o que custa à empresa, e pode ser causa de significativos prejuízos, é a "não qualidade", ou seja, a falta de um nível de qualidade aceitável no mercado. Para não correr o risco de passar a idéia de que a qualidade acarreta à empresa um custo adicional, e que poderia ser desnecessário, muitas vezes é mais conveniente utilizar a expressão "custos da não qualidade". Todavia, por se tratar de um termo consagrado e usualmente empregado em Normas e Modelos Internacionais de gestão, opta-se por manter a expressão "Custos da Qualidade", tendo-se clara a visão estratégica de que ter qualidade e fazer as coisas certas da primeira vez é mais lucrativo para a empresa. A qualidade dos produtos oferecida ao mercado, e a qualidade da organização como um todo, devem ser vistas como questões estratégicas e que requerem investimentos para trazerem os retornos, tangíveis e intangíveis, que são esperados.

Crosby (1994) [2] enfatiza o papel da motivação para a Qualidade, ressaltando que é obrigação da alta administração organizar programas e ações para tornarem mais receptivas as atividades relativas à Qualidade, em todos os níveis da organização. Segundo o autor, a qualidade de uma empresa não deve somente ser medida pela qualidade de seus produtos finais, pois ela é a soma das qualidades obtidas nos diversos processos e atividades realizadas. O autor define quatro princípios universais para a Gestão da Qualidade:

1) *Definição da qualidade*: como cada indivíduo tem sua definição pessoal do que é qualidade, se esta for definida como conformidade aos requisitos, estabelece-se assim uma base para um entendimento comum sobre qualidade em todos os processos da empresa. Dessa forma, não existiria alta ou baixa qualidade, e sim, a presença ou não de qualidade no produto.

2) *Sistema preventivo da qualidade*: para se atingir a qualidade pretendida deve haver um sistema que a suporte voltado à prevenção, eliminando erros antes de sua ocorrência.

3) *Padrão de desempenho*: o padrão de desempenho a ser buscado deve ser o Zero Defeitos, que é uma atitude de prevenção de defeitos e de busca permanente da perfeição no fazer, buscando-se fazer certo da primeira vez.

4) *Medidas da qualidade*: a Qualidade deve ser medida por meio dos custos dos erros cometidos, ou seja, dos custos das não-conformidades, tais como retrabalho, revisões, esperas, refugos, serviços de assistência técnica para reparos, entre outros. Ou seja, a qualidade deveria ser mensurada pelos custos de perdas incorridas com a falta de qualidade.

Portanto, para Crosby os Custos da Qualidade constituem um princípio central e universal para a gestão da qualidade.

De acordo com a MATTOS e TOLEDO (1998) [3], os Custos da Qualidade consistem na medida dos custos especificamente associados ao sucesso e ao fracasso nos processos de obtenção da qualidade, sendo representado pelo somatório dos custos de quatro categorias de atividades: *custos de prevenção*, *custos de avaliação*, *custos de falhas internas* e *custos de falhas externas*. A figura 1 esquematiza essa somatória de custos.

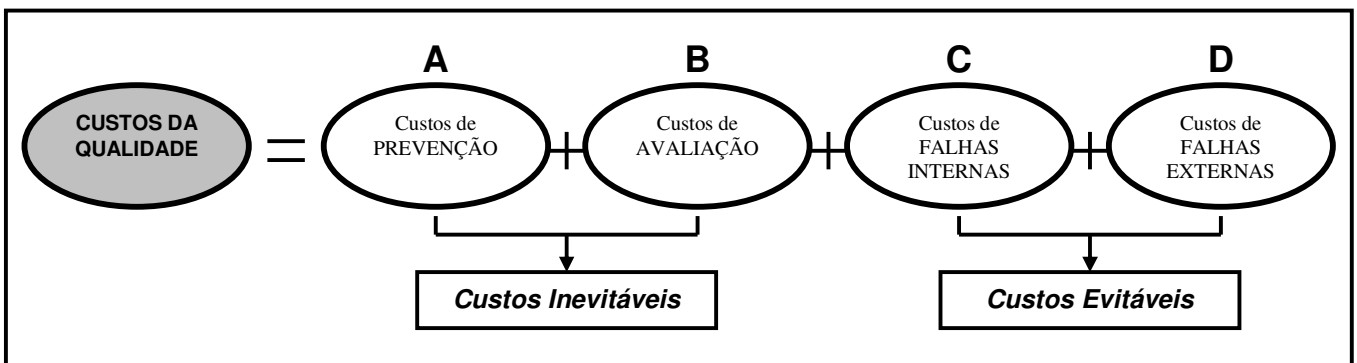


Figura 1: Custos da Qualidade

JURAN e GRYNA [1] definem os chamados custos de *prevenção* e de *avaliação* como sendo "custos inevitáveis" e os custos de *falhas internas e externas* como sendo "custos evitáveis". Tendo em vista que esses últimos poderiam ser drasticamente reduzidos ao se investir na melhoria da qualidade, os autores os consideravam como o "ouro da mina",

anteriormente mencionado. Ou seja, o conhecimento, a gestão e a melhoria desses custos seria um caminho com grande potencial para se reduzir os custos de produção.

Para FEIGENBAUM (1994) [4], os custos operacionais da qualidade são os custos associados à definição, planejamento, criação e controle da qualidade, assim como à avaliação da conformidade aos requisitos de desempenho, confiabilidade e segurança; e também os custos associados às conseqüências provenientes de falhas, em atendimento a essas exigências, tanto ocorridas internamente à empresa quanto ns clientes.

De modo geral, define-se Custos da Qualidade como quaisquer despesas de fabricação ou de serviço que excedam aquelas despesas que teriam ocorrido caso o produto (bem ou serviço) tivesse sido fabricado (ou prestado) de forma correta logo na primeira vez.

Nesse sentido, o propósito da ferramenta Custos da Qualidade é o reconhecimento e a organização do conjunto de custos relativos à qualidade para identificar as categorias mais significativas, bem como suas tendências de comportamento ao longo do tempo. Serve como um guia orientativo para redução de custos e para melhoria da qualidade. O seu estudo, portanto, deve ser acompanhado de um programa de redução de custos e de melhoria da qualidade.

Os Custos da Qualidade devem abranger todas as atividades que, direta ou indiretamente, influenciam na qualidade dentro da empresa, e na sua cadeia de fornecedores e de clientes, fornecendo informações para comparar os investimentos em qualidade (*inputs*) com os resultados (*outputs*). Os *inputs*, no caso, são os investimentos em prevenção e avaliação da qualidade e os *outputs* são os custos referentes às falhas internas e às falhas externas. A ferramenta contribui para:

- a) análise do desempenho da empresa;
- b) programação das atividades da equipe de Qualidade para uma melhor eficácia e uso mais efetivo dos recursos produtivos;
- c) alocação realista de recursos para o esforço necessário de Qualidade para se atingir os objetivos da empresa;
- d) preparação de estimativas de custos para novos empreendimentos, produtos, processos, etc.

2 - CATEGORIAS E ELEMENTOS DOS CUSTOS DA QUALIDADE

Os Custos da Qualidade tradicionalmente são classificados nas seguintes categorias:

- Custos da prevenção: são os custos com recursos humanos e materiais que têm por objetivo prevenir falhas/defeitos/anomalias, com a finalidade de permitir que tudo saia bem à primeira vez. Exemplos: capacitação da mão-de-obra; manutenção do equipamento; revisão de projetos; desenvolvimento de fornecedores.
- Custos da avaliação (ou de detecção): são os custos com recursos humanos e materiais relacionados com ensaios e inspeções destinados a verificar se a qualidade está sendo mantida ou, por outras palavras, destinados a detectar falhas e não-conformidades. Podem ser: da detecção interna — avaliação da qualidade/detecção de falhas em bens, serviços e processos, no interior da organização; da detecção externa — avaliação da qualidade/detecção de falhas em *inputs* (matérias, mercadorias e serviços) recebidos pela organização.
- Custos das falhas (ou dos defeitos ou, ainda, das anomalias): são resultantes da incapacidade de um produto para satisfazer as exigências da qualidade ou são os custos adicionais que a organização tenha e os proveitos que deixe de ter por causa das falhas. Podem ser: das falhas internas — resultantes da incapacidade de um produto satisfazer as exigências de qualidade, antes do seu fornecimento; por exemplo, reparação de defeituosos e inspeção dessa reparação; das falhas externas — resultantes da incapacidade de um produto para satisfazer as exigências de qualidade, após o seu fornecimento; por exemplo, pagamento de indenizações devido a um serviço mal prestado ao cliente ou perda de um cliente por sua insatisfação face ao bem vendido ou serviço prestado pela empresa.

Há custos adicionais ou proveitos perdidos, decorrentes do fator qualidade, cujo cálculo é mais exigente em relação ao sistema de informação organizacional, tais como: ações no âmbito da Qualidade executadas ocasionalmente por trabalhadores não pertencentes ao Departamento da Qualidade; repartição de salários referentes à mão-de-obra indireta; perda de clientes efetivos; perda de clientes potenciais, devido à falta de prestígio dos produtos ou ao atraso na colocação dos bens nos pontos de venda; custos financeiros adicionais ou proveitos financeiros perdidos devido a disponibilização insuficiente, excessiva ou obsoleta, por erros na previsão da demanda; a créditos excessivos, por incapacidade de selecionar os clientes; horas extraordinárias, motivadas por falhas; recursos técnicos em excesso, em decorrência do mau planejamento da atividade.

É importante atentar para os seguintes aspectos: não é considerado custo de detecção (avaliação) os ensaios integrados no processo normal de fabricação; assim como a

pesquisa de defeitos em lotes rejeitados, a qual integra o custo das falhas; não é considerado custo das falhas o custo dos defeituosos que sejam tecnologicamente impossíveis de suprimir; assim como o custo das reparações imputáveis aos fornecedores; deve deduzir-se do custo das falhas o valor do material incluído nos bens defeituosos que possam ser reaproveitados.

As quatro categorias de Custos da Qualidade estão, sinteticamente, definidas no Quadro 1.

Quadro 1: Conceitos das quatro categorias de Custos da Qualidade.

CATEGORIAS DE CUSTOS DA QUALIDADE	A – PREVENÇÃO
	São os custos associados às atividades de projeto, implementação e operação do sistema de gestão da qualidade, incluindo as atividades de administração e auditoria do sistema, em todo o ciclo de produção, da concepção e projeto do produto ao pós-venda, bem como às atividades de garantia da qualidade antes de iniciar a produção propriamente dita (qualidade do projeto do produto, qualidade de fornecedores, desenvolvimento da capacidade do processo, etc). Ou seja, referem-se aos gastos incorridos com o propósito de se evitar defeitos no projeto e no produto.
	B – AVALIAÇÃO
	Custos associados às atividades de medição, avaliação, análise e auditoria de características da matéria-prima, de componentes, produtos e processos para assegurar a conformação com os padrões de qualidade. Ou seja, referem-se aos custos das atividades de inspeção (avaliação) e de controle da qualidade.
	C - FALHAS INTERNAS
Custos associados a materiais, componentes e produtos que não satisfazem os padrões de qualidade, causando perdas na produção e armazenagem, e cujas não-conformidades são identificadas antes do produto deixar a empresa. Ou seja, são custos de falhas ocorridas e identificadas internamente à empresa.	
D - FALHAS EXTERNAS	
Custos gerados pela distribuição e entrega de produtos não conformes aos clientes e consumidores. Ou seja, são os custos das implicações de falhas que ocorrem e são identificadas externamente à empresa, quando o produto já se encontra no mercado.	

Cada uma dessas categorias representa uma agregação de diversos elementos de custo, os quais têm uma finalidade comum, representada pelo conceito de cada categoria, conforme apresentado no Quadro 1. O Quadro 2 apresenta a definição e exemplos de elementos de custo para cada uma das quatro categorias.

Quadro 2: Elementos da categorias de custos da qualidade

ELEMENTO DO CUSTO	DEFINIÇÃO	CUSTOS ASSOCIADOS
1 - Identificação das necessidades dos clientes	São os custos incorridos com a avaliação contínua das necessidades e percepções do cliente e/ou usuário quanto à qualidade (incluindo dados de confiabilidade e desempenho), que afetam a sua satisfação com os produtos (bens e serviços) fornecidos.	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisa de mercado; - Programas para identificar a percepção e opinião dos clientes; - Análise crítica de contratos ou outros documentos (normas, documentos técnicos, desenhos, etc) que afetam os requisitos e características da qualidade; - Desenvolvimento de procedimentos e listas de verificação para análise crítica de pedidos de clientes, que dão entrada na empresa (principalmente quando envolve um novo produto ou mudanças em produtos existentes).
2 -Desenvolvimento e projeto do produto	São os custos necessários para gerenciar a qualidade na fase de desenvolvimento de um novo produto e/ou processo, antes de liberar a documentação autorizada para a produção inicial.	<ul style="list-style-type: none"> - Análise crítica de projeto; - Testes de qualificação e validação de novos produtos.
3 – Suprimentos	São os custos associados a assegurar a conformidade e minimizar o impacto das não conformidades dos materiais e serviços adquiridos na qualidade dos produtos finais. Envolve atividades antes e após a colocação do pedido de compra no fornecedor.	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação de fornecedores - Preparação e manutenção da lista de fornecedores aprovados e do índice de desempenho dos mesmos; - Análise crítica dos dados técnicos que constam na documentação de compra; - Planejamento da inspeção de recebimento e internamente ao fornecedor (antes e durante a produção do item a ser fornecido).

<p>4 - Planejamento da Qualidade dos Processos</p>	<p>São os custos incorridos para avaliar e garantir a capacidade das operações produtivas em atingir os requisitos e padrões da qualidade.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Planejamento das atividades de controle da qualidade para todas as etapas do processo; - Qualificação do processo (incluindo estudos de capacidade do processo); - Projeto e desenvolvimento de técnicas e instrumentos de medição e ensaios; - Desenvolvimento de planos e procedimentos de inspeção e ensaios; - Aquisição e implantação de <i>softwares</i> para processamento de dados de inspeção e ensaios.
<p>5 - Administração da Qualidade</p>	<p>São os custos para administrar e gerenciar a função qualidade.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Salários da equipe de gerenciamento da qualidade (gerentes, supervisores, etc.); - Planejamento do Sistema da Qualidade (inclui a geração do Manual da Qualidade); - Análise e divulgação de índices de desempenho em qualidade (relatórios de auditoria, de custos, índices de satisfação de clientes, etc.); - Desenvolvimento de planos de melhoria da qualidade de produtos e processos; - Auditorias da qualidade (do sistema da qualidade e dos processos).
<p>6 - Educação para a Qualidade</p>	<p>São os custos necessários à educação, treinamento e conscientização para a qualidade, em todas as áreas funcionais e processos da empresa que possam afetar, direta ou indiretamente, a qualidade dos produtos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Inclui os custos com educação, treinamento, conscientização e motivação de todo o pessoal, das áreas funcionais da empresa, para a qualidade: cursos, palestras, campanhas, dinâmicas, etc

ELEMENTO DO CUSTO	DEFINIÇÃO	CUSTOS ASSOCIADOS
1 - Inspeções e ensaios em produtos (bens e serviços) adquiridos	<p>São os custos com atividades de inspeção e/ou de teste de bens e serviços adquiridos, necessárias para determinar sua conformidade e adequação ao uso. Tais atividades podem ser executadas como parte da inspeção de recebimento ou como inspeção realizada no próprio fornecedor, para garantia da qualidade dos suprimentos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ensaios e testes de aceitação no fornecedor e ações corretivas decorrentes; - Ensaios e testes de aceitação em Laboratórios; - Ensaios e testes de recebimento; - Atividades rotineiras de atualização da qualificação ou homologação de fornecedores.
2 – Avaliação e certificação ou qualificação de operações (fabricação ou serviço) e produtos	<p>São os custos incorridos com as atividades de inspeção, testes e auditorias exigidas para determinar e garantir o atendimento aos requisitos e padrões de qualidade, durante todas as fases de execução do produto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Análise das informações para execução das atividades pertinentes; - Inspeção e ensaios de protótipos; - Homologação de produtos ou processos por agências oficiais; - Inspeções e ensaios durante a execução dos serviços ou produtos (inspeção em processo); - Ensaios de laboratório; - Revisão dos dados de inspeção antes da expedição dos produtos; - Custos com Pessoal envolvido com a avaliação da qualidade (inspetores e auditores de produtos e processos); - Aquisição e depreciação de equipamentos e instrumentos de medição e inspeção; - Manutenção, aferição e calibração dos equipamentos de inspeção; - Materiais consumidos durante as inspeções e ensaios; - Auditorias da qualidade de produto acabado.

3 - Avaliação e qualificação realizadas nos clientes	São os custos relacionados com as avaliações efetuadas nas instalações dos clientes, antes da aceitação oficial do produto pelo mesmo.	<ul style="list-style-type: none">- Inspeção das operações de transporte e de armazenagem do produto;- Inspeção e ensaios durante operações de montagem e aplicações do produto no cliente;- Testes pré-operacionais de aplicação do produto fornecido.
---	--	---

ELEMENTO DO CUSTO	DEFINIÇÃO	CUSTOS ASSOCIADOS
1 - Não conformidades e defeitos identificados como oriundos de falhas no projeto do produto ou processo	<p>São os custos não planejados que ocorrem em função de falhas (ou inadequações) inerentes ao projeto do produto e suas implicações na execução das operações da produção. Não são considerados os custos relativos às alterações solicitadas pelo cliente para melhoria do produto, ou os esforços de reprojeção do produto que fazem parte dos planos de <i>marketing</i> e de melhoria do produto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ação corretiva de projeto; - Retrabalho devido às mudanças de projeto; - Refugos devido a alterações de projeto.
2 – Não conformidades identificadas nos itens de suprimentos	<p>São os custos devidos às não-conformidades de materiais de fornecedores em relação aos requisitos da qualidade, inclusive com o pessoal envolvido nas atividades de comunicação e correção dessas falhas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Rejeição de materiais comprados; - Reposição de materiais comprados; - Retrabalho sobre os materiais não conformes recebidos do fornecedor.
3 – Não conformidades oriundas de atividades de operação	<p>Custos de falhas de operação são os custos relacionados com produtos não conformes identificados durante as operações de processo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Análise de produto não conforme - Custo de ação corretiva; - Custo para retrabalho e reparo de operação; - Re-inspeção/reteste; - Operações extras; - Refugos (sucatas) de operação; - Perdas por subclassificação do produto final (usualmente chamado de produto de 2ª linha); - Redução de receita e penalidade devido a atraso nas vendas faturadas; - Resolução de problemas identificados no embarque do produto.

ELEMENTO DO CUSTO	DEFINIÇÃO	CUSTOS ASSOCIADOS
1 - Administração de reclamações	São os custos incorridos na investigação, julgamento e resposta às reclamações dos clientes ou usuários por razões de qualidade.	<ul style="list-style-type: none"> - horas de trabalho e de sistemas para análise das reclamações; - custo para resolver o problema; - custo para atender e responder ao cliente.
2 - Responsabilidade civil pelo item (ou pelo fato do produto)	São os custos incorridos pela empresa devido às reclamações de responsabilidade pelo produto ou serviço, inclusive, custos com advogados, registros, indenizações e comunicação. Custos incorridos para o pagamento das penalidades por falhas no atendimento aos requisitos contratuais pós-entrega do produto.	<ul style="list-style-type: none"> - despesas jurídicas; - pagamento de multas legais; - custos gerais para atendimento às exigências impostas pela legislação. - multas incorridas por devoluções e atrasos na entrega (conforme contratos).
3 - Produtos ou serviços devolvidos	São os custos incorridos para manusear, transportar e contabilizar produto devolvido, bem como para avaliar e reparar ou trocar bens que não atendam os requisitos do cliente ou usuário devido a problemas de qualidade. Não inclui gastos com reparos realizados no produto (por exemplo: para bens duráveis ou de capital) como parte de programas rotineiros de manutenção.	<ul style="list-style-type: none"> - custo de produto retornado para retrabalho; - custo de produto rejeitado e devolvido; - erros de marketing ou de pesquisa de mercado (custos de substituições devidas a erros na interpretação dos requisitos do consumidor).

4 – Serviços em período de garantia do produto	É o custo total da correção e esclarecimentos de não conformidades e reclamações em período de garantia do produto. Devem-se adicionar os custos de pessoal de serviço e administrativo que não podem ser custeados na conta de garantia, mas que estão fazendo trabalho associado com garantia.	<ul style="list-style-type: none"> - custos de substituição de produtos durante o período de garantia; - custos com pessoal para visitas e serviços no cliente.
5 - Alterações nas especificações de projeto do produto e do processo	São os custos para atualizar ou alterar as especificações de produtos no local de operação, para uma nova condição de projeto, baseado em recálculos significativos para minimizar ou mesmo eliminar as deficiências do projeto anterior. Inclui somente aquelas últimas modificações devidas aos problemas da qualidade. Incluem-se os custos incorridos como resultado do recolhimento de produtos ou componentes já em uso, a fim de corrigir problemas que não puderam ser previstos (custos com <i>recall</i>).	<ul style="list-style-type: none"> - custos com campanhas de campo (<i>recall</i>: após a distribuição de um produto no mercado pode ser constatado, ainda durante a sua vida útil, que um componente precisa ser trocado); - Ajustes no projeto devido a erros de Engenharia (desenhos e especificações).
6 - Concessões efetuadas aos clientes e usuários	São os custos incorridos, acima dos custos de vendas normais, com clientes ou usuários que não estão completamente satisfeitos com a qualidade dos produtos ou serviços recebidos, e que exigem alguma forma de compensação.	<ul style="list-style-type: none"> - Descontos de vendas; - Extensões de garantia de produtos ou serviços, etc.
7 - Perdas de vendas	São os custos incorridos pela perda de margem de lucro devido à redução de vendas por problemas de qualidade (por exemplo: com negócios que perdidos no período medido). Este elemento está associado com perdas na imagem da empresa do ponto de vista do cliente.	<ul style="list-style-type: none"> - Desgaste da imagem da empresa e suas implicações em vendas. - Custo para reconquistar o cliente.

3 - RELAÇÕES ENTRE AS CATEGORIAS DOS CUSTOS DA QUALIDADE

Para uma melhor compreensão e uso efetivo das informações associadas a esses custos, torna-se importante relacionar o Custo Total da Qualidade a outros dados ou referências com as quais a administração das empresas esta familiarizada no dia-a-dia. Os custos da qualidade (agregados e desagregados) não devem ser analisados enquanto valores absolutos, mas sim de forma relativa, associados a bases usuais de comparação. A análise dos valores absolutos dos Custos da Qualidade fornece informações pouco significativas. A análise deve ser relativa, portanto os custos da qualidade devem ser relacionados com outras medidas básicas que indiquem, de maneira dinâmica e adequada a cada caso, o desempenho da empresa sob diferentes pontos de vista ou perspectiva.

Algumas medidas básicas ou bases de comparação dos custos da qualidade, que podem refletir o desempenho da empresa sob diferentes pontos de vista, são:

- Custo de pessoal (Exemplo: Custos de falhas internas/custos de mão-de-obra direta);
- Custo de manufatura (Exemplo: Custo total das falhas/custos de manufatura);
- Vendas (Exemplo: custo total da qualidade/vendas líquidas);
- Valor adicionado (Exemplo: custos totais de prevenção/valor adicionado);
- Unidade de produção (Exemplo: custos de ensaios ou inspeções/unidades de produção).

Essas bases de comparação, com as quais a gerência já está familiarizada, facilitam a interpretação das informações dos custos da qualidade.

É importante observar que, para efeito de análise da evolução desses indicadores, é necessário considerar as alterações que podem ocorrer nas bases de referência, e que não podem penalizar o indicador de desempenho. Por exemplo: as mudanças em indicadores por motivos de sazonalidade ou por mudança tecnológica. As bases de referência podem ser afetadas por mudanças como, por exemplo:

- o trabalho direto, ou o custo da mão de obra, pode ter sido reduzido devido a uma maior automação do processo produtivo (e essa mudança, por exemplo, poderá elevar o índice do custo da qualidade em relação ao custo de mão de obra);

- os custos de fabricação podem ser afetados pela automação, redução ou aumento no custo de matéria-prima e por melhorias nos métodos e processos, resultando em aumento da produtividade;

- o volume de vendas pode ser afetado por mudanças nos preços de vendas, custos de distribuição, mudanças no mercado, sazonalidade da demanda, etc.

As abordagens mais atuais de gestão dos custos e do desempenho em qualidade analisam as tendências e alocação de recursos às quatro *categorias* de Custos da Qualidade, considerando-as globalmente. Na análise é necessário considerar também cada elemento individualmente como, por exemplo: custos associados a pessoal de inspeção, custos de testes, custos com perdas de materiais, etc.

O relacionamento básico entre essas quatro categorias de custos demonstra que investimentos em prevenção e avaliação podem reduzir os custos de falhas internas e externas.

O Custo Total da Qualidade é a soma das 4 categorias, ou seja:

$$\text{Custo Total da Qualidade} = A + B + C + D$$

E a estratégia de gestão consiste em investir em (A + B) para reduzir (C + D), conforme Figura 2. Espera-se que o investimento em (A + B) seja inferior à redução em (C + D), reduzindo o custo total.

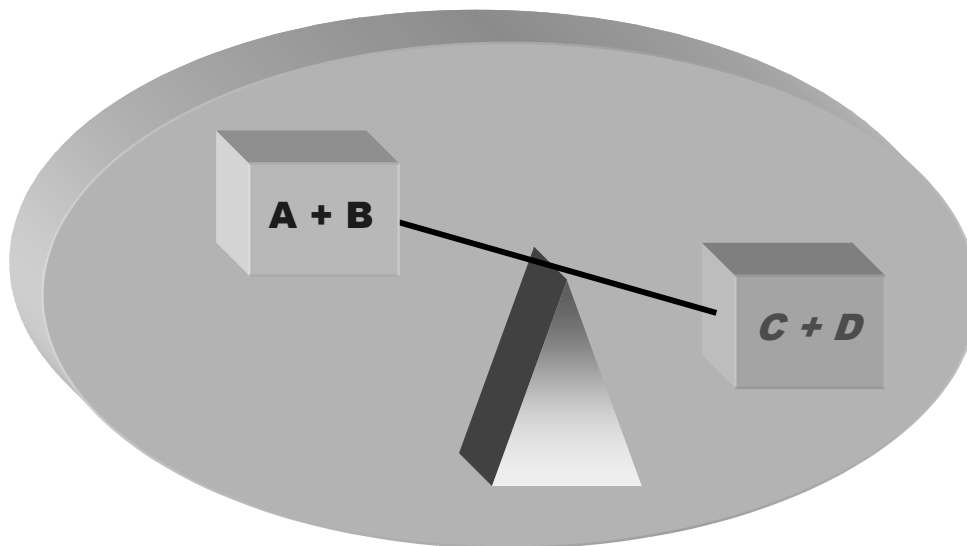


Figura 2: Busca do equilíbrio adequado entre os custos da qualidade.

Uma questão objetiva que surge nesta gestão é saber até que ponto é economicamente viável investir em prevenção e avaliação. Segundo JURAN & GRAYNA (1980) [1], as categorias dos custos da qualidade se relacionam conforme apresentado na figura 3. A aplicação da lógica tradicional da relação entre custos e volume de produção, com as necessárias adaptações, aos custos da qualidade, traduz-se na construção de um gráfico em que, a um acréscimo da curva representativa do somatório dos custos de prevenção e de avaliação, corresponde um decréscimo da curva representativa do custo das falhas.

Atendendo à inclinação dessas curvas, num determinado ponto, verifica-se o valor mínimo do custo total da qualidade. Na perspectiva dos custos, esse ponto corresponde ao nível ótimo de qualidade.

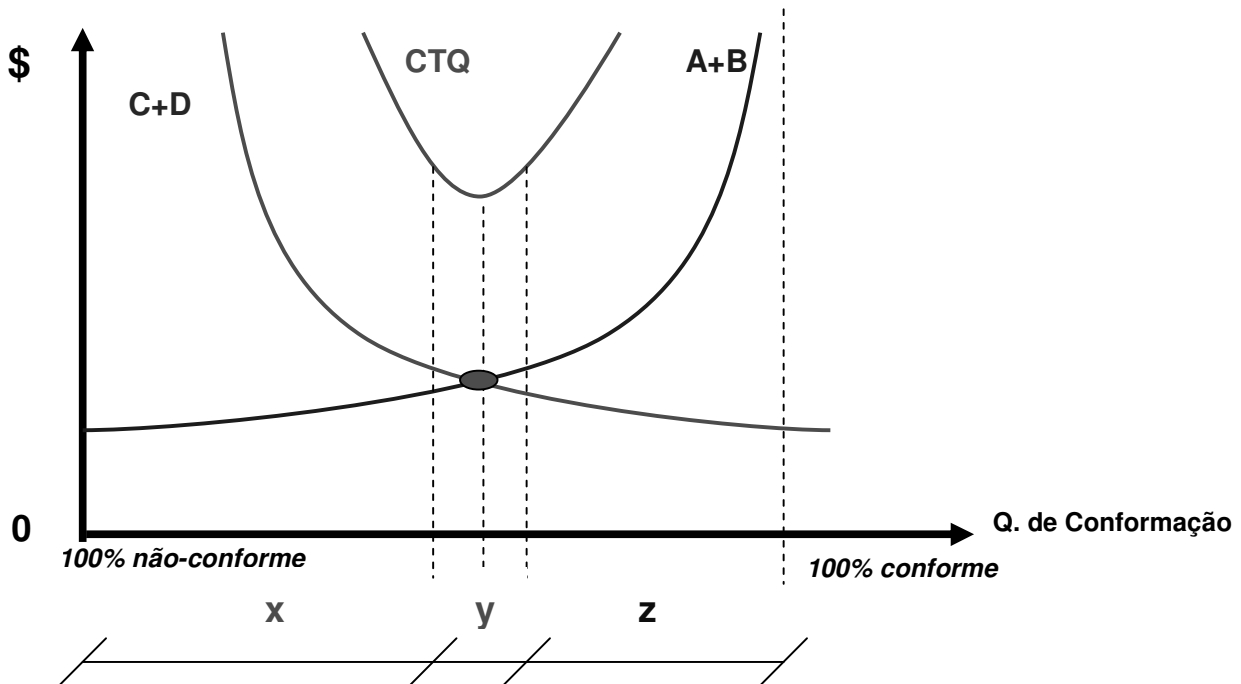


Figura 3: Comportamento geral dos custos da qualidade em função do nível da qualidade de conformação. Fonte: adaptado de JURAN & GRZYNA (1980) [1].

Onde: $C + D$ = Custo de Falhas (CF)

$A + B$ = Custo para obter a qualidade

CTQ = Custo Total da Qualidade

O gráfico mostra que quando os custos de *Prevenção* (A) e de *Avaliação* (B) forem zero, ou muito baixos, o produto, pensando-se, por exemplo, num lote, será 100% não conforme e o custo de *Falhas* ($C + D$) tende a ser muito elevado. Basicamente seria todo o custo de produção mais as implicações legais e de mercado para esse nível de qualidade. Por outro lado, quando o produto (ou lote) está totalmente (100%) dentro dos padrões de qualidade, não há não-conformidades (falhas), porém os custos de *Prevenção* e de *Avaliação* para se atingir esse nível zero de não-conformidade, tenderiam a ser muito altos. Ou seja, por essa lógica para se obter índices de não-conformidade igual ou bastante próximos de zero, somente seria possível a um elevado custo de intensas atividades de prevenção e de avaliação.

Para os autores, as faixas, ou regiões, básicas do nível de qualidade e do valor do CTQ são:

x = região de melhoria (por exemplo: $CF > 70\%$ do CTQ)

y = região de indiferença ($CF \sim 50\%$ do CTQ)

z = região de perfeccionismo ($CF < 40\%$ do CTQ)

A região de melhoria é caracterizada por altos custos de falhas associados a uma má qualidade, e é onde a empresa identificará os projetos de melhorias e de aperfeiçoamento.

A região de perfeccionismo é caracterizada por altos custos de prevenção e avaliação associados a uma excelente qualidade. Neste ponto, a empresa deve reavaliar o custo por defeito detectado, verificando se há necessidade de manter os níveis de inspeção e testes.

Na região de indiferença, a relação entre os custos de prevenção e avaliação e os custos de falhas é relativamente equilibrada, portanto ideal. É nessa região que se situaria o ponto ótimo, acima citado, e sugerido por Juran e Gryna.

Pode se especular que grande parte das empresas brasileiras se encontra na região X. Ou seja, em muitas empresas, haveria oportunidades viáveis para investimentos em gestão da qualidade (garantia e melhoria da qualidade).

Para FEIGENBAUM (1994) [4], o ideal para a participação dos custos da qualidade em relação ao faturamento da empresa seguiria a seguinte orientação:

Tipo de Indústria (setor industrial)	% CTQ em relação ao Faturamento
Tecnologia madura e simples, com nível relativamente baixo de precisão nas características de qualidade (incluí alguns segmentos da indústria de alimentos)	0,5 – 2
Processo mecânico e químico tradicionais (incluí alguns segmentos da indústria de alimentos)	1 – 5
Indústria de precisão, mecânica de precisão, mecatrônica, química fina, eletrônica	2 – 10
nuclear, aviação, espacial	5 – 25

O nível mais adequado do CTQ, para cada empresa, seria uma contingência considerando o tipo de produto, o mercado de atuação, a legislação que se aplica, a dinâmica tecnológica do setor e as estratégias competitivas da empresa.

O autor sugere também a seguinte distribuição dos Custos da Qualidade como sendo a ideal, considerando uma média de empresas e setores:

Categoria de Custo	% em relação ao Custo Total da Qualidade
Prevenção	0,5 – 5
Inspeção	± 25
Falhas (Internas e Externas)	± 70

Tal orientação difere da apresentada por JURAN e GRAYNA (1980) [1], os quais sugerem que o ponto ótimo para os Custos da Qualidade ocorre na circunstância em que:

$$\text{Custos de Prevenção (A) + Custo de Avaliação (B) = Custo de Falhas (C+D)}$$

Pela lógica de JURAN e GRAYNA (1980) [1], graficamente o ponto ótimo é representado pela intersecção das curvas $A+B$ e $C + D$.

Um exemplo de distribuição dos Custos da Qualidade, segundo as quatro categorias, é o seguinte.

CATEGORIAS	CUSTO (R\$)	SOBRE O TOTAL
<i>Prevenção</i>	2.000	2%
<i>Avaliação</i>	33.000	33%
<i>Falhas Internas</i>	35.000	35%
<i>Falhas Externas</i>	30.000	30%
TOTAL	100.000	100%

Esse caso, aparentemente, estaria exigindo um maior investimento em prevenção e avaliação da qualidade, principalmente em prevenção, esperando-se uma redução dos custos de falhas e, conseqüentemente, do custo total da qualidade.

Oakland (2007) [5] referencia a relação entre os custos de prevenção, avaliação e falhas com o crescimento da conscientização e melhoria da qualidade na organização, conforme pode ser visualizado na Figura 4.

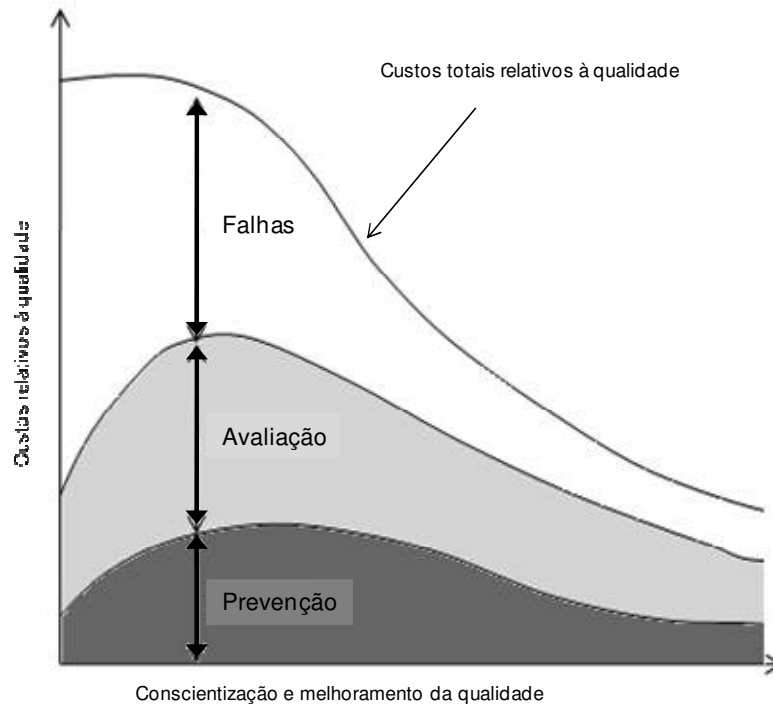


FIGURA 4 – Custos da Qualidade e o aumento da conscientização e melhoria da qualidade.
Fonte: OAKLAND (2007) [5]

Se a conscientização da qualidade é baixa, os custos totais referentes à qualidade são altos, predominando os custos de falhas. Quando a conscientização sobre os custos das falhas é iniciada, por meio de investimentos em treinamento e educação, observa-se aumento nos custos de avaliação. Estes, por sua vez, despertariam investigações e mais conscientização e novos investimentos em prevenção são realizados para melhorar as características do projeto, processos e sistemas de gestão. Assim, à medida que a ação preventiva se torna eficaz os custos das falhas e da avaliação são reduzidos e os custos totais diminuem.

O conceito do ponto ótimo é alvo de várias críticas, já que representa um momento específico de um processo, com determinadas condições fixas e de, portanto, não incorporar o aperfeiçoamento da qualidade e a conseqüente redução de custos, por meio de mudanças no processo de fabricação ou de execução de um serviço.

O conceito tradicional da existência de um ponto ótimo, para os Custos da Qualidade, difere da visão japonesa do TQC (*Total Quality Control*), que prega a busca permanente da melhoria contínua e do zero defeito. Por essa visão é possível se chegar próximo ao zero defeito (por exemplo, em índices de desempenho da qualidade de conformação em torno de 3 defeitos por milhão de oportunidades) com custos de prevenção e de avaliação da qualidade que não inviabilizam um custo competitivo para o produto. Existem empresas

industriais, como, por exemplo, na produção de componentes eletrônicos *commodities*, cujo desempenho se aproxima do zero defeito e com custos de produção, e, portanto, com custos de prevenção, competitivos e que não inviabilizam o produto do ponto de vista econômico. É importante esclarecer que esse desempenho deve-se à tecnologia do processo de obtenção desses produtos, à tecnologia de controle do processo, e à boa gestão da produção, da qualidade, da manutenção, da mão de obra, etc.

Feigenbaum (1994) [4] enfatiza que os custos da qualidade ocorrem em todo o ciclo de vida do produto (do projeto ao uso e descarte), e acrescenta que a incidência desses custos é muito ampla e recai não somente sobre os produtores, mas também sobre distribuidores, comerciantes, serviços pós-venda e usuários. Ou seja, sobre todas as atividades do processo de produção e consumo. E estes custos se tornam cada vez maiores, quanto mais tarde for identificada uma não conformidade no produto, seja originada do projeto ou da produção. Esse raciocínio é ilustrado na Figura 5.

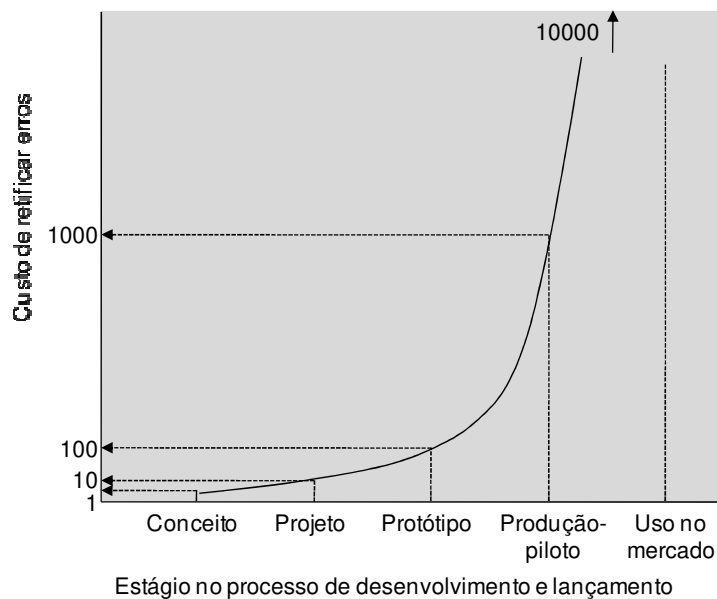


FIGURA 5 - O custo de corrigir erros, anteriores, aumenta ao longo do ciclo de vida do produto. Fonte: SLACK, N.; CHAMBERS, S; JOHNSTON, R. (2007) [6]

Uso gerencial dos custos da qualidade

Algumas questões práticas que surgem na análise dos dados e tendências dos custos da qualidade são:

- *Quanto deve ser investido em prevenção?*
- *Como se relacionam as quatro categorias de custo para a empresa em questão?*

- *Qual a participação ótima (em %) de cada categoria no custo total da qualidade?*
- *Qual a redução de custo que será, ou está sendo, obtida com as melhorias e investimentos que estão sendo realizados?*

A resposta a essas questões dependerá dos seguintes fatores: *fatores econômicos, tipo de produto, processo, mercado etc., além, evidentemente, de um aprofundamento no estudo das categorias e dos elementos dos diversos custos da qualidade.*

De acordo com Oakland (2007) [5], não basta fabricar um produto, prestar um serviço ou fazer um trabalho de qualidade, mesmo que apresente um alto nível de satisfação do cliente. O custo para se atingir essas metas deve ser cuidadosamente gerenciado de modo que o efeito dos custos da qualidade sobre o negócio seja o desejado. Uma gerência responsável gera produtos competitivos baseando-se no equilíbrio entre fatores como qualidade e custos. A análise desses custos é uma importante ferramenta de gerenciamento que provê um método de avaliação da eficácia da administração da qualidade e um meio de determinar áreas com problemas, oportunidades de melhorias e prioridades de ação.

A gestão do CTQ deve estar inserida na visão da gestão estratégica dos custos, uma análise dos custos vista sob um contexto mais amplo em que os fatores estratégicos tornam-se mais explícitos e formais. Os dados de custos são usados para desenvolver estratégias superiores, a fim de se obter vantagem competitiva.

De acordo com CROSBY (1994) [2], são necessárias informações suficientes para demonstrar à gerência que a redução dos custos da qualidade é, de fato, uma oportunidade para aumentar os lucros sem aumento de vendas, compra de novos equipamentos, ou contratação de novos funcionários; o importante é que o valor econômico-financeiro seja algo que a gerência possa utilizar para compreender e comunicar o valor do conceito. Segundo o autor, há gerentes que se preocupam demais em obter uma cifra exata desse custo, sem compreenderem a verdadeira razão de seu cálculo, compilando infundáveis listas e classificações que devem ser consideradas e, assim, encontram dificuldades para efetivar um sistema de custos da qualidade praticável.

Os custos da qualidade permitiram transformar a questão da qualidade numa linguagem que a alta administração e as gerências compreendem mais facilmente: os resultados medidos em termos econômico-financeiros. E apesar de se usar algumas estimativas e aproximações, os dados fornecem aos gerentes informações que mostram: a dimensão global dos custos da qualidade; e as principais áreas potenciais para melhoria.

Sem os dados dos custos da qualidade, a comunicação dessas informações seria feita de forma mais lenta e menos eficiente.

É conveniente compilar e analisar os custos da qualidade para cada linha de produção e/ou família específica de produto. Após a escolha da linha de produto que será analisada, o próximo passo é definir e levantar os elementos de custo que serão focados.

O Diagrama de Pareto, ou o conceito de classificação ABC, pode ser utilizado para se identificar os elementos mais importantes, ou de maior participação, nos custos da qualidade, assim como os produtos com problemas mais críticos.

Algumas empresas procuram estudar os investimentos, retornos e falhas em qualidade também segundo as categorias da qualidade, ao longo do ciclo de produção, tais como: *qualidade de concepção; qualidade de projeto; qualidade de conformação; qualidade de serviços pós-venda, etc.*

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento e análise dos Custos da Qualidade, através da mensuração e do registro dos mesmos, pode ser uma importante ferramenta gerencial. As informações oriundas desse acompanhamento evidenciam a tendência do comportamento desses custos na forma de indicadores e relatórios, com dados agregados e desdobrados, fornecendo subsídios às gerências na tomada de decisão em termos de onde investir (em prevenção?, em avaliação?, no que em prevenção ?, no que em inspeção?) e indicando caminhos para buscar respostas para as causas das falhas, de modo a maximizar a eficácia das ações de melhoria.

Os ganhos que podem ser obtidos são significativos. Segundo Harry e Schroeder (2000, p.17) [7], há uma relação entre o nível de maturidade da gestão da qualidade e do controle dos processos, com os custos da qualidade. Por exemplo, empresas que operam com nível 3 Sigma teriam custo da qualidade entre 25% e 40% da receita de vendas; empresas que operam com nível 4 Sigma teriam custo da qualidade entre 15% e 25% da receita de vendas; e empresas que operam com 6 Sigma gastariam menos que 1% de sua receita com qualidade.

Saber avaliar os custos da qualidade se tornou um instrumento de decisão que permite à alta direção otimizar a Qualidade e minimizar os custos, por meio de um adequado uso de recursos. A qualidade de um bem (produto tangível) ou serviço (produto intangível) é

a sua aptidão para satisfazer as necessidades dos clientes, sejam essas necessidades efetivas ou potenciais.

Em princípio, o custo das falhas deve ser imputado ao setor da organização no qual foram detectadas e reparadas essas falhas. Paralelamente, há que identificar a causa das anomalias e o setor da organização responsável por elas. Se o setor ou processo que detecta as anomalias devolver os bens defeituosos para o responsável por esses defeitos, então é a esse último setor da organização que se deve imputar o custo.

Em muitas organizações, o custo total da qualidade pode significar uma grande soma de dinheiro, que pode ser maior que o seu lucro. Uma forma comum de superestimar os custos da qualidade é incluir itens que não são custos da qualidade. Por exemplo, o termo *scrap* ou rejeito usado pelo pessoal do Controle da Qualidade significa que o produto que está com defeito não pode se tornar conforme e por isto deve ser descartado. Entretanto, na área de Contabilidade *scrap* ou rejeito pode referir-se a todos os materiais vendidos não utilizados pela organização.

Os custos da qualidade são uma ferramenta gerencial de uso relativamente disseminado em alguns países e no Brasil ainda não tem uma aplicação significativa. Para o empresário, o conhecimento dos custos da qualidade é conveniente porque indica direções para priorizar as ações corretivas e de melhoria da qualidade e porque expressam o andamento e os resultados das atividades da qualidade na linguagem melhor compreendida pelos acionistas da empresa: investimentos e retorno. A implantação e uso de um Sistema de Custos da Qualidade requer que a empresa tenha um Sistema de Gestão da Qualidade e um Sistema de Custos, devidamente implantados e com um nível mínimo adequado de maturidade. Pois, sem se conhecer as atividades de Qualidade que são realizadas e seus custos, não há como apurar os custos da qualidade.

Segundo Crosby [2], a implantação de uma sistemática de coleta e avaliação dos custos da qualidade exige:

- Forte dedicação inicial, particularmente no sentido de especificar corretamente os requisitos de qualidade para o produto. Não se consegue obter qualidade se essa não for especificada.
- Definição rigorosa dos procedimentos de trabalho e acompanhamento quantitativo dos desvios da rotina estabelecida.

- Postura preventiva, baseada no esforço constante de cada participante, no sentido de atender rigorosamente aos procedimentos acordados e de evitar a inclusão de erros no produto. A meta deve ser o zero defeito.
- Acompanhamento do processo de melhoria não apenas pela redução do número de erros no produto (que deve ser zero), mas pela redução dos custos da qualidade.

A implantação inicial de Custos da Qualidade deve seguir uma sistemática cuidadosa, definindo-se os itens de custo a considerar, estruturando um procedimento de coleta e avaliação consistente e rigoroso, treinando as pessoas envolvidas e avaliando os resultados de forma transparente a todos.

A implantação pode ser iniciada em projetos piloto de interesse para a empresa, que possibilitem reduções de custos significativas, ou em atividades tradicionais e bem conhecidas, nas quais as análises de causas sejam mais compreensíveis.

Os custos da qualidade não oferecem resultados de curto prazo. Como a maioria das ferramentas de gestão demanda um tempo de maturação, que é maior que o tempo de ciclo das operações da empresa, para que os resultados possam ser analisados de forma consistente. Em compensação, se revelam como uma fonte segura de dados para a tomada de decisões gerenciais.

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. JURAN, J. M., GRZYNA, F. M. **Quality planning and analysis**. 2.a Ed. New York: McGraw-Hill, 1980.
2. CROSBY, P. B. **Qualidade é investimento**. Rio de Janeiro, José Olympio, 1994.
3. MATTOS, J.C., TOLEDO, J. C. **Custos da qualidade**: diagnóstico nas empresas com certificação ISO 9000. Revista Gestão & Produção. Vol. 5, Nº 3. São Carlos, 1998.
4. FEIGENBAUM, A. V. **Controle da Qualidade Total**: gestão e sistemas. Vol.1. São Paulo: Makron Books, 1994.
5. OAKLAND, J. S. **Gerenciamento da Qualidade Total – TQM**. São Paulo: Nobel, 2007.
6. SLACK, N; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. São Paulo. Ed. Atlas, 2007.
7. HARRY, M.; SCHROEDER, R. **Six sigma**: the breakthrough management strategy revolutionizing the world's top corporations. New York: Doubleday, 2000.