

Sistema de Custos da Qualidade – Metodologia para Análise da Gestão da Qualidade em uma Empresa Metalúrgica

Resumo

Com o atual cenário do mercado global, as organizações cada vez mais estão buscando alternativas para a melhoria e otimização de seus produtos e também de seus processos, como forma de manterem-se competitivas e sobreviverem à acirrada competição. A redução de gastos e a eliminação de atividades sem valor agregado ao produto são requisitos fundamentais na busca dessas melhorias. Este trabalho foi elaborado com o intuito de promover uma análise do sistema de gestão da qualidade (SGQ) de uma empresa através dos custos da qualidade, por tratar-se este de um tema de grande relevância na tomada de decisões gerenciais, atuando como ferramenta capaz de fornecer subsídios para a melhoria contínua, através da utilização de métodos de controle dos custos da qualidade. O presente trabalho também tem o propósito de apresentar os conceitos e definições de custos da qualidade e suas aplicações na empresa em estudo. Ao final do trabalho, faz-se uma breve análise sobre as informações coletadas.

Palavras-chave: Sistema de gestão da qualidade, dimensões da qualidade, sistema de custos da qualidade.

1. Introdução

A globalização rompeu as barreiras geográficas da competitividade, fazendo despontar o paradigma da empresa moderna - a busca da elevação da produção ao nível de excelência tanto em custo como em qualidade. Desde então, produção com baixo custo e qualidade tornaram-se o objetivo principal das empresas, alcançados através da eficiência e eficácia dos programas de qualidade e das políticas de gestão da qualidade (FARIAS, REBELO, OLAVE e DACOL, 2009; SOUZA, COLLAZIOL e DAMACENA, 2010).

A constante busca das organizações por um nível de qualidade que venha de encontro às necessidades de seus clientes, mantendo-as em um patamar competitivo frente a um mercado altamente globalizado e agressivo, conduz as empresas a investir em qualidade de forma a garantir uma condição de crescimento frente ao mercado para seus produtos. Nesse cenário, os Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ) atuam como ferramenta de garantia da qualidade do produto e fornecimento de subsídios para a melhoria contínua de seus produtos e processos.

Entretanto, os investimentos em qualidade consomem uma parte dos recursos financeiros de uma empresa. Os Custos da Qualidade é uma ferramenta estatística capaz de fornecer informações monetárias que auxiliam diretores e gerentes na tomada de decisão para melhorias com enfoque na qualidade. A NBR ISO 9004:2010 destaca a importância da conversão de dados de processo em informações financeiras, de modo a facilitar melhorias da eficácia e eficiência da organização, recomendando assim a implantação de uma sistemática de medição e monitoramento de custos relacionados à qualidade.

Robles (2003) define os custos da qualidade como o total monetário que uma organização investe na prevenção da má qualidade, buscando atingir os requisitos estabelecidos para a qualidade. Trata-se, portanto, de custos relacionados à prevenção e avaliação, tais como: planejamento da qualidade, controle de processos e projetos, capacitação das equipes de trabalho, testes, inspeções, investimentos em laboratórios e sistemas de medição, calibração de instrumentos, entre outros.

Segundo Hack, Vidor e Zimmer (2011) os custos da qualidade são custos de controle de processo, tem impacto na estabilidade desse processo e está ligado a maneira como a empresa é gerida. Esses custos dependem da sistemática usada em seu desdobramento, bem como o ambiente em que é aplicada.

O Sistema de Custos da Qualidade é capaz de oferecer um entendimento comum de mensuração e avaliação de resultados, demonstrando que a melhoria da qualidade pode ser um fator para aumento do lucro e produtividade. Além de fornecer dados para mensuração do desempenho de um SGQ, o Sistema de Custos da Qualidade constitui-se uma ferramenta que se enquadra nas necessidades de mensuração da eficácia de SGQs certificados por normas como a NBR ISO 9001:2008.

Os sistemas de custos da qualidade podem ajudar a gerência das empresas de várias maneiras, entre elas: avaliação dos estoques, através dos custos dos produtos obtidos; apoio ao controle, deixando explícita a realidade operacional, controlando custo, qualidade e desempenho necessários à comparação do padrão estabelecido com o real ocorrido, procurando as causas das variações para a correção de falhas, objetivando o desempenho desejado e; apoio às decisões, permitindo através de informações, a criação de um mecanismo para melhoria contínua e de dispositivos estratégicos para alcançar vantagens competitivas, sendo, portanto, bastante úteis para subsidiar diversos processos decisórios importantes à administração das empresas (ESCRIVÃO JUNIOR, 2012).

O presente trabalho apresenta inicialmente os principais conceitos sobre o tema qualidade e sistema de custos bem como a definição dos elementos de custos e sua classificação entre custos de controle e custos de falta de controle. Posteriormente, faz-se a análise dos dados coletados no ambiente de pesquisa e, em seguida, as conclusões obtidas.

2. Referencial Teórico

2.1 Qualidade – Histórico

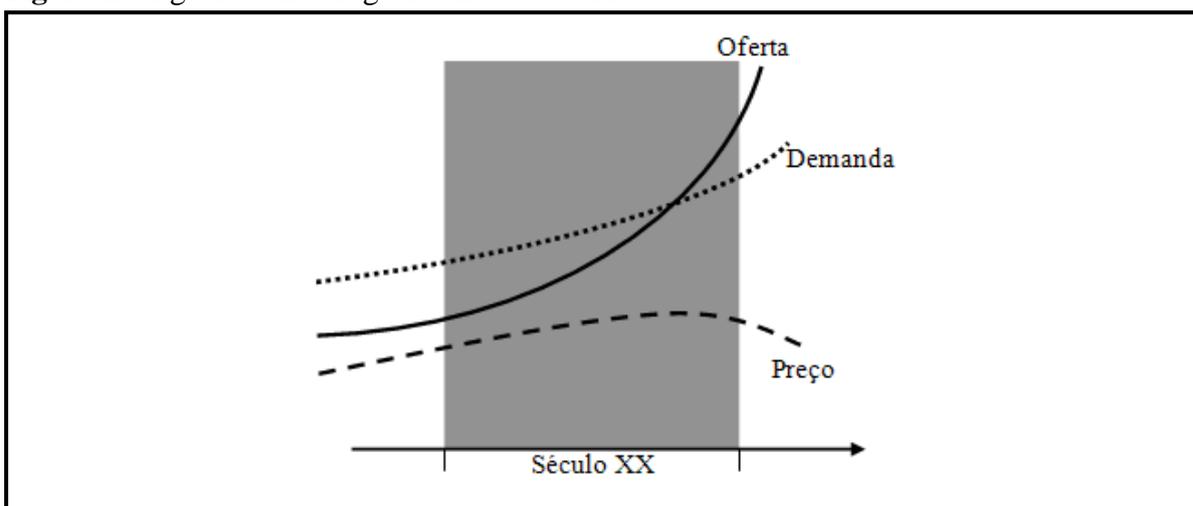
Segundo Garvin (1992), nos séculos XVIII e XIX, o controle da qualidade era diferente do que se conhece hoje. As atividades produtivas eram concentradas basicamente nos artesãos, mestres e trabalhadores com muito conhecimento na atividade desenvolvida. Nessa época o controle da qualidade consistia numa inspeção informal do produto, nem sempre realizada e que tinha o objetivo de garantir que o produto final estivesse livre de problemas. Um produto que funcionasse bem era visto como resultado natural da confiança nos artífices qualificados para todos os aspectos do projeto, da produção e do serviço.

Até então, conforme Zacharias (2009), a capacidade produtiva efetiva era inferior a demanda necessária, sendo que o século XX iniciou-se sob essa condição. Nessa época, o mercado absorvia a produção de forma que as empresas não precisavam fazer nenhum esforço para comercializar seus produtos. Nesse período surgiram os estudos de tempo, métodos de trabalho, linhas de produção, controle estatístico de processo e as técnicas de planejamento de produção. A busca inicial era o aumento da produção para atender o feroz mercado consumidor, mas também buscar o aumento da produtividade.

Com o fim da Segunda Guerra Mundial, os novos conhecimentos tecnológicos foram incorporados pela engenharia às indústrias, o que propiciou uma aceleração exponencial na curva de oferta. Na década de 1980, grande parte dos países desenvolvidos já vivia uma condição em que a oferta era maior que a demanda.

A Figura 1 ilustra essa condição. É possível observar também a condição da queda do preço dos produtos em relação ao aumento da oferta.

Figura 1: A guinada nos negócios no Século XX.



Fonte: Zacharias (2009).

Nesse novo cenário, as empresas passam a disputar o mesmo cliente, que possui então um maior poder de escolha em função da oferta, tornando-se mais seletivo e exigente, com poder de barganha sobre os preços, buscando pagar cada vez menos pelo mesmo produto ou serviço que adquire.

Paralelamente ao crescimento da produção e do grau de exigência do cliente, o gerenciamento da qualidade sofreu evoluções ao longo do tempo, passando de uma inspeção com o objetivo de garantir a qualidade do produto, para uma disciplina com cunho estratégico no segmento empresarial. Segundo Farias, Rebelo, Olave e Dacol (2009) a priorização da qualidade é uma característica peculiar da empresa moderna. A busca por uma produção com baixos custos e elevado nível de qualidade faz dos programas e políticas de qualidade um caminho para buscar atingir essa condição.

Atualmente, a economia brasileira atravessa um período de crescimento e o Brasil ocupa uma posição de destaque no cenário econômico mundial, fazendo parte do chamado BRICS, sigla que se refere a Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul, países que possuem economia em desenvolvimento. Nesse cenário, a disputa por mercados tanto interno como externos faz com que a qualidade seja um quesito de fundamental importância para conquistar e manter clientes, tornando a empresa competitiva frente a um mercado altamente globalizado e agressivo.

2.2 Dimensões da Qualidade

Segundo Garvin (1992), o conceito qualidade é complexo e de difícil captação, sendo que especialistas de diferentes áreas podem atribuir significado ao termo “qualidade” de formas diferentes. Com o objetivo de facilitar o entendimento e verificar mais facilmente quais os pontos fortes e fracos de um produto, Garvin (1992) dividiu a qualidade em oito dimensões: desempenho, características, confiabilidade, conformidade, durabilidade, atendimento, estética e qualidade percebida.

a) desempenho: tem referência às características operacionais básicas de um produto. Atributos de desempenho são mensuráveis. Segundo Garvin (1992) a semântica influencia a relação entre qualidade e desempenho. Além disso, o desempenho inclui termos que por muitas vezes possuem ligação com a qualidade e outros que não fazem essa associação;

- b) características: refere-se às características secundárias de um produto ou serviço em relação às suas características básicas operacionais - desempenho. Constituem-se em atributos mensuráveis e suas diferenças com relação à qualidade estão relacionadas às preferências do usuário do produto ou serviço;
- c) confiabilidade: está intimamente ligada a um funcionamento satisfatório de um produto, ou a sua falha, ao longo de um determinado período de tempo. Esta dimensão também é considerada importante na medida em que se aumentam os custos com manutenção;
- d) conformidade: está relacionada ao grau em que o produto atende às especificações de projeto. Trata-se de uma dimensão mensurável e associada à dimensão confiabilidade, onde o trabalho de melhoria dessas duas dimensões geralmente se traduz em ganhos de qualidade, eliminação de defeitos e falhas do produto quando em uso;
- e) durabilidade: está ligada a fatores econômicos e técnicos e associada à confiabilidade. É o tempo de uso proporcionado por um produto até o momento em que o mesmo passe a apresentar problemas de funcionamento ou desempenho. No caso de existir a possibilidade de conserto do produto, poderia definir-se a durabilidade como o tempo de uso proporcionado por um produto, até que ele passe a apresentar problemas e sua substituição se torne mais viável em relação ao conserto;
- f) atendimento: refere-se aos serviços de venda e pós venda de um produto. Os consumidores não estão preocupados apenas com o produto, mas também com a estruturação da empresa para atendê-lo de forma eficiente no caso de necessidade de conserto de um produto, além da pontualidade no atendimento, relacionamento com os atendentes e valores cobrados. O método de tratamento das reclamações também impacta na imagem da empresa, podendo afetar a sua lucratividade e influenciar o cliente na escolha da marca numa futura compra;
- g) estética: é uma dimensão da qualidade bastante subjetiva, pois está associada a questões de preferências pessoais;
- h) qualidade percebida: assim como a estética, a qualidade percebida é uma dimensão subjetiva. Está ligada à marca e ao valor do produto que está na mente dos consumidores. Pode também estar associada ao país de fabricação do produto, definindo-se, em virtude de seu país de origem, se trata ou não de um produto de qualidade.

Algumas dimensões da qualidade abordam atributos mensuráveis dos produtos enquanto algumas outras estão relacionadas às preferências pessoais. Entretanto, todas definem a qualidade através de uma visão diferente. De forma geral, é difícil ser forte em todas as dimensões. Um produto ou um serviço pode ser considerado satisfatório em uma ou mais dimensões sendo, no entanto, não satisfatório em outras.

2.3 Custos da Qualidade

O objetivo da mensuração dos custos da qualidade é ter um produto com alta qualidade e custo reduzido, segundo Filho (2011). Nos EUA, a ferramenta de custos da qualidade é largamente utilizada chegando a 20% do valor das vendas e no Japão algo entre 2,5% e 4%. Os custos da qualidade fornecem suporte para gerenciar gastos relacionando-os com a qualidade através de informações que auxiliam na determinação dos investimentos, conforme a necessidade observada.

Para Crosby (1999) os custos da qualidade estão relacionados com a conformidade ou a não conformidade em relação aos requisitos para o produto/serviço, transformando-se em custos para obtenção da conformidade e custos relacionados à falta de conformidade. De

acordo com Feigenbaum (1994), os custos da qualidade são os custos relacionados à definição, criação e controle da qualidade, alimentação e retroalimentação da conformidade da qualidade. O autor também considera os custos relacionados a falhas ocorridas na produção e também quando o produto já saiu da empresa e se encontra em poder do consumidor.

Nesse contexto, Feigenbaum (1994) classifica os custos de controle sob duas óticas distintas:

- a) custos da prevenção: incluem os gastos com qualidade que visam a não ocorrência de defeitos e produtos que não atendam aos requisitos;
- b) custos da avaliação: envolvem custos relacionados à avaliação da conformidade do produto, tais como, inspeções, ensaios, análises internas ou externas, auditorias da qualidade, entre outras.

Os custos relacionados à falha do controle são mensurados de forma similar por Rospi, Cantelli e Bernardes (2009):

- a) custos de falha interna: são os custos relacionados à qualidade insatisfatória originados nos processos internos da empresa, como refugos, materiais danificados ou necessidade de retrabalho;
- b) custos de falha externa: abrangem os custos gerados com o produto depois de vendido ou entregue ao cliente, como despesas com garantia, assistência técnica, responsabilidade sobre o produto vendido e recolhimento do produto.

Robles (2003) aborda em sua obra que podem ocorrer os seguintes custos, conforme explicitado na Figura 2.

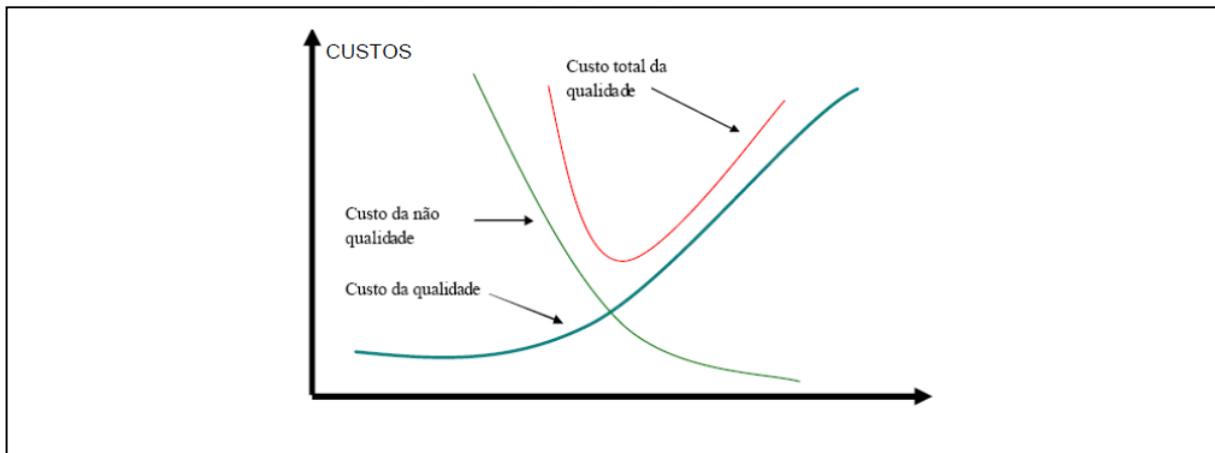
Figura 2: Categorias de custos da qualidade.

CUSTOS DE CONTROLE – Custos relacionados à prevenção
Equipamentos, tecnologia, engenharia da qualidade, círculos da qualidade, treinamento para a qualidade, administração da qualidade, projeto e planejamento das avaliações da qualidade, manutenção preventiva dos equipamentos, revisão e atualização das instruções e procedimentos, pesquisas relacionadas com a garantia de produtos, treinamento de pessoal, desenvolvimento de sistemas da qualidade, suporte técnico para vendedores, identificação das necessidades de marketing e exigências de clientes, desenvolvimento de projetos de produtos, relações com fornecedores, validação e planejamento da qualidade nas operações, planejamento da inspeção e dos testes dos componentes comprados, inspeção e controle de moldes e ferramentas, auditoria da eficácia do sistema da qualidade e relações com a inspeção de clientes.
CUSTOS DE CONTROLE – Custos relacionados à avaliação
Equipamentos e suprimentos utilizados nos testes e inspeções, avaliação de protótipos, novos materiais, teste e inspeções nos produtos comprados, testes e inspeções nos produtos fabricados, métodos e processos, inspeções e auditorias das operações de manufatura, planejamento das inspeções, verificações efetuadas por laboratórios e organizações externas, auto-inspeção pelos operadores, avaliação dos produtos concorrentes, inspeção do desempenho do produto nas condições e ambientes do cliente, mensurações visando ao controle de qualidade do processo, auditoria no estoque de produtos acabados, avaliação da deterioração das matérias primas e componentes em estoque, regulagem e manutenção dos equipamentos de inspeção da qualidade, testes dos ambientes de produção, supervisão das áreas de inspeção, custo da área de inspeção e testes de confiança.
CUSTOS DE FALHA NO CONTROLE – Custos relacionados à falha interna
Retrabalho, redesenhos, refugos e sucatas, tempo perdido devido a deficiência de projeto, tempo perdido devido à compra de materiais defeituosos, compras não planejadas, desconto nos preços de vendas de produtos com pequenos defeitos, atrasos na produção e entrega gerando multas e penalidades, não aplicação de reajustes de preços de novas tabelas, inspeção de lotes retrabalhados, manutenção corretiva, horas extras para recuperar atrasos, tempo de análise das causas das falhas, custo financeiro de estoque adicional para suprir eventuais falhas.
CUSTOS DE FALHA NO CONTROLE – Custos relacionados à falha externa
Administrativos, expedição e recepção, multas, refaturamentos, garantias, retrabalhos e bem-estar do cliente.

Fonte: Adaptado de Robles (2003).

Uma proposta para o modelo de Custo Total da Qualidade, segundo Juran (1991) está representada na Figura 3, afirmando que é possível obter uma redução dos custos com falhas através do investimento em prevenção e avaliação.

Figura 3: Modelo do custo da qualidade proposto por Juran (1991).



Fonte: Juran (1991).

Também de acordo com o modelo de Juran (1992) existe um nível ótimo que pode ser atingido, sendo que a conformidade da qualidade não significa a ausência de falhas, conforme Figura 4.

Figura 4: Ponto ótimo dos custos da qualidade.

Zona de Projeto de Aperfeiçoamento (Melhoria)	Zona de Indiferença (Operação)	Zona de Altos Custos de Avaliação (Perfeccionismo)
Custos das Falhas > 70% Prevenção < 10%	Custo das Falhas 50% Prevenção 10%	Custo das Falhas <40% Avaliação > 50%
Localize Projetos, Pesquise	Se nenhum Projeto lucrativo puder ser encontrado, deslocar ênfase para o controle	Estude o Custo por defeito detectado, verifique viabilidade dos padrões, reduza a inspeção, tente a auditoria das decisões
100% defeituosas	Qualidade de conformidade	100% Bom

Fonte: Juran (1992).

Para finalizar a construção do referencial teórico, a Figura 5 apresenta uma síntese dos principais conceitos abordados e apresentados no trabalho.

Figura 5: Modelo conceitual de análise.

Idéias Fundamentais	Autor
Custo da qualidade é o total que uma organização investe na prevenção da má qualidade, garantindo o alcance dos requisitos estabelecidos.	Robles, (2003)
A priorização da qualidade é uma característica peculiar da empresa moderna.	Farias, Rebelo, Olavo e Dacol (2009)
Apresenta as 8 dimensões da qualidade.	Garvin (1992)
O objetivo da mensuração dos custos da qualidade é ter um produto com alta qualidade e custo reduzido.	Filho (2011)
Os custos da qualidade estão relacionados com a conformidade ou a não conformidade em relação aos requisitos para o produto/serviço, transformando-se em custos para a obtenção da conformidade e custos relacionados à não conformidade.	Feigenbaum (1994) Crosby (1999)

3. Procedimentos Metodológicos

3.1 Objeto de Estudo

O estudo foi desenvolvido em uma empresa do segmento metalúrgico, localizada na região sul do Brasil e que tem em sua carteira de clientes organizações que exigem um alto nível de qualidade de seus fornecedores.

Um dos critérios para a seleção da organização como objeto de estudo foi o fato da mesma possuir um SGQ implementado, bem estruturado, mantido e certificado. Entende-se que pelo fato da existência de um SGQ, a empresa possui melhores condições de fornecer as informações necessárias para a contabilização dos custos da qualidade.

3.2 Procedimentos de Coleta de Dados

Conforme o ponto de vista de seus objetivos, essa pesquisa é qualificada como exploratória e descritiva. O embasamento dessa classificação está apoiado em Gil (2001), estando relacionado a fenômenos práticos e que visam proporcionar uma nova percepção sobre o problema abordado no estudo.

O desenvolvimento da pesquisa iniciou-se por meio do levantamento dos elementos de custos os quais a empresa realiza a mensuração. Nessa etapa os setores de qualidade e de métodos e processos foram envolvidos, de modo a relacionar quais eram os custos que eram contabilizados pela empresa. Robles (2003) relaciona em sua obra inúmeros tipos de custos passíveis de medição numa organização, sendo que a coleta dos elementos de custos na empresa foi conduzida e explorada com base na relação de custos proposta pelo autor.

Posteriormente, os elementos de custos foram devidamente classificados em custos de controle, sendo divididos em custos de prevenção e custos de avaliação; custos de falha de controle, onde os elementos de custos foram alocados em custos de falha interna e custos de falha externa. A metodologia para a classificação dos elementos de custos compreende o método proposto por Feigenbaum (1994).

Determinado os elementos de custos disponibilizados pela empresa, e posteriormente à classificação dos mesmos, seguiu-se para a coleta dos dados financeiros relacionados aos custos abordados no estudo em questão. Embora a empresa fizesse a mensuração de determinados tipos de custos, não dispunha dos dados centralizados e organizados de forma sistemática, sendo necessário recorrer a diversos setores da empresa para o agrupamento dos valores financeiros. Em alguns casos, foi constatado que determinados custos eram apurados pela empresa, entretanto os valores totais do custo não estavam alocados, não deixando claro qual o percentual do montante se direcionava a custos da qualidade e da não qualidade. Nesses casos, foi necessário calcular os percentuais de investimentos para posterior direcionamento dos valores para as categorias de custos.

Como forma de preservar as informações fornecidas pela empresa e conforme acordado com esta, optou-se pela conversão dos valores financeiros em percentuais dos custos em relação ao faturamento. Foram coletados dados dos elementos de custos contabilizados pela empresa num período de oito meses. Dessa forma, cada elemento de custo teve o seu percentual calculado, bem como os percentuais finais para os custos de controle e para a falta de controle.

4. Desenvolvimento da Pesquisa

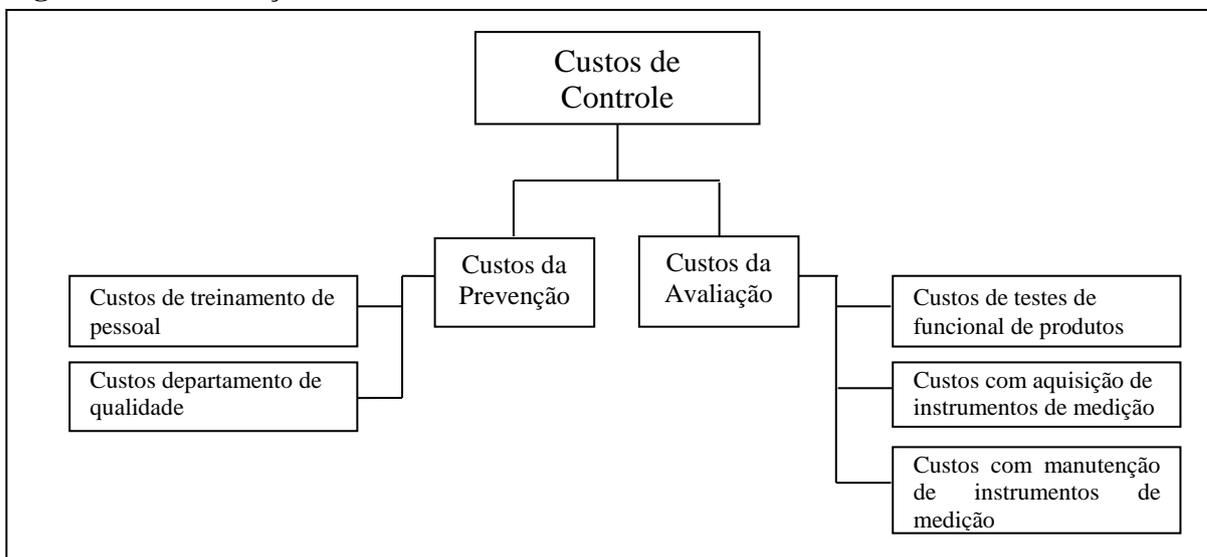
4.1 Elementos de Custos

Para iniciar o estudo foi realizado um levantamento referente aos diferentes elementos de custos os quais a empresa realiza a mensuração. Para isso foram consultados os setores de Recursos Humanos da empresa, departamento de Qualidade e o setor responsável pelos encaminhamentos de materiais para análise e ensaio em laboratórios terceirizados.

Após a execução da relação dos elementos de custos foi realizada a classificação dos mesmos em custos de controle e custos da falta de controle.

Os custos de controle compreendem ao montante financeiro investido para controlar a qualidade dos processos e produtos da empresa, sendo divididos em custos da prevenção e custos da avaliação conforme apresentados na Figura 6.

Figura 6: Classificação dos custos de controle.



Fonte: Elaborada pelos autores conforme dados da empresa.

Considerasse custos de prevenção aqueles com foco em prevenção da ocorrência da não qualidade. As definições para os elementos de custos de prevenção, mensurados pela empresa encontram-se descritos em:

- custos de treinamento de pessoal: são os custos originados com treinamento dos colaboradores, com foco na qualidade;
- custos do departamento da qualidade: são os custos para manter a equipe de gerenciamento do sistema da qualidade, formada por duas pessoas, além de mais seis pessoas que executam atividades de inspeção, emissão de relatórios e controle de indicadores.

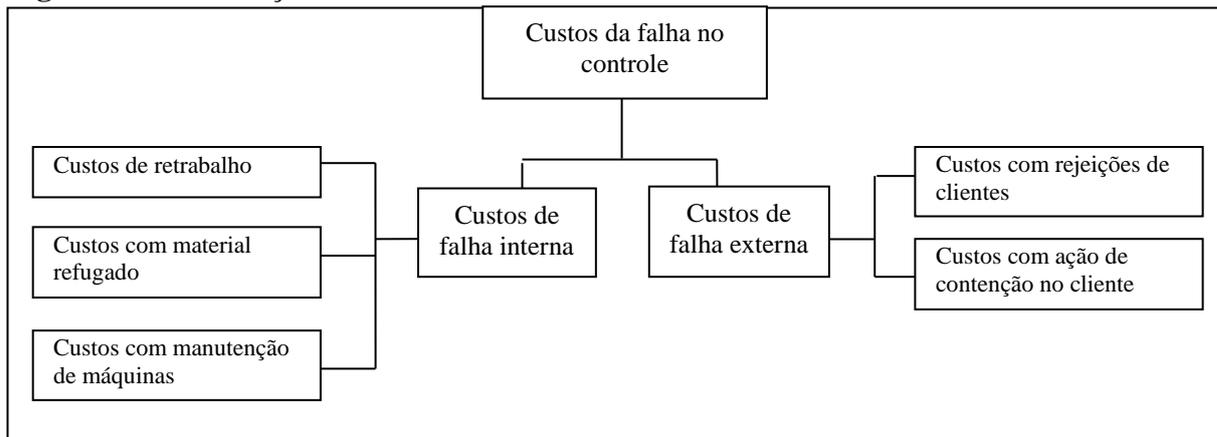
Os custos de avaliação são custos gerados pelo processo de avaliação da conformidade do produto de acordo com as especificações. Estão relacionados com sua definição descrita em:

- custos de testes funcionais de produtos: são os custos relacionados ao teste funcional final do produto realizado em 100% dos produtos manufaturados;
- custos com aquisição de instrumentos de medição: são os custos originados pela aquisição de novos instrumentos de medição para fins de avaliação da conformidade de produtos e componentes, bem como a avaliação da conformidade do processo;

c) custos com manutenção de instrumentos de medição: são os custos relacionados à manutenção e calibração de instrumentos de medição, realizadas por empresa terceirizada.

Os custos da falha no controle foram classificados em custos de falhas internas, ou seja, problemas detectados no produto ou em seus componentes nos processos de produção ou de apoio, antes que os mesmos fossem entregues ao cliente e custos de falha externa que compreende os custos envolvidos com anomalias em produtos detectados quando o mesmo já está em posse do cliente. A Figura 7 apresenta a classificação dos elementos de custos de falha no controle em custos de falha interna e custos de falha externa.

Figura 7: Classificação dos custos da falta de controle.



Fonte: Elaborada pelos autores conforme dados da empresa.

As definições de elementos de custos de falhas internas estão descritas em:

a) custos de retrabalho: compreendem os custos de mão de obra e utilização da estrutura produtiva para fins de retrabalho de componentes e/ou produtos fora da especificação ou danificados, originados no processo produtivo ou em processos de apoio como movimentação de materiais, aquisição de material fora do especificado, etc;

b) custos com material refugado: são os custos com sucata de materiais e componentes devido a falhas ocorridas durante o processo de fabricação e/ou processos de apoio;

c) custos com hora/máquina parada: são os custos relacionados ao tempo de máquinas que ficaram paradas para fins de manutenção.

As definições para os elementos de custos de falhas externas encontram-se relacionadas em:

a) custos com rejeições de clientes: são custos relacionados às rejeições do produto na planta do cliente. Incluem custos de frete e demais despesas envolvidas no processo de devolução e análise. Também estão incluídos nesse elemento de custo os valores financeiros aplicados na recuperação do produto;

b) custos com ação de contenção no cliente: compreende os custos com a contratação de equipe externa para inspeção e/ou conserto de produtos na planta do cliente quando identificadas anomalias nos produtos fornecidos e que requerem inspeção no estoque de produtos do cliente.

4.2 Percentuais dos Custos

Conforme mencionado anteriormente, optou-se por não expor nessa pesquisa os valores financeiros coletados na empresa. A Tabela 1 apresenta os percentuais dos elementos de custos de controle em relação ao faturamento, de acordo com o modelo de classificação de

custos propostos neste trabalho. As informações levantadas são relativas a um período de 8 meses de monitoramento.

Tabela 1: Tabulação dos percentuais de custos da qualidade.

CUSTOS DE CONTROLE		
Custos da prevenção	% em relação ao faturamento	Abrangência do elemento de custo
Custos de treinamento de pessoal	Indisponível	Treinamentos com foco na qualidade
Custos do departamento da qualidade	0,58%	Recursos humanos envolvidos no departamento de qualidade
TOTAL DE CUSTOS COM PREVENÇÃO	0,58%	-.*-
Custos da avaliação		
Custos de testes de produtos em linha	0,88%	Recursos humanos, energia elétrica, lubrificante, depreciação dos equipamentos
Custos com aquisição de instrumentos medição	0,04%	Instrumentos para medição das características de processo/produtos
Custos com manutenção de instrumentos medição	0,10%	Manutenção e calibração das características de processo/produto
TOTAL DE CUSTOS COM AVALIAÇÃO	1,04%	-.*-
TOTAIS DOS CUSTOS DE CONTROLE	1,62%	-.*-

Fonte: Elaborada pelos autores conforme dados da empresa.

A Tabela 2 apresenta o percentual de custo da não qualidade em relação ao faturamento, para cada elemento de custo abordado pela empresa.

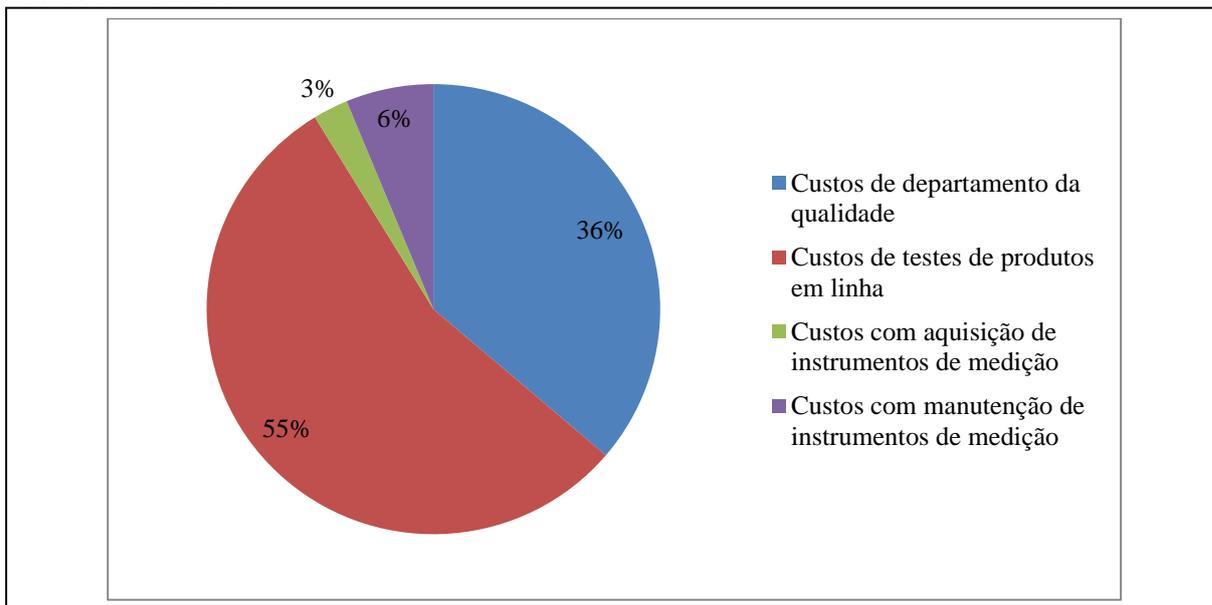
Tabela 2: Tabulação dos percentuais de custos da não qualidade.

CUSTOS DE FALHA NO CONTROLE		
Custos de falha interna	% em relação ao faturamento	Abrangência do elemento de custo
Custos de retrabalho	0,04%	Mão de obra e horas/máquina para recuperação de produtos e componentes defeituosos
Custos com material refugado	0,16%	Matéria-prima, componentes, etc.
Custos com máquinas paradas	0,23%	Hora/máquina
TOTAL DE CUSTOS DE FALHA INTERNA	0,43%	-.*-
Custos de falha externa		
Custos com rejeições de clientes	0,12%	Frete de devolução, análise e conserto do produto defeituoso, cortesias
Custos com ação de contenção no cliente	0,04%	Contratação de serviços de terceiros para inspeção, segregação e/ou recuperação de produtos na planta do cliente
TOTAL DE CUSTOS DE FALHA EXTERNA	0,17%	-.*-
TOTAIS CUSTOS DE FALHA NO CONTROLE	0,6%	-.*-

Fonte: Elaborada pelos autores conforme dados da empresa.

A Figura 8 apresenta um gráfico que determina a representatividade dos elementos de custos de prevenção e avaliação dentro dos custos de controle.

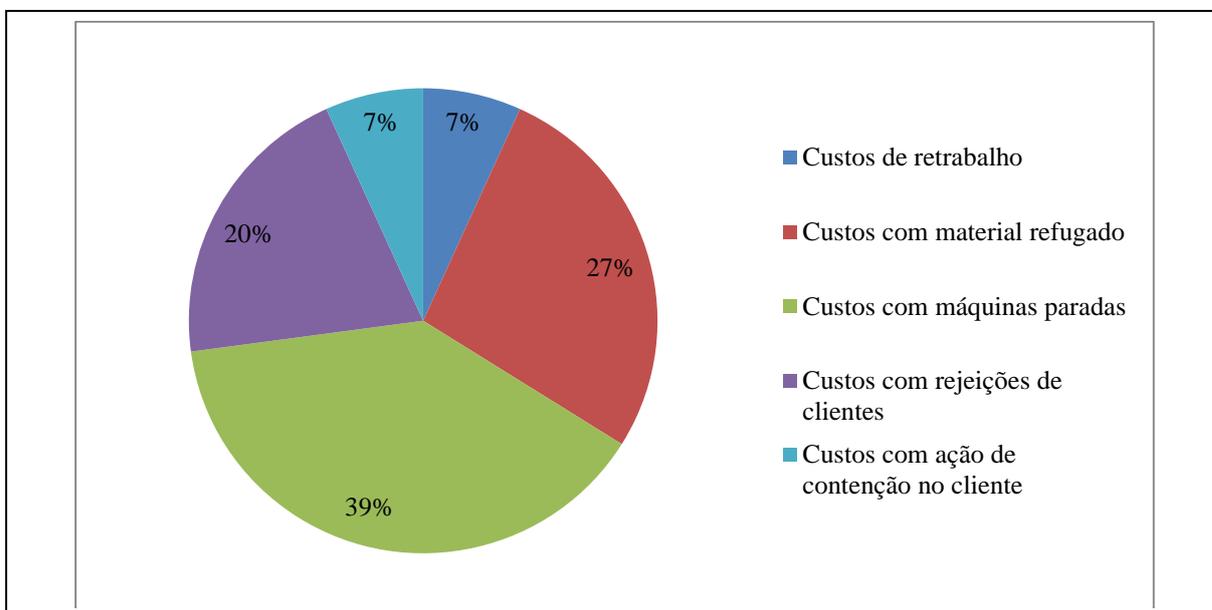
Figura 8: Representatividade dos elementos de custos de prevenção e avaliação dentro dos custos de controle.



Fonte: Elaborada pelos autores conforme dados da empresa.

Da mesma forma a Figura 9 se refere à representatividade dos elementos de custos de falhas internas e externas dentro das categorias de custos de falha no controle.

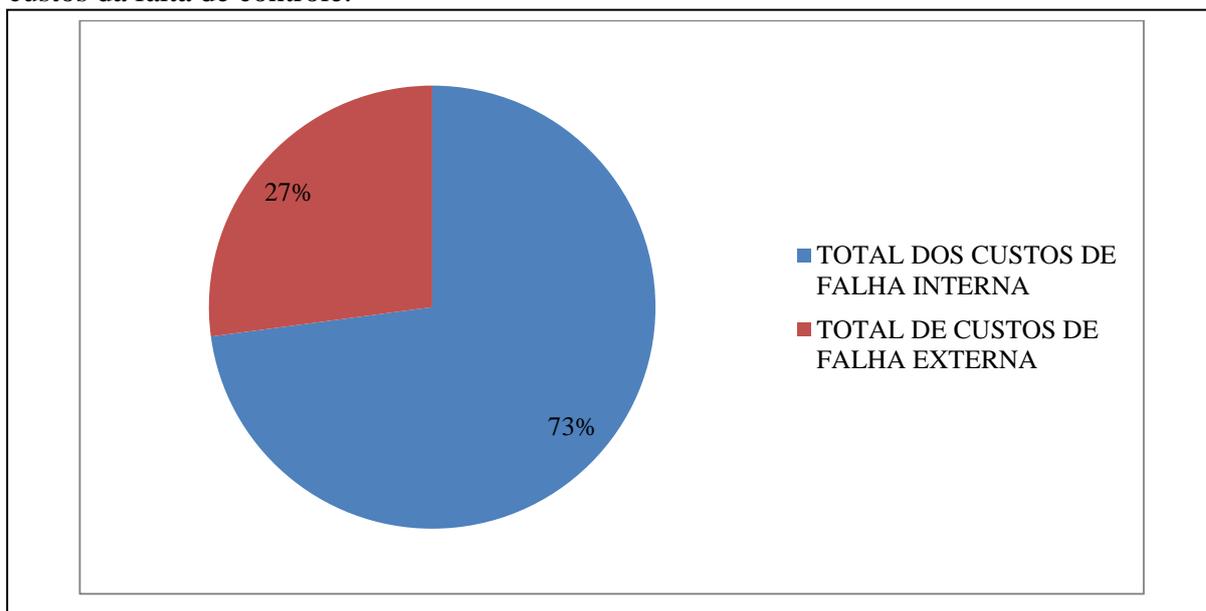
Figura 9: Representatividade dos elementos de custos de falha interna e falha externa dentro dos custos da falta de controle.



Fonte: Elaborada pelos autores conforme dados da empresa.

A Figura 10 apresenta a representatividade dos subtotais de custos de falhas internas e externas dentro das categorias de custos no controle.

Figura 10: Representatividade dos subtotais de custos de falhas internas e externas dentro dos custos da falta de controle.



Fonte: Elaborada pelos autores conforme dados da empresa.

5. Análise e Interpretação dos Resultados

A Tabela 1 e a Tabela 2 demonstram o percentual de custos da qualidade em relação ao faturamento da empresa em estudo. Enquanto a Tabela 1 expõe os percentuais de custos de controle e sua divisão entre os elementos de custos de prevenção e de avaliação, a Tabela 2 demonstra os custos envolvidos com a falta de controle, dividindo esses custos em falha interna e externa.

Constatou-se que do total do faturamento no período estudado, 1,62% dessa quantia é investida em ações para buscar garantir a qualidade dos produtos e processos da empresa, enquanto os gastos com ações voltadas às atividades relacionadas com produtos, componentes, materiais e custos com equipamentos defeituosos correspondem a 0,6% do total faturado.

5.1 Análise dos custos de controle

Os custos de controle correspondem aos investimentos da empresa em relação à prevenção e avaliação da qualidade. Os elementos de custos relacionados à prevenção da qualidade envolvem as despesas com mão de obra das áreas envolvidas na gestão da qualidade, inspeção da qualidade e instrumentação, correspondendo a 0,58% do faturamento no período estudado, equivalendo a 36% dos custos de controle.

Os elementos de custos direcionados à avaliação da conformidade correspondem à ordem de 1,04% do faturamento da empresa, com investimentos em aquisição, manutenção e calibração de instrumentos de medição com foco em verificações das características de controle de processo e produto, além dos custos relacionados com o teste funcional do produto, ao final do processo produtivo. Pelo estudo, observou-se que os custos envolvendo a estrutura física, insumos e pessoas envolvidas na avaliação final da funcionalidade do produto (teste funcional) correspondem ao maior percentual dentro da classificação dos elementos de custos voltados aos custos de avaliação, correspondendo a quase 0,9% dos custos de controle, sendo este o maior investimento entre os custos de controle, com 55% do valor investido nessa categoria. Os investimentos em aquisição e manutenção, bem como a calibração de

instrumentos de medição correspondem ao restante do montante envolvendo custos com avaliação da conformidade, somando 0,15% do faturamento no período em estudo e 9% dos investimentos em custos de controle.

De forma geral, os investimentos relacionados ao controle da qualidade dos produtos somaram 1,62% do faturamento da empresa durante o período estudado.

Em relação aos valores investidos pela empresa em capacitação de pessoal, não havia uma divisão entre qual era o percentual investido em treinamentos focados em qualidade e entre as demais áreas. Dessa forma, devido à imprecisão das informações, optou-se por não lançá-las na Tabela 1. Sabe-se, entretanto, que o valor total representa 0,07% do faturamento da empresa durante o período analisado, desconsiderando, nesse caso, os valores investidos em educação.

5.2 Análise dos Custos da Falta de Controle

As despesas da empresa com custos de falhas ocorridas em produtos em processo de fabricação ou com falhas detectadas após a entrega no cliente correspondem a 1,38% do faturamento da empresa, no período em estudo.

Dentro desse montante, a maior parte dos gastos, isto é 73% dos custos da falta de controle são de custos relacionados às falhas ocorridas em componentes e produtos, que ocorrem dentro de processo produtivo. Constatou-se, nesse caso, que os custos de horas/máquina paradas devido à quebra ou para fins de manutenção corresponde a 39% do total de custos com falha de controle, consumindo 0,23% do faturamento da empresa. Ainda dentro da abordagem dos custos de falhas internas estão relacionados os custos de retrabalho, que envolvem custos operacionais para a recuperação do produto defeituoso e custos de materiais refugados. Esses dois elementos de custos consomem um total de 0,2% do total faturado pela empresa, representando um total de 35% das despesas envolvidas nos custos da não qualidade.

Os custos de falha externa equivalem aos gastos envolvendo os custos relacionados à detecção de anomalias no produto depois de enviado ao cliente. Dentro dessa classificação, constatou-se que 0,17% do total faturado pela empresa foi gasto em ações envolvendo atividades com rejeições de clientes, sendo que o maior custo está relacionado à análise, conserto e fretes de produtos em garantia, além de cortesias fornecidas ao cliente, sendo que esse custo corresponde a 20% dos custos da não qualidade e tem a maior significância dentro da categoria de custos de falhas externas. Já, os custos com contratação de equipe técnica terceirizada para inspeções e consertos de produtos suspeitos ou considerados não conformes na planta do cliente correspondem a um total de 7% das despesas na categoria dos custos de falta de controle.

5.3 Análise Geral e Proposta de Melhorias

Quando comparado os elementos de custos propostos por Robles (2003) na Figura 2 e os custos mensurados pela empresa, dispostos nos diagramas das Figuras 6 e 7, observou-se que muito dos custos propostos por Robles (2003) não estão presentes na diagramação de custos da qualidade que a empresa adota. A justificativa para a não abordagem de vários elementos de custos propostos pela literatura e que não são abrangidos pelos custos da qualidade da empresa é a falta de mensuração e controle de alguns dos elementos de custos.

Nesse aspecto, pode-se citar o caso das análises de materiais por terceiros, onde não há um indicador claro desses custos, definindo se as análises estão relacionadas com ações preventivas e se enquadrando, portanto, nos custos de avaliação, ou se tratasse de análises efetuadas para a verificação de materiais/produtos não conformes, sendo que esses custos

deveriam, portanto, serem alocados nos custos de falta de controle. Por falta de maior clareza dessas informações, optou-se por não alocar as informações desse elemento de custo no estudo. Seguindo essa mesma linha de raciocínio, os custos com treinamentos não estavam definidos em relação ao percentual de investimento que era voltado para a qualidade, sendo que foi necessário calcular qual parte do montante investido em treinamentos é com foco na qualidade.

Em outros casos, a ausência de uma gama maior de custos medidos também se deve ao fato da empresa não considerar estes como elementos de custos de controle e falha no controle, tratando esses custos de forma diferenciada.

Nesta conjuntura, sugere-se uma revisão e readequação dos elementos de custos da qualidade mensurados pela empresa, adequando-os e classificando-os nas diversas categorias de custos propostas pela literatura, buscando propiciar uma análise sistêmica dos custos da qualidade, permitindo a tomada de ações gerenciais e o direcionamento dos investimentos e de recursos de acordo com as necessidades observadas nas análises de custos da qualidade.

Sugere-se também uma análise mais apurada dos valores financeiros aplicados no processo de capacitação de pessoas, de modo que se possa conhecer e mensurar o montante de recursos financeiros investidos nessa área. Entende-se que a disponibilidade das informações poderia ter contribuído para o enriquecimento do estudo.

Ainda, perante o estudo, foi possível observar que o teste funcional realizado antes da entrega do produto ao cliente corresponde ao maior percentual dentre todos os elementos de custos, uma vez que 100% dos produtos manufaturados são testados. Essa necessidade de teste na totalidade das peças produzidas dá-se ao fato de não existir um processo de produção confiável ao ponto de permitir realizar o teste por meio de amostragem.

6. Considerações Finais

A ferramenta de custos da qualidade é reconhecida como um importante método de mensuração dos custos com investimentos em prevenção da má qualidade e de perdas geradas na falha dos controles preventivos e avaliativos.

O desenvolvimento desse estudo indica a relevância de entender o quanto estamos investindo em ações que visam proporcionar maior robustez nos processos produtivos, que impactam positivamente na qualidade e confiabilidade do produto final e quais os resultados alcançados oriundos dos esforços para obter a qualidade desejada. Mais do que isso, com a análise de custos da qualidade é possível saber em qual sentido as forças e recursos devem ser concentrados, buscando gerar um ponto de equilíbrio entre os investimentos e os resultados desejados, buscando a perpetuação do negócio.

Quanto aos resultados práticos do estudo, os mesmos poderiam ser otimizados se fosse possível obter maiores informações sobre outros custos não abordados, como o custo da qualidade pela empresa, ou em casos como o do elemento de custo de capacitação de pessoal, onde não foi possível estabelecer quais eram os valores direcionados para treinamentos focados em qualidade.

Observou-se também que os custos com testes de produtos e linhas e custos hora/máquina parada são os mais significativos dentro das categorias de custos abordadas, sendo esse um ponto importante para análise interna da empresa, buscando reduzir esse índice através de implantação de melhorias que tornem o processo produtivo mais robusto e confiável, de forma a diminuir a necessidade dos testes em 100% dos produtos, permitindo uma análise por amostragem, reduzindo assim os custos com testes.

O estudo possibilitou também concluir que apesar da relevância do tema custos da qualidade e toda a ênfase dada pela literatura, à prática ainda não é adotada pela empresa de uma forma sistêmica como um indicador financeiro para o gerenciamento do sistema da

qualidade. Foi observado também que algumas percepções de gestores sobre os custos da qualidade diferem em relação ao proposto pela literatura. Neste sentido, sugere-se uma maior sistematização do gerenciamento de custos da qualidade e aplicação de técnicas de análise e tomada decisão sobre os dados mensurados.

Referências

- ABNT, NBR ISO 9001:2008. *Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos*.
- ABNT, NBR ISO 9004: 2010. *Gestão para o sucesso sustentado de uma organização – Uma abordagem de gestão da qualidade*.
- BRITO, F. G. *Proposta de uma sistemática para mensuração dos custos de falhas internas aplicada à indústria vinícola*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, Paraná, 2007.
- CAMPOS, V. F. *TQC: controle da qualidade total (no estilo japonês)*. 8 ed. Nova Lima, MG: INDG TecS, 2004.
- CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. *Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica*. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- CROSBY, P. B. *Qualidade é investimento: a arte de garantir a qualidade*. 7 ed. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1999.
- ESCRIVÃO JR, A. *Uso de indicadores de saúde na gestão de hospitais públicos da região metropolitana de São Paulo*. São Paulo: FGV, 2004. Disponível em http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/3151/P00275_1.pdf?sequence=1. Acessado em 04 nov. 2014.
- FARIAS, G. B.; REBELO, L. M. B.; OLAVE, M. E. L.; DACOL, S. *Apuração de custo de falha em uma empresa do PIM*. XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Salvador, 2009
- FEIGENBAUM, A. V. *Controle da qualidade total: Gestão e sistemas*. São Paulo: Makron Books, 1994.
- FILHO, H. R. P. *Guia universitário de gestão da qualidade e ambiental*. Revista Banas Qualidade. Pág. 32. São Paulo, Junho 2011.
- GARVIN, D. A. *Gerenciando a qualidade: a visão estratégica e competitiva*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2001.
- HACK, P. S.; VIDOR, G.; ZIMMER, J. Estrutura para análise e identificação de custos relacionados à qualidade. In. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2011. Belo Horizonte. *Anais XXXI ENEGEP*. Disponível em <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_TN_STO_137_869_18176.pdf>. Acesso em 04 nov. 2014.
- JURAN, Joseph M. *Controle da qualidade*. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 1991. p. 83-130
- JURAN, J. M. J. *Planejando para a qualidade*. 2 ed. São Paulo: Pioneira, 1992.
- OAKLAND, J. S. *Gerenciamento da qualidade total: TQM: o caminho para aperfeiçoar o desempenho*. São Paulo: Nobel, 1994.
- PALADINI, E. P. *Gestão da qualidade: teoria e prática*. São Paulo: Atlas, 2000.

ROBLES JR, A. *Custos da qualidade: aspectos econômicos da gestão da qualidade e da gestão ambiental*. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

ROSPI, L.; CANTELLI, D. A. V.; BERNARDES, A. E. S. *Custos da Qualidade: considerações e realidade prática*. XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Salvador, 2009

ROTONDARO, R. G. *Seis Sigma: estratégia gerencial para a melhoria de processos, produtos e serviços*. São Paulo: Atlas, 2002.

SOUZA, M. A.; COLLAZIOL, E.; DAMACENA, C. Mensuração e registro dos custos da qualidade: uma investigação das práticas e da percepção empresarial. *Revista Administração Mackenzie*. São Paulo, v. 11, n. 4, p. 66-97, jul./ago. 2010.

ZACHARIAS, O. J. *ISO 9001:2008: uma ferramenta de gestão*. 1ed. São Paulo, 2009.