

UNIVERSIDADE SANTA CECÍLIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA
MESTRADO EM ENGENHARIA MECÂNICA

EDUARDO RONALD JOAQUIM

MENSURAÇÃO DOS CUSTOS DA QUALIDADE
COMO FERRAMENTA NA GESTÃO DE PROCESSOS:
PROPOSTA DE UM MODELO PARA UMA EMPRESA
FABRICANTE DE VEÍCULOS AUTOMOTORES

SANTOS/SP

2014

EDUARDO RONALD JOAQUIM

**MENSURAÇÃO DOS CUSTOS DA QUALIDADE
COMO FERRAMENTA NA GESTÃO DE PROCESSOS:
PROPOSTA DE UM MODELO PARA UMA EMPRESA
FABRICANTE DE VEÍCULOS AUTOMOTORES**

Dissertação apresentada à Universidade Santa Cecília, como parte dos requisitos para obtenção de título de mestre no Programa de Pós Graduação em Engenharia Mecânica, sob orientação da Prof.^a Dr.^a Maria Cristina Pereira Matos.

SANTOS/SP

2014

Autorizo a reprodução parcial ou total deste trabalho, por qualquer que seja o processo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos.

Joaquim, Eduardo Ronald.

Mensuração dos custos da qualidade: proposta de um modelo para uma empresa fabricante de veículos automotores / Eduardo Ronald Joaquim.

-- 2014.

83 f.

Orientador: Maria Cristina Pereira Matos.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Santa Cecília, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Santos, SP, 2014.

1. Custos de falhas. 2. Custos da Qualidade. 3. Gestão de custos. 4. Indicadores da qualidade. I. Matos, Maria Cristina Pereira, orient. II. Mensuração dos custos da qualidade: proposta de um modelo para uma empresa fabricante de veículos automotores.

Elaborada pelo SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas - Unisanta

Dedico este trabalho aos meus pais, à minha esposa e aos meus filhos pelo amor, dedicação e paciência.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela vida, saúde e oportunidade de chegar a este novo momento de aprendizado.

À minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Maria Cristina Pereira Matos, pela amizade, proximidade, atenção, inúmeros conselhos, paciência e dedicação no sentido da obtenção dos melhores resultados, sem os quais não haveria a possibilidade de finalizar este trabalho.

Aos professores e secretárias da UNISANTA, pela atenção e cuidado no sentido de não me sentir somente um número de inscrição.

Aos meus colegas de turma, pela amizade e espírito de equipe no desenvolvimento de nossos trabalhos.

À minha amada esposa Ana Lucia, pelo amor, carinho, incentivo, paciência e companheirismo em todos os momentos de “nossa” vida.

Aos meus filhos Mariana e Eduardo que, por várias vezes, abriram mão da minha presença, entendendo a frase: “papai precisa estudar...”.

Aos meus pais Bento (*in memoriam*) e Delvarice, pelo amor, educação e exemplo de honestidade e perseverança.

Aos meus sogros Oscar (*in memoriam*) e Magdalena, pelo amor, carinho, confiança e apoio em todos os momentos.

“Uma das coisas mais inteligentes que um homem e uma mulher podem saber é saber que não sabem. Aliás, só é possível caminhar em direção à excelência se você souber que não sabe algumas coisas. Porque há pessoas que, em vez de ter humildade para saber que não sabem, fingem que sabem. Pior do que não saber é fingir que sabe. Quando você finge que sabe, impede um planejamento adequado, impede uma ação coletiva eficaz. Por isso, a expressão “não sei” é um sinal de absoluta inteligência. ”

“Para ir da oportunidade ao êxito é preciso enfrentar os medos de mudança, romper com esse sentimento e ir atrás do vento oportuno. Para isso, é preciso mudar a mentalidade. É preciso ter uma mentalidade humilde. Uma mentalidade moderna. ”

(CORTELA, 2012, p.28 e 47)

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo, propor a aplicação dos conceitos de custos da qualidade como ferramenta na gestão de processos. Para isto, foi utilizado o conceito PAF (prevenção, avaliação e falhas), desenvolvido por autores como Joseph M. Juran e Armand V. Feigenbaum. Visou a mudança do paradigma da gestão dos custos com foco somente financeiro ou contábil, onde propôs uma metodologia para identificação, segregação, padronização e monitoramento dos custos da qualidade, de forma a permitir que os resultados sejam utilizados como indicadores ao direcionamento de esforços no sentido da redução dos custos, através da melhoria da eficiência e conseqüentemente, da produtividade. Esta melhoria gera efetiva vantagem competitiva por reduzir os preços totais dos produtos ou serviços. Para tanto, foi empregada uma metodologia exploratória de caráter quantitativo, uma vez que o presente estudo tem como proposta, mensurar os custos da qualidade de acordo com o tipo (prevenção, avaliação e falhas). Como método, foi utilizada uma pesquisa documental, de onde foram extraídas informações para observação e análise. Sendo assim, a técnica aplicada foi a observação participante. O lócus da pesquisa foi uma empresa fabricante de veículos, delimitada em sua área de montagem, na qual, são agregados os componentes de acabamento, elétricos, motor, câmbio dentre outros e onde são realizados os principais tipos de testes que certificam o veículo acabado. A escolha desta área deu-se ao fato de que todos os outros processos se convergem nesta e há, conseqüentemente, maior diversidade de informações, condições estas que a qualificam como padrão aplicável às outras áreas da empresa. Por uma questão de confidencialidade e ética profissional, adotou-se a denominação ALFA para o lócus da pesquisa e os valores utilizados foram ajustados em escala, sem perda de proporcionalidade, de forma que não houvesse prejuízos às comparações entre os tipos de custos, suas implicações nos resultados e efetivas conclusões.

Palavras-chave: Custos de falhas. Custos da qualidade. Gestão de custos. Indicadores da qualidade.

ABSTRACT

This paper aimed to propose the application of quality costs concepts as processes management tool. For this, was used the PAF (prevention, appraisal and failures) concept, developed by authors such as Joseph M. Juran and Armand V. Feigenbaum. Aimed at changing the paradigm of cost management with only financial or accounting focus, where proposed a methodology for identification, segregation, standardization and monitoring of the quality costs, to enable the results to be used as indicators to direct efforts on reducing costs by improving efficiency and thus productivity. This improvement creates an effective competitive advantage by reducing the total cost of products or services. For that, was employed an exploratory methodology of quantitative character, since the present study is proposed to measure the quality costs, according to type (prevention, appraisal and failures). As a method, was employed a documentary research, where information was extracted for observation and analysis. Thus, the applied technique was the participant observation. The research locus was a vehicles manufacturer company, bounded by its assembly area, in which, the finishing components are aggregated, electric ones, engine, gearbox among others and where the main types of the finished vehicles certification tests are performed. The choice of this area was given by the fact that all other processes converge on this and there is consequently the major diversity of information, conditions that qualify as applicable standard to the other areas of the company. For reasons of confidentiality and professional ethics, was adopted the name ALFA to the locus of research and the values used were adjusted in scale, without loss of proportionality, so that there was no damage to the comparisons between the costs types, their implications on results and effective conclusions.

Keywords: *Costs of failures. Quality costs. Costs management. Quality indicators.*

LISTA DE FIGURAS

	PAG
Figura 1 – Custos da qualidade	33
Figura 2 – Modelo clássico de custo da qualidade total	40
Figura 3 – Modelo de evolução dos custos da qualidade – gráfico de barras	42
Figura 4 – Conteúdos da Tabela de custos com pessoas	50
Figura 5 – Conteúdos da Tabela de custos com depreciações	50
Figura 6 – Conteúdos da Tabela de custos com outras contas	50
Figura 7 – Fluxograma da rotina de custos da qualidade	60

LISTA DE TABELAS

PAG

Tabela 1 – Custos com pessoas – janeiro a dezembro de 2013	53
Tabela 2 – Custos com depreciações – janeiro a dezembro de 2013	53
Tabela 3 – Custos com outras contas – janeiro a dezembro de 2013	54
Tabela 4 – Custos parciais e total – janeiro a dezembro de 2013	55

LISTA DE GRÁFICOS

PAG

Gráfico 1 – Custos da qualidade x centro de custo – janeiro a dezembro de 2013	56
Gráfico 2 – Evolução dos custos da qualidade x centro de custo – janeiro a dezembro de 2013	56

LISTA DE QUADROS

	PAG
Quadro 1 – Atividades e funções sugeridas por Fayol	12
Quadro 2 – Princípios gerais da administração sugeridos por Fayol	13
Quadro 3 – Principais episódios da Escola da Qualidade	14
Quadro 4 – Etapas do ciclo industrial segundo Feigenbaum	17
Quadro 5 – Funções básicas da administração	19
Quadro 6 – Recursos para a administração	21
Quadro 7 – Eficácia e eficiência administrativa	22
Quadro 8 – Conceitos de qualidade	23
Quadro 9 – Dimensões para satisfação das pessoas	24
Quadro 10 – Abordagens de TQM	25
Quadro 11 – Princípios centrais do TQM	25
Quadro 12 – Ferramentas para a melhoria contínua	28
Quadro 13 – Categorias dos custos da qualidade	32
Quadro 14 – Aplicações dos custos da qualidade	34
Quadro 15 – Pontos para unicidade de relatórios de custos da qualidade	39
Quadro 16 – Passos para análise estratégica dos custos da qualidade	39
Quadro 17 – Análise das zonas do modelo clássico de custos da qualidade total	41
Quadro 18 – Composição dos custos considerados	47
Quadro 19 – Critérios para a mensuração de custos com pessoas	49
Quadro 20 – Critérios para a mensuração de custos de depreciações	49
Quadro 21 – Critérios para a mensuração de custos de outras contas	49
Quadro 22 – Conteúdos das Tabelas de custos com pessoas, depreciações e outras contas.....	51
Quadro 23 – Vantagens x limitações da implementação da proposta	62

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CA	Custos de Avaliação
CC	Centro de Custo
CFE	Custos de Falhas Externas
CFI	Custos de Falhas Internas
CP	Custos de Prevenção
FMEA	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>
ISO	<i>International Standardization Organization</i>
JIT	<i>Just In Time</i>
MRP	<i>Manufacturing Requirements Planning</i>
NBR	Norma Brasileira da ABNT
PAF	Modelo Prevenção-Avaliação-Falhas
QFD	<i>Quality Function Deployment</i>
ROI	<i>Return on Investment</i>
SAP	<i>Systems, Applications, and Products in Data Processing</i>
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade
SPC	<i>Statistical Process Control</i>
TQC	<i>Total Quality Control</i>
TQM	<i>Total Quality Management</i>
VDA	<i>Verband der Automobilindustrie</i>

SUMÁRIO

	PAG
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Relevância do tema	1
1.2 Envolvimento das áreas e identificação de necessidades	2
1.3 Estratégia: uso do recurso do correto dimensionamento de custos	3
1.4 Classificação dos custos e mensuração da qualidade	4
1.5 Necessidade da padronização e normalização	5
1.6 Objetivos	6
1.6.1 Objetivo geral	6
1.6.2 Objetivos específicos.....	6
2 REVISÃO DA LITERATURA	7
2.1 O Mercantilismo	7
2.2 A Revolução Industrial	8
2.3 A Administração como disciplina	9
2.4 A Administração científica e a linha de montagem de Henry Ford	10
2.5 A Administração de funções	12
2.6 Surgimento da Escola da Qualidade	14
2.7 A Qualidade como foco e o Gerenciamento Total da Qualidade	15
2.8 O modelo japonês de administração	17
2.9 A padronização das boas práticas para a Garantia da Qualidade	18
2.10 O aprendizado, a eficácia e a eficiência	19
2.11 O Gerenciamento da Qualidade Total (TQM)	22
2.11.1 Conceitos e dimensões	22
2.11.2 Abordagens e princípios	25
2.11.3 Melhoria contínua	27
2.12 Custos da Qualidade	29
2.12.1 Custo e qualidade como dimensões competitivas	29
2.12.2 Classificação para mensuração dos custos da qualidade	31
2.12.3 Razões para a mensuração dos custos da qualidade	34
2.12.4 Mensuração e interpretação de resultados dos custos da qualidade	37

3 METODOLOGIA	44
3.1 Procedimentos metodológicos	45
3.2 Configuração do lócus da pesquisa	45
3.3 Coleta de dados	46
3.3.1 Mensuração dos custos da qualidade	48
3.3.1.1 Critérios para mensuração dos custos da qualidade	48
3.3.1.2 Identificação dos conteúdos das Tabelas de dados mensurados.....	50
3.3.1.3 Tabelas de valores obtidos na pesquisa	52
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	54
4.1 Tabela de custos da qualidade	55
4.2 Gráficos dos custos da qualidade x PAF	56
4.3 Análise dos resultados e discussões	57
4.4 Proposta de relatório padrão da mensuração dos custos da qualidade	59
4.5 Proposta de procedimento para mensuração dos custos da qualidade	59
4.5.1 Fluxograma	60
4.5.2 Responsabilidades.....	61
4.5.3 Informações específicas	61
4.6 Vantagens x limitações da proposta	62
5 CONCLUSÕES	63
REFERÊNCIAS	65

1 INTRODUÇÃO

Tomando-se como referência que os produtos e serviços existem pelas necessidades dos clientes, as empresas que os oferecem se preocupam no atendimento e até na superação destas necessidades, com preços competitivos. Este fato é reforçado por Coral (1996) quando identifica W.E.Deming e J.M. Juran, como os 'pais da qualidade' que iniciaram seus discursos nas mudanças dos processos produtivos para melhor atenderem às necessidades dos clientes, ensinando que não deve ser a empresa a escolher o que e como produzir, mas sim o cliente.

Em decorrência de um novo ambiente empresarial, caracterizado por disputa acirrada em nível global, segundo Collaziol, Damacena e Souza (2010), as empresas foram levadas a repensar suas estratégias e seus processos operacionais, como forma de assegurar sua continuidade.

A intensificação da concorrência, conforme afirmam vários autores, dentre eles Bacic e Petenate (2006), Juran e Godfrey (1999) e Feigenbaum (1991), levou as empresas à introdução de novos conceitos e técnicas e, conseqüente necessidade de manter e aumentar a competitividade como base para sustentabilidade, base esta, vinculada à minimização de custos e inovação de produtos e serviços.

1.1 Relevância do tema

Pela necessidade advinda da globalização, as empresas tendem a se tornar mais enxutas, desenvolverem estruturas organizacionais mais flexíveis, redefinirem as relações com fornecedores, procurarem a otimização dos fluxos de atividades operacionais, técnicas, logísticas ou administrativas, de forma a aumentarem o ritmo de lançamentos de novos produtos adequados às necessidades cada vez mais dinâmicas do mercado. Esta ideia é compartilhada por Feigenbaum (1991), quando menciona que o aumento da competitividade gera uma maior disponibilidade de ofertas aos clientes, o que os torna mais exigentes quanto aos requisitos dos produtos ou serviços que estão dispostos a pagar.

Esta situação fica também muito clara, quando Gomes e Soccol (2011) afirmam que uma empresa é puxada pelos seus clientes e estes impulsionam a produção no sentido da busca contínua da melhoria e aprimoramento dos produtos e serviços, visto que, para que a empresa possa sobreviver, é necessário desenvolver produtos ou serviços melhores, mais baratos, mais seguros, de entrega mais rápida, manutenção mais fácil, etc., que os concorrentes. Os autores complementam afirmando que, para produzir novos produtos, são necessários novos processos: melhores, de mais fácil execução das respectivas rotinas, de menos dispersão, mais baratos, mais rápidos, mais seguros, etc., que os concorrentes.

Reforçando a ideia de que as melhorias são feitas em produtos e serviços para aumentar seu valor para os clientes, Collaziol, Damacena e Souza (2010), Bacic e Petenate (2006), Juran e Godfrey (1999) e Feigenbaum (1991), entre outros, lembram que os clientes tomam decisões sobre compra e outros julgamentos, considerando tanto a qualidade quanto o preço: a qualidade descreve o quão bem um produto ou serviço atende a uma necessidade e o preço refere-se àquilo que o cliente tem de pagar por um produto ou serviço e pode incluir tanto o preço nominal quanto o custo de uso. Afirmam, portanto, que o valor propriamente dito de um produto ou serviço pode ser definido como a sua utilidade ou importância.

A qualidade definida pelas necessidades dos clientes, segundo Feigenbaum (1991), é vista frequentemente como um campo técnico, ao invés de política econômica e social fundamental e determinante. Afirmam que deve ser base estratégica de negócios e indicar a necessidade de integração de todas as áreas administrativas, técnicas e financeiras, no sentido da formulação de estratégias que visem à efetiva satisfação dos clientes internos e externos na obtenção de processos de todas as áreas, dimensionados para bons resultados.

1.2 Envolvimento das áreas e identificação de necessidades

Para que sejam atingidos os bons resultados, a efetiva sinergia entre as várias áreas é fundamental, de forma a definirem todas as necessidades a um mesmo objetivo, ou seja, conforme afirma Deming (1990), não há o que substitua o trabalho em equipe para atingir uma consistência nos esforços, juntamente com conhecimento.

Como resultado deste trabalho conjunto, ou seja, a união de esforços e conhecimentos das áreas é possível a identificação das reais necessidades e conversão de requisitos ou necessidades dos clientes, em necessidades dos processos que gerarão os produtos ou serviços comprados pelos clientes, ou seja, conforme afirmam Juran e Godfrey (1999), Feigenbaum (1991) e Deming (1990), as empresas que conseguirem identificar e interpretar com precisão as necessidades dos clientes terão diferenciada vantagem competitiva.

Complementando a ideia, os resultados somente são obtidos por uma estratégia onde os recursos são dimensionados corretamente pela identificação das necessidades. Esta situação remete à obtenção de processos capazes de satisfazer os clientes, ou seja, segundo Deming apud Campos (2004), através de processos mais robustos, a produtividade será aumentada pela melhoria da qualidade, detalhe bem conhecido por uma seleta minoria de empresas.

1.3 Estratégia: uso do recurso do correto dimensionamento de custos

Dentre os recursos necessários à obtenção dos resultados, há o correto dimensionamento dos custos envolvidos. O preço que será pago pelo cliente deve ter a melhor relação custo x benefício, visto que, segundo principalmente Juran e Godfrey (1999) e, Feigenbaum (1991), esta relação é a que define a efetiva competitividade e respectiva sustentabilidade de uma empresa no fornecimento de produtos ou serviços.

Com esta mesma diretriz, Campos (2004) afirma que preço é função do valor e quanto menor o custo com maior valor agregado, maior a capacidade competitiva de uma empresa. O lucro decorrente é um prêmio que a sociedade paga à empresa pelo bom serviço prestado e um sinal de que deve crescer e continuar a servir bem.

Também em consenso e complementando, Robles Junior apud Collaziol e Souza (2010) afirma que a mensuração da qualidade por meio de seus custos pode atender a vários objetivos, dentre os quais se destacam: a) conhecer quanto a empresa está perdendo pela falta de qualidade; b) verificar a distribuição dos custos por categorias, possibilitando o direcionamento de investimentos; c) verificar

aumento da produtividade; d) revelar o impacto financeiro das decisões de melhoria da qualidade; e) facilitar a elaboração de orçamentos e controles pertinentes.

1.4 Classificação dos custos e mensuração da qualidade

A mensuração do desempenho dos programas da qualidade e a utilização dos custos da qualidade como ferramenta indicadora para este fim, são necessidades indicadas por Juran e Godfrey (1999) e, Feigenbaum (1991). Estes autores afirmam que é importante dividir os custos em ‘custos necessários à obtenção da qualidade’ (custos de prevenção e de avaliação) e ‘custos de perdas’ (relativos às falhas internas e externas). Unânime e no sentido de complementar a afirmação, Moya (2001) ensina que os trabalhos relacionados a estudos de custos da qualidade são, quase que exclusivamente, direcionados ao modelo PAF (prevenção-avaliação-falhas), sendo muito difícil encontrar bibliografia com outros conceitos.

Apontados como precursores do conceito de custos da qualidade por Coral (1996), J.M.Juran e A.V.Feigenbaum afirmam que a identificação, segregação e monitoramento dos custos, permitem a definição e implementação de melhorias pelo direcionamento de esforços aos pontos onde há a necessidade.

Ainda nesta linha, Coral (1996) informa que os autores identificam e classificam os custos da qualidade, mas a forma como devem ser usados e gerenciados nas empresas é específico para cada caso. Tal comentário, leva à interpretação de que as características de cada uma são diferentes e por isto, a forma de gerenciamento das informações deve estar de acordo com as necessidades da empresa, inclusive quanto à sua forma de gestão, visando à melhor interpretação e aproveitamento possíveis.

Neste contexto, Gomes e Soccol (2011) reforçam a informação, afirmando que um sistema de mensuração da qualidade, pode ser definido como o conjunto de processos administrativos dentro da estrutura organizacional da empresa, de forma que seja possível calcular os gastos referentes às categorias dos custos da qualidade, entre eles, os custos relacionados à prevenção, avaliação e custos de falhas internas e externas. Observa-se que deve servir como mecanismo de gestão,

ser ou ter um indicador que demonstre tais resultados de forma que os gestores possam administrá-los, identificando os pontos onde há a efetiva possibilidade de direcionar ações e esforços de maneira planejada. Os resultados devem permitir a percepção de que as ações estão sendo efetivas ou não no contexto organizacional.

Reforçando tais informações e afirmações, Moya (2001) deixa claro que os custos da qualidade compõem uma ferramenta muito eficaz e imprescindível para conseguir a melhoria da relação custo x qualidade. O conhecimento das causas dos problemas é fundamental para resolvê-los, porém, somente seu conhecimento não basta, visto que será necessário estabelecer ações corretivas adequadas para eliminá-los. Segundo este autor, a simples implementação e cálculo não melhoram a situação, visto que são ações corretivas adotadas que realmente produzem melhorias.

1.5 Necessidade da padronização e normalização

Com a finalidade de normalizar, ou seja, criar prescrições e parâmetros comuns que pudessem facilitar o intercâmbio global, segundo Collaziol, Damacena e Souza (2010), a *International Organization for Standardization* (ISO), emitiu normas internacionais sobre sistemas de qualidade: as normas da série ISO 9000, situação esta que, além de criar parâmetros comuns para facilitar o intercâmbio e a normalização, também é utilizada como estratégia para redução de custos. Complementam os autores que com a necessidade da normalização, as empresas passaram a buscar a adequação e/ou implementação de seus sistemas de gestão da qualidade, momento este que houve uma série de dúvidas relacionadas à gestão das informações. Uma delas foi a má interpretação dos requisitos normativos. As empresas passaram a criar procedimentos novos no intuito de otimizar seus processos e rotinas, que muitas vezes, não condiziam efetivamente com suas necessidades, ou seja, dimensionados de forma incorreta, a ponto de se tornarem impossíveis de serem seguidos ou mantidos. Com a maturidade dos sistemas de gestão, estas dúvidas iniciais foram eliminadas. As empresas perceberam que o procedimento deveria ser uma forma organizada de sistematizar as rotinas de trabalho, minimizando as chances de erros por situações diferentes das planejadas.

A otimização começou a ser implementada a partir de um determinado padrão definido, tornando o sistema ainda mais robusto, garantindo a qualidade e competitividade e principalmente sustentabilidade dos produtos, processos e serviços.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo geral

O presente trabalho teve por objetivo geral, propor a aplicação dos conceitos de custos da qualidade como ferramenta na gestão de processos da empresa ALFA, no sentido da padronização e otimização das rotinas de tomada de ações necessárias à melhoria de eficiência e conseqüentemente, da produtividade, o que proporciona efetiva vantagem competitiva através da otimização dos custos totais.

1.6.2 Objetivos específicos

- Oferecer subsídio aos gestores dos processos, no sentido do direcionamento eficaz de esforços para redução dos custos da qualidade;
- Implementar com uma nova rotina, a padronização dos processos de identificação, mensuração, segregação e monitoramento dos custos da qualidade;
- Satisfazer aos requisitos relacionados à gestão dos custos da qualidade, definidos pelas normas referenciais da certificação do SGQ (Sistema de Gestão da Qualidade) da empresa ALFA;
- Fornecer subsídios para novos estudos e aprofundamento da temática abordada neste trabalho.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo foram abordados os principais momentos históricos desde o Mercantilismo, com atividades comerciais dos artesãos, passando pela Revolução Industrial e pela implementação da Administração Científica e, culminando no Controle da Qualidade Total (TQC do inglês, *Total Quality Control*). O TQC foi abordado como metodologia para a obtenção dos resultados requeridos pelos clientes, mediante a aplicação das melhores práticas para a Garantia da Qualidade, dentre elas, a identificação, segregação e controle dos custos da qualidade. Estes custos são calculados e mantidos no sentido do direcionamento de esforços necessários à obtenção de processos que proporcionem a qualidade requerida.

2.1 O Mercantilismo

No Capitalismo mercantil ou Mercantilismo que se estendeu a partir do século XV, a nova burguesia do período medieval se transformou em famílias poderosas de comerciantes e banqueiros, cujas empresas, agrupadas em sociedades anônimas, ocuparam um significativo espaço no cenário das atividades econômicas. Em muitos casos, substituíram as oficinas artesanais locais. Da mesma forma, surgiram os intermediários e os negociantes de matérias primas e mão de obra. Os negócios se transformaram em redes, que comercializavam bens em grande escala através de fronteiras e oceanos. O capitalista se converteu, então, na figura que entendia e dominava a comercialização de bens (MAXIMIANO, 2009).

Os artesãos atendiam às necessidades específicas de seus clientes que ditavam com precisão a forma e as características do produto que encomendavam. Os artesãos e sua forma de trabalho configuram a primeira forma de produção organizada, onde estabeleciam prazos de entrega, classificavam prioridades, atendiam especificações prefixadas e determinavam preços para suas encomendas (LAUGENI E MARTINS, 2010; MAXIMIANO, 2009).

Apesar das grandes empresas que haviam surgido, no século XVII, havia o domínio das indústrias de pequena escala 'caseiras', mantidas predominantemente por artesãos e seus aprendizes. Muito dependente de habilidades únicas, a produção

não era organizada por funções especializadas, mas ainda pela tradição do artesanato, ou seja, de o trabalhador produzir o produto inteiro manualmente, situação esta que naturalmente gerava variações em qualidade. Além disto, eram poucas as máquinas utilizadas e os mercados dessas empresas eram circunscritos pelos respectivos territórios dos Estados (CORRÊA E CORRÊA, 2012; KWASNICKA, 2010).

Um importante ponto a ser observado, em paralelo a estes acontecimentos, é a reforma protestante entre os séculos XVI e XVIII que modificou certos valores e influenciou na cultura empresarial, criando novos paradigmas para a administração das organizações. Os primeiros líderes protestantes destacavam o trabalho árduo como uma forma de melhorar a situação pessoal e beneficiar a comunidade. Confirmando este fato, Maximiano (2009) afirma que os protestantes nos Estados Unidos ajudaram a definir os princípios do desenvolvimento da filosofia diretiva deste país, bem como as práticas econômicas deste período, práticas estas que identificaram este período como Capitalismo Mercantil ou Mercantilismo.

2.2 A Revolução Industrial

Como consequência do mercantilismo, surge na Inglaterra a mudança para uma sociedade industrial. Os capitalistas entregavam matérias primas e máquinas para famílias que vendiam as peças produzidas a estes capitalistas. Este sistema foi o precursor das fábricas e levou alguns comerciantes a começarem por reunir trabalhadores em galpões, com a finalidade de exercer um maior controle sobre seu desempenho. A resultante concentração de trabalhadores que faziam uso das máquinas incrementou significativamente a produtividade e aumentou a complexidade dos problemas, tanto nas empresas como na sociedade. Reforçando tais acontecimentos, Corrêa e Corrêa (2012), Laugeni e Martins (2010), Kwasnicka (2010) e, Maximiano (2009) confirmam tais fatos e complementam a informação, afirmando que neste momento, a produção artesanal teve sua efetiva decadência com o advento da Revolução Industrial que foi caracterizada pela transição de métodos de produção artesanais para a produção por máquinas no século XVIII.

A Inglaterra era a líder do mundo industrial e tecnológico e estava obtendo progressos revolucionários na produção de equipamentos têxteis, máquinas e motores a vapor. Havia neste país, conforme afirmam Corrêa e Corrêa (2012), Kwasnicka (2010) e Maximiano (2009), abundância de mão-de-obra, de capitais, de meios de transporte e de novas tecnologias. Surge então, um novo personagem social: a empresa industrial.

Estes autores identificam este momento como onde, dado o crescimento das empresas, a utilização de máquinas, emprego de grande número de pessoas, a produção em larga escala, entre outros fatores, acirram-se disputas por mercados: a concorrência. Com isto, pela necessidade de sobrevivência, as empresas foram se adaptando à nova situação por tentativa e erro. Ocorre, a padronização dos produtos e processos e com isto, torna-se necessária a especialização através do treinamento, a divisão do trabalho, a criação e o desenvolvimento dos quadros gerenciais e de supervisão, o desenvolvimento de técnicas de planejamento e controle da produção e financeiro e, o desenvolvimento de técnicas de vendas. A Revolução Industrial espalha-se pelo mundo e, conseqüentemente, pelas suas características e necessidades impostas, surgem as primeiras obras literárias na busca de melhores métodos e práticas administrativas, ou seja, as bases para as teorias relacionadas à administração como método científico no estudo dos trabalhos.

2.3 A Administração como disciplina

A preocupação das grandes empresas pela eficiência, imposta pela concorrência, cria um cenário propício à padronização do funcionamento das máquinas, produção de peças intercambiáveis, planejamento detalhado de operações, otimização do espaço físico, cronometragem, estudos de tempos e movimentos, comparação entre concorrentes e localização da empresa de acordo com a proximidade aos fornecedores de matéria prima. Além da parte técnica, dado o fato da percepção da mão de obra como o principal recurso da empresa, abre-se caminho ao pagamento de incentivos salariais, proporcionais à quantidade de peças produzidas, tempo ocioso remunerado, construção de casas para os operários e criação de uma

sociedade de ajuda mútua. Maximiano (2009) em sua obra, aponta a Fundação Soho, empresa constituída para fabricar a máquina à vapor de James Watt, entre o final do século XVII e início do século XVIII como a precursora neste sentido.

Na metade do século XVIII, havia um terreno fértil para consolidar os conhecimentos e as práticas administrativas em uma disciplina independente. Em 1881, a Universidade da Pensilvânia, criou a primeira escola de administração do mundo, devido à doação de 100.000 dólares de Joseph Wharton, que patrocinou muitas das experiências de Frederick Winslow Taylor, o qual, conjuntamente com seus seguidores, transformou a administração da eficiência em um conjunto de conhecimentos com vida própria. Na transição ao século XX, a história da administração inicia uma fase totalmente diferente: entra em cena a Administração Científica (MAXIMIANO, 2009).

2.4 A Administração científica e a linha de montagem de Henry Ford

Não são poucos os estudiosos da administração que afirmam e ensinam que Frederick Winslow Taylor é considerado o criador e participante mais destacado do movimento de administração científica. Dentre estes estudiosos, destacam-se Corrêa e Corrêa (2012), Maximiano (2009) e, Certo (2003), que complementam ainda o fato, esclarecendo que a partir das observações e experiências de Taylor, comumente chamado de 'pai da administração científica', desenvolveu-se o sistema de administração de tarefas, que mais tarde se conheceria como sistema Taylor, Taylorismo e por último, administração científica.

É importante lembrar que os principais seguidores e colaboradores de Taylor foram: Frank e Lillian Gilbreth (trabalhos focados em tempos e movimentos); Henry Gantt (criador do gráfico que leva seu nome até hoje, focado em planejamento, ilustrando as diferentes etapas de um projeto) e; Hugo Munsterberg (focado em rotinas de avaliação e seleção de pessoas). Eles contribuíram para que a administração científica, rapidamente ganhasse popularidade nos Estados Unidos e depois em todo o mundo (CORRÊA E CORRÊA, 2012; KWASNICKA, 2010; MAXIMIANO, 2009; CERTO, 2003).

Na sequência histórica, conforme afirmam autores como Laugeni e Martins (2010) e Maximiano (2009), como o nome de Taylor se associa à administração científica, o nome de Henry Ford está associado aos princípios da produção em massa, tipo de fabricação que tem como características, a fabricação de produtos não diferenciados em grandes quantidades; as peças padrões e; o trabalhador especializado.

Estes autores apontam 1910, como o ano em que a Ford estabeleceu a primeira planta dedicada exclusivamente à montagem final de produtos, momento este que o trabalhador especializado em funções específicas se converteu no elemento principal da linha de montagem móvel. Assim, o engenheiro industrial assumiu o planejamento e o controle da montagem e o engenheiro de produção assumiu a responsabilidade pelo planejamento do processo de fabricação. Os assistentes limpavam periodicamente as áreas de trabalho, nas quais, os técnicos calibravam e reparavam ferramentas. Outros especialistas controlavam a qualidade. Os supervisores deviam detectar os problemas na fábrica, para que a administração superior pudesse corrigi-los. Ao final da linha se encontravam os reparadores, que tinham numerosas habilidades de artesãos originais e corrigiam tudo que estava incorreto. Este modelo direcionou a Ford à primeira posição na indústria automobilística mundial, praticamente eliminando as empresas artesanais, exceto algumas poucas que se mantiveram no mercado de luxo. Segundo estes autores (LAUGENI E MARTINS, 2010; MAXIMIANO, 2009), em 1923, foram produzidos 2,1 milhões de unidades do veículo Ford Modelo T (conhecido no Brasil como Ford de bigode); em 1926 a Ford montava automóveis em 19 países, além dos Estados Unidos; em 1915 já era o principal fabricante na Inglaterra e até a morte de seu fundador, foram produzidos 17 milhões de unidades do modelo T.

Os autores ainda afirmam que a Ford havia conseguido a intercambialidade de peças (mesmas peças usadas em mais de um sistema ou produto), padronização do sistema de calibração, a divisão do processo em etapas, maior especialização do trabalhador, maior velocidade de produção, padronização de produtos e consequente redução de custos. Estes fatos fizeram com que o modelo de Ford se convertesse no modelo de organização das empresas industriais dos Estados Unidos.

Ainda neste contexto, os autores, ensinam que Henry Ford não mantinha suas técnicas em segredo, sendo estas utilizadas em todas as empresas dos Estados Unidos e, após a Segunda Guerra Mundial, por companhias de outros países como Volkswagen, Renault, Fiat e Mercedes-Benz, seguindo o modelo Ford e produzindo em escala comparável às empresas norte-americanas.

2.5 A administração de funções

De acordo com Kwasnicka (2010), Maximiano (2009) e Certo (2003), o engenheiro francês Henry Fayol (1841-1925) foi o protagonista da sistematização da administração, ou seja, a ideia de que administrar é planejar, organizar, dirigir e controlar.

Segundo estes autores, Fayol desenvolveu seus trabalhos praticamente na mesma época de Taylor, trabalho este que foi considerado uma das maiores contribuições para o campo da gerência e da administração. Trabalhou nos níveis organizacionais de cúpula administrativa, principalmente da direção, buscando uma definição das responsabilidades em todos os níveis organizacionais, pois sentia que a habilidade administrativa era a mais importante que se requeria da direção da companhia, sentimento este que o direcionava a afirmar que havia a possibilidade de se ensinar administração.

Com isto, afirmam ainda os autores que, sob a ótica de Fayol, há a necessidade da definição de funções, o que o leva a criar e divulgar sua própria teoria, que começa por dividir a empresa em seis atividades distintas, expostas no quadro 1.

Quadro 1 - Atividades e funções sugeridas por Fayol

Atividades	Funções
1. Técnica	Produção, manufatura
2. Comercial	Compra, venda, troca
3. Financeira	Obtenção e utilização de capital
4. Segurança	Proteção da propriedade
5. Contabilidade	Registro de ativo, balanços, custos, estatísticas
6. Administração	Planejamento, organização, direção, coordenação e controle

Fonte: Elaborado a partir de Maximiano (2009).

O quadro 2 a seguir, foi elaborado pelo pesquisador, de acordo com os ensinamentos unânimes de Kwasnicka (2010) e Certo (2003) e segundo os quais, os princípios gerais da administração sugeridos por Fayol, ainda são considerados úteis na prática administrativa contemporânea. Afirmam ainda que os ingredientes básicos da administração bem-sucedida são aplicáveis a todas as empresas e a gestão dos mesmos é desejável em gerentes de sucesso.

Quadro 2 - Princípios gerais da administração sugeridos por Fayol

Princípio	Descrição
1. Divisão de trabalho	O trabalho deve ser dividido entre pessoas e equipes. A especialização no trabalho é a melhor maneira de utilizar os recursos humanos.
2. Autoridade	Autoridade e responsabilidade estão relacionadas. Autoridade é o direito de dar ordens e o poder de exigir obediência. Responsabilidade é responder por deveres e, portanto, está associada à autoridade. Aquele que assume autoridade, também assume responsabilidade.
3. Disciplina	Uma empresa bem-sucedida requer o esforço conjunto de seus funcionários. As penalidades devem ser aplicadas criteriosamente, a fim de encorajar esse esforço conjunto.
4. Unicidade de comando	Os funcionários devem receber ordens de apenas um administrador.
5. Unicidade de direção	A empresa como um todo deve caminhar em direção a um objeto comum, em uma única direção.
6. Subordinação dos interesses individuais aos interesses coletivos	Os interesses de uma pessoa não devem ter prioridade sobre os interesses da empresa como um todo.
7. Remuneração	Variáveis como o custo de vida, a oferta de pessoal qualificado, as condições do negócio e seus bons resultados, devem ser levados em consideração na definição da faixa salarial de um funcionário.
8. Centralização	Centralização é a redução da importância do papel dos subordinados. Descentralização é o inverso disto. O grau de centralização ou descentralização depende da empresa em que o administrador trabalha.
9. Escala de hierarquia	Cada administrador, desde o supervisor até o presidente, possui certa autoridade. O presidente detém a maior parte desta. Cada administrador deve sempre informar suas atividades aos superiores hierárquicos. A escala hierárquica e a adesão a ela é necessária caso a empresa queira ser bem-sucedida.
10. Ordem	A fim de preservar a eficiência e a coordenação, todas as matérias-primas e pessoas envolvidas em uma tarefa específica devem estar situadas em um mesmo local da empresa.
11. Equidade	Todos os funcionários devem ser tratados com o máximo de igualdade possível.

12. Estabilidade de retenção de pessoal	Manter funcionários produtivos deve ser uma das maiores prioridades. Os custos de recrutamento e seleção e, o aumento dos níveis de rejeição do produto, são geralmente associados a novas contratações.
13. Iniciativa	A administração deve estar disposta a encorajar iniciativas de seus funcionários, que é definida como uma nova atividade ou adicional.
14. Espírito de grupo	A administração deve encorajar a harmonia e os bons sentimentos.

Fonte: Elaborado pelo pesquisador, a partir de Kwasnicka (2010) e Certo (2003).

2.6 Surgimento da Escola da Qualidade

A Escola da Qualidade surgiu na década de 1920 e teve seu desenvolvimento paralelamente ao das demais escolas até meados do século XX, quando se uniu a outros conceitos e convergiu em um enfoque sistemático. Os principais episódios deste desenvolvimento estão listados no quadro 3.

Quadro 3 - Principais episódios da Escola da Qualidade

Décadas/Período	Episódios
1920	Linha de montagem, controle estatístico da qualidade
1940	Segunda Guerra Mundial, controle estatístico da qualidade
1950	O controle da qualidade chega ao Japão por meio de Deming
1960	Qualidade Total de Feigenbaum e Ishikawa
1980	Qualidade assegurada, auditoria da qualidade, normas ISO
Século XXI	Qualidade como estratégia de negócios

Fonte: Elaborado a partir de Maximiano (2009).

No início do século XX, conforme expõe Maximiano (2009), a produção em massa mostrou sua necessidade no sentido de produzir peças em grandes quantidades, praticamente idênticas, de forma a permitirem sua montagem em qualquer produto do mesmo tipo. Surge a sistematização e aplicação da estatística como referência, cujo pioneiro foi Walter A. Shewhart, quem em 1924 preparou o primeiro formulário para este tipo de controle, uma ferramenta que até hoje é chamada de carta de controle. O controle estatístico da qualidade, segundo Maximiano, não garantia a qualidade dos produtos e serviços inspecionados, somente detectava os defeitos, ou seja, havia a possibilidade de produtos defeituosos ou não.

Ainda de acordo com o quadro 3, a segunda Guerra Mundial na década de 1940, foi o grande impulsionador do controle estatístico da qualidade. Dada a necessidade de objetos com padrões de qualidade, as forças armadas dos Estados Unidos, adotaram procedimentos científicos de inspeção por amostragem e instituíram um programa de capacitação, destinado ao pessoal da indústria bélica e aos compradores do exército.

Após a Segunda Guerra Mundial, os Estados Unidos voltaram a se interessar pela produção e venda de produtos. O êxito dos grupos de pesquisa operacional nas forças armadas foi tão óbvio que os administradores estavam ávidos para experimentar as técnicas da ciência da administração em um ambiente industrial. Afinal, os administradores também precisavam lidar com complicados problemas operacionais. Na década de 1950, a abordagem da ciência da administração provou ser eficaz e aumentaram as expectativas no refinamento de ferramentas técnicas e analíticas, momento que administradores e universidades perseguiram esse refinamento (CERTO, 2003).

Para Kwasnicka (2010) e Maximiano (2009), neste período, os japoneses retomaram as ideias de Taylor para renovar sua indústria e criaram o conceito de *Kaizen* (melhoramento contínuo), uma aplicação do taylorismo.

Nos anos 80, conforme menciona Certo (2003), estudos revelaram que as técnicas da abordagem da ciência da administração estavam sendo amplamente utilizadas em muitas empresas grandes e complexas. Entretanto, as empresas menores ainda não haviam percebido totalmente os benefícios do uso dessas técnicas. Para o autor, encontrar maneiras de implementar as técnicas da ciência da administração em empresas menores é, sem dúvida, um desafio válido para os administradores do século XXI.

2.7 A Qualidade como foco e o Gerenciamento Total da Qualidade

Philip B. Crosby, segundo a afirmação de Certo (2003) é conhecido como especialista na área da qualidade e é considerado pioneiro no movimento da qualidade nos Estados Unidos. Segundo o autor, o trabalho de Crosby fornece aos

gerentes, informações valiosas sobre como atingir a qualidade do produto e indica a necessidade de se injetar em uma organização certos ingredientes relacionados à integridade, aos sistemas, às comunicações, às operações e às políticas para que ela possa atingir progresso significativo na qualidade do produto. Complementa ensinando que Crosby chama esses ingredientes de 'soro de vacinação' que impede a contaminação da doença da baixa qualidade em toda a empresa.

Ainda seguindo afirmações de Certo (2003), na década de 1960, a ciência da administração estava sendo utilizada em muitas empresas e aplicada a uma série de diferentes problemas administrativos, como por exemplo, programação da produção, localização de fábricas, empacotamento da produção e; o controle da qualidade dos produtos.

Neste período, os cursos relativos às técnicas da abordagem científica da administração se difundiram de imediato, atraindo numerosos professores universitários que desejavam preparar-se para dar aulas de controle de qualidade. Tal fato é apontado por Maximiano (2009) e indica como uma das figuras mais importantes deste movimento, William Edwards Deming, que se converteria em um guru da qualidade da década de 1980 e quem se tornou famoso quando foi reconhecido como o responsável por ajudar a estabelecer uma cultura de qualidade no Japão em meados do século XX.

Deming, conforme reforça Certo (2003), originalmente formado como estatístico, introduziu o ensino do controle estatístico no Japão e defendia a ideia de que para atingir a qualidade de um produto, a empresa deveria aprimorar seu desenho ou formato e o processo usado para fabricá-lo, além de que a gerência seria o maior responsável por atingir a qualidade do produto.

Seguindo a linha de evolução natural da Qualidade como foco, de acordo com Corrêa e Corrêa (2012), Maximiano (2009) e Certo (2003), entre outros autores, Armand Feigenbaum cria o conceito de Controle Total da Qualidade (TQC, por sua sigla em inglês de *Total Quality Control*). A ideia do TQC, segundo estes autores, tinha como pedra fundamental, uma definição de qualidade, na qual, o interesse do cliente era o ponto de partida, ou seja, segundo Feigenbaum (1991), qualidade não é somente conformidade com as especificações, mas deve estar integrada no

produto ou serviço desde o começo, a partir dos desejos e interesses do cliente. A qualidade total englobaria então, no caso de produtos, todas as etapas do ciclo industrial (quadro 4).

Quadro 4 - Etapas do ciclo industrial segundo Feigenbaum

Etapas	Descrição
Marketing	Avaliação do nível de qualidade desejado pelo cliente e o custo que está disposto a pagar.
Engenharia	Transforma as expectativas e os desejos do cliente em especificações.
Compras	Elege, compra e mantém os provedores de peças e materiais.
Engenharia de Processos	Elege máquinas, ferramentas e métodos de produção.
Produção	Supervisores e operadores têm uma responsabilidade importante quanto à qualidade durante a fabricação.
Inspeção e Testes	Verificam a conformidade do produto em relação às especificações.
Expedição	Responsável pelas funções de embalagem e transporte.
Instalação e Assistência Técnica (Serviço)	Uma instalação e assistência técnica corretas, ajudam a garantir o funcionamento adequado do produto.

Fonte: Elaborado a partir de Maximiano (2009).

Segundo Maximiano (2009), Feigenbaum afirma que as etapas do ciclo industrial (quadro 4) são realizadas por um par de mãos humanas e por isto, a obtenção da qualidade depende da participação e do apoio das pessoas, ideia também compartilhada por Kaoru Ishikawa, especialista Japonês que trabalhou no conceito de TQC em seu país, até encontrar-se com as ideias de Feigenbaum.

2.8 O modelo japonês de administração

A história da administração da qualidade, nos ensinamentos de Corrêa e Corrêa (2012), Maximiano (2009) e Certo (2003), está vinculada ao modelo japonês de administração, ou seja, uma combinação dos princípios e das técnicas de qualidade total, da administração científica e das tradições culturais japonesas.

Para os autores, o desenvolvimento do modelo japonês é uma história que começa na década de 1950, cinco anos depois da derrota japonesa na segunda guerra mundial em 1945. Tem como referência, o ‘Sistema Toyota de Produção’, idealizado pelo gerente de produção, Tohiichi Ohno, de uma, até então, pequena empresa fabricante de veículos, chamada Toyota e baseado na eliminação de desperdícios de esforços, materiais, espaço e tempo, proporcionando a produção de veículos com qualidade. Segundo estes autores, as técnicas aplicadas e desenvolvidas como o *Kaizen*, *Just in Time* e os ‘5 por que’ colocaram a Toyota na 2.^a posição mundial na fabricação de veículos no início do século XXI, somente atrás da General Motors e neste momento, seu sistema de produção já tinha o *status* de modelo japonês de administração.

Os autores também ensinam que as técnicas do sistema japonês de administração e soluções, também foram denominadas de sistema de produção ou manufatura enxuta (em inglês, *Lean Production* ou *Lean Manufacturing*), devido sua orientação à economia de recursos. Na década de 1990, a expressão *Lean*, passou a fazer parte do vocabulário da administração, já como um elemento que integra os chamados novos paradigmas da administração.

2.9 A padronização das boas práticas para a Garantia da Qualidade

A ISO ou Organização Internacional para a Padronização, um organismo privado, sem fins lucrativos criado em 1947, com sede em Genebra, pôs em vigor as Normas ISO série 9000, ou seja, manuais de avaliação dos sistemas de gestão da qualidade, sintetizando diversas normas já existentes que regulavam as relações entre fornecedores e compradores. As Normas ISO 9000, foram adotadas por alguns países, em especial a União Europeia, no intuito de reconhecer as empresas dos fornecedores internacionais. Deste modo, estes países adotaram procedimentos de qualificação dos fornecedores de outros países com a finalidade de garantir a qualidade dos produtos importados (MAXIMIANO, 2009).

A ISO 9001, conforme Laugeni e Martins (2010) tem a finalidade de verificar a habilidade de uma empresa em atingir os requisitos do cliente e, conseqüentemente,

obter a satisfação do cliente. Segundo estes autores, a única norma da família ISO 9000 que pode ser certificada por empresas certificadoras.

Neste sentido, Maximiano (2009) afirma que a inspeção da adoção de Normas ISO é feita de acordo com rotinas internacionais de certificação, as quais, são contratadas e oferecem os certificados de conformidade. Lembra ainda que em vez de criar seus próprios manuais de avaliação de fornecedores, algumas grandes empresas preferiram usar as Normas ISO que têm suas versões atualizadas e emitidas conforme melhores práticas de Garantia da Qualidade.

2.10 O aprendizado, a eficácia e a eficiência

Essencialmente, o papel dos gerentes, segundo Certo (2003) é liderar as empresas para atingirem suas metas. Toda empresa existe, para um determinado propósito ou objetivo, e os gerentes são responsáveis por combinar e utilizar os recursos de que dispõe a organização para garantir que essas empresas alcancem seus propósitos. A administração faz com que as empresas caminhem em direção a seus objetivos e metas ao designar atividades que seus membros devem realizar. Caso atividades sejam planejadas com eficiência, a produção individual de cada trabalhador contribuirá para o alcance dos objetivos da empresa. A administração se esforça para encorajar a atividade individual que leve ao alcance das metas organizacionais e desencoraja a atividade individual que atrapalhe a realização dessas metas. Neste sentido, o quadro 5, mostra as funções básicas da administração.

Quadro 5 - Funções básicas da administração

Funções	Descrição
Planejamento	Envolve a escolha de tarefas que devem ser desempenhadas a fim de atingir os objetivos da empresa, descrevendo como as tarefas precisam ser executadas e indicando quando executá-las. Enfoca a realização das metas. Por meio de seus planos, os gerentes identificam com exatidão o que as empresas precisam para o sucesso. O planejamento dirá respeito ao sucesso da empresa em um futuro próximo (a curto prazo), bem como em um futuro distante (a longo prazo).

Organização	Pode-se definir como o ato de designar, a vários indivíduos ou grupos da empresa, as tarefas desenvolvidas durante o planejamento. Assim, organizar cria um mecanismo que coloca os planos em andamento. Os funcionários recebem tarefas que contribuem para os objetivos da empresa. As tarefas são organizadas de modo que o rendimento dos indivíduos contribua para o sucesso dos departamentos a que pertencem, os quais, por sua vez, contribuem para o sucesso das seções da empresa a que estão submetidos, que por fim contribuem para o sucesso da empresa.
Influência	É outra função básica do processo administrativo. Também citada como sinônimo de motivação, liderança, comando, direção ou força de vontade, a influência diz respeito primeiramente aos funcionários de uma empresa. Pode-se definir influência como o ato de orientar as atividades dos membros de uma empresa na direção apropriada. Direção apropriada é aquela que ajuda a empresa a ir ao encontro de suas metas. Em última instância, a influência tem como fim aumentar a produtividade. Ambientes de trabalho mais humano, usualmente geram níveis de produção mais altos em longo prazo do que ambientes de trabalho que se pautam pelas tarefas, porque as pessoas consideram desagradável esse último tipo.
Controle	É a função da administração por meio da qual os gerentes: 1) reúnem informações que medem desempenho recente da empresa; 2) comparam o desempenho atual com padrões preestabelecidos; 3) determinam, a partir dessa comparação, se a empresa deve implementar mudanças para alcançar os padrões preestabelecidos. Controlar é um processo contínuo. Os gerentes estão constantemente reunindo informações, comparando-as e a partir daí, tentando encontrar novas maneiras de melhorar a produção por meio de mudanças organizacionais.

Fonte: Elaborado a partir de Certo (2003).

Afirmando esta ideia, Maximiano (2009) esclarece que a aprendizagem organizacional, consiste no processo coletivo de aquisição de competências para enfrentar novas situações e resolver problemas, o que, no ambiente das organizações, é dinâmico e apresenta novas situações continuamente. É essencial adquirir novas competências para sobreviver.

Maximiano (2009) e Certo (2003) compartilham do mesmo esclarecimento que a aprendizagem organizacional é o processo de tomada de decisões. Quem toma decisões, aprende à medida que avança na solução de problemas. Segundo os autores, a forma mais avançada de aprendizagem é aquela onde, além de detectar e corrigir erros, a empresa substitui as normas, políticas e objetivos que os causaram.

Neste sentido estes autores, apontam a década de 1980 como momento que ficou evidente a necessidade das empresas em se renovar ou morrer. Apontam a inovação, o risco e a criatividade como necessidades à substituição das estruturas e aos comportamentos burocráticos. Afirmam que ao mesmo tempo em que deveriam

colocar equipamentos automatizados nas linhas de montagem, as empresas buscavam um novo tipo de gerente. Surge, portanto, o conceito de empreendedor interno, que tinha como característica propor e gerir ideias novas e, assume a responsabilidade de implementar inovações dentro da organização. Estas inovações têm como base, o fato de que o melhor administrador é aquele que melhor utiliza os recursos e respectiva interação. O quadro 6 abaixo, foi elaborado pelo pesquisador e ilustra os recursos essenciais que devem ser alvo de constante atenção, de acordo com os ensinamentos unânimes de Maximiano (2009) e Certo (2003).

Quadro 6 - Recursos para a administração

Recursos	Descrição
Humanos	Pessoas que trabalham para uma empresa. As habilidades que possuem e o conhecimento que têm do sistema de trabalho são de valor inestimável para os gerentes.
Monetários	Quantia de dinheiro que os gerentes utilizam para negociar produtos e serviços para empresa.
Matéria-Prima	Elementos utilizados diretamente na fabricação dos produtos. Por exemplo, a borracha é uma matéria-prima que empresas fabricantes de pneus utilizam.
Bens de Capital	Máquinas utilizadas durante o processo de fabricação. Máquinas ou equipamentos modernos pode ser o principal fator na manutenção dos níveis de produção. Máquinas velhas ou antiquadas podem impossibilitar que uma empresa se mantenha competitiva.

Fonte: Elaborado pelo pesquisador, através de Maximiano (2009) e Certo (2003).

À medida que os administradores lançam mão de recursos, eles devem se empenhar em ser eficazes e eficientes. O quadro 7 na sequência, elaborado pelo pesquisador por meio dos ensinamentos unânimes entre Binda (2011) e Certo (2003), explica os conceitos de Eficácia e Eficiência Administrativa.

Quadro 7 - Eficácia e eficiência administrativa

Eficácia Administrativa	Diz respeito à utilização que os administradores fazem dos recursos da empresa a fim de atingir as metas desta. Administradores de empresas que utilizam os recursos que dispõem são considerados eficazes, porém, quanto mais próxima está uma empresa de atingir seus objetivos, mais eficazes são considerados seus administradores.
Eficiência Administrativa	Quanto maior é a parte do total dos recursos de uma empresa que contribui efetivamente para a produtividade durante o processo de produção, mais eficiente é o administrador. Quanto mais recursos forem desperdiçados ou não utilizados durante o processo de produção, mais ineficiente é o administrador. Ineficiência significa que uma parte muito pequena do total de recursos contribui para a produtividade durante o processo de fabricação; eficiência significa que uma grande parte desses recursos contribui para a produtividade.

Fonte: Elaborado pelo pesquisador, através de Binda (2011) e Certo (2003).

2.11 O Gerenciamento da Qualidade Total (TQM)

Para dissertar sobre conceitos no que tange ao gerenciamento da qualidade total, é preciso resgatar que autores como Corrêa e Corrêa (2012), Maximiano (2009) e Certo (2003) entre outros, apontam Feigenbaum como criador do conceito de TQC.

Vale mencionar que, segundo López (2009), Ishikawa também é considerado criador do conceito de TQC e visitou Feigenbaum, dirigindo um grupo de estudos de controle da qualidade, levando o conceito ao Japão.

2.11.1 Conceitos e dimensões

Feigenbaum, em seu livro *Total Quality Control*, usa o termo TQC para Controle da Qualidade Total e, segundo Zhang (2000), Feigenbaum alega que o termo TQM do inglês *Total Quality Management* (Gerenciamento da Qualidade Total) poderia ser usado por cobrir todo o escopo do ciclo de vida de produtos e serviços, desde a concepção do produto até a produção e atendimento ao cliente. Em outras palavras, TQC é o controle da qualidade total e o TQM é o gerenciamento das atividades relacionadas ao TQC tendo como característica e escopo, o envolvimento de todos na empresa, no sentido da obtenção do TQC. Sendo assim, foi utilizado neste trabalho o TQM como termo genérico para Controle e Gerenciamento Total da Qualidade, dada sua amplitude.

Nos ensinamentos de Campos (2004), o TQM é baseado em elementos de várias fontes: aproveita muito do trabalho de Taylor, utiliza o controle estatístico de processos de Walter A. Shewhart, adota os conceitos sobre comportamento humano lançados por Abraham H. Maslow e aproveita o conhecimento ocidental sobre qualidade, principalmente o trabalho de Juran.

Para que seja possível a compreensão do Gerenciamento da Qualidade Total ou TQM, no quadro 8 abaixo, são apresentados os conceitos de Qualidade, de acordo com alguns dos autores mais consagrados que tratam deste assunto:

Quadro 8 - Conceitos de qualidade

Deming (1990)	Qualidade é atendimento às necessidades atuais e futuras do consumidor.
Juran e Godfrey (1999)	Qualidade é adequação ao uso.
Crosby (1998)	Qualidade é conformidade às especificações.
Feigenbaum (1991)	Qualidade é atendimento aos interesses e desejos do consumidor e não da companhia.
Ishikawa , de acordo com Zhang (2000)	Qualidade é satisfação contínua das necessidades do consumidor.

Fonte: Elaborado pelo pesquisador, a partir dos autores ilustrados no quadro.

Confirmando o direcionamento às necessidades dos clientes, Jaramillo (2004) e Robles Jr. (1994) afirmam que os fatores chaves de êxito de uma empresa são: identificar os clientes, estabelecer as necessidades dos diferentes clientes e traduzir essas necessidades em especificações (associadas aos resultados dos processos, não somente fabris, mas também com todos os processos que a empresa lança mão para atender e satisfazer aos clientes: qualidade, quantidade, oportunidade, apresentação, etc.). Neste sentido, Campos (2004) e Feigenbaum (1991) entre outros, reforçam a afirmação e apontam a Qualidade Total como o verdadeiro objetivo de qualquer organização humana no sentido da satisfação de todas as pessoas.

Também congruente a esta afirmação, Campos (2004) complementa que qualidade total é o conjunto das dimensões que afetam a satisfação das necessidades das pessoas e, por conseguinte, a sobrevivência da empresa. Estas dimensões têm seu significado conforme segue no quadro 9.

Quadro 9 - Dimensões para satisfação das pessoas

Qualidade	Diretamente ligada à satisfação do cliente interno ou externo. É medida por meio das características da qualidade dos produtos ou serviços. Inclui a qualidade do produto ou serviço (ausência de defeitos e presença de características que irão agradar o consumidor), a qualidade da rotina da empresa (previsibilidade e confiabilidade nas operações), a qualidade do treinamento, a qualidade da informação, a qualidade das pessoas, etc.
Custo	Custo final do produto ou serviço, incluindo custos intermediários. Qual o custo médio de compras? Qual o custo de vendas? Qual o custo do recrutamento e seleção? O preço é também importante, pois ele deve refletir a qualidade. Cobra-se pelo valor agregado.
Entrega	Condições de entrega dos produtos ou serviços finais e intermediários de uma empresa: índices de atrasos de entrega, índices erros de entrega (local e quantidades).
Moral	Nível médio de satisfação de um grupo de pessoas. Este grupo de pessoas pode ser o grupo de todos os empregados da empresa ou os empregados de um departamento ou seção. Pode ser medido de várias maneiras, tais como o índice de <i>turn-over</i> , absenteísmo, índice de reclamações trabalhistas, etc.
Segurança	Avaliação da segurança dos empregados e a segurança dos usuários do produto. Mede-se por meio de índices tais como número de acidentes, índice de gravidade, etc. É ligada à responsabilidade civil pelo produto.

Fonte: Elaborado a partir de Campos (2004).

A prática do controle da qualidade é a base do TQM e principalmente, obrigação de todos. O TQM é um modelo gerencial centrado no controle de processo. Tem como meta a satisfação das necessidades das pessoas e exerce o controle sobre as dimensões da qualidade. Sendo assim, garantia da qualidade é identificada como uma função da empresa que tem a finalidade de confirmar que todas as rotinas da qualidade estão sendo conduzidas da forma requerida, ou seja, é a representante do cliente na empresa. A garantia da qualidade dentro do TQM é um estágio avançado, obtido pela empresa que pratica suas rotinas de forma correta e principalmente, de forma harmônica entre todas as áreas, de forma a satisfazer totalmente as necessidades dos clientes. Portanto, uma empresa não poderá dizer que garante a qualidade, simplesmente criando uma diretoria da qualidade para este fim (CAMPOS, 2004; FEIGENBAUM, 1991).

2.11.2 Abordagens e princípios

As abordagens de TQM dos gurus de qualidade, Deming, Juran, Crosby, Feigenbaum e Ishikawa, no entender de Zhang (2000) são distintas, porém, compartilham vários pontos conforme ilustra o quadro 10.

Quadro 10 - Abordagens de TQM

1	A necessidade do comprometimento do responsável pela alta gerência.
2	Participação dos empregados na melhoria da qualidade através da mudança da cultura voltada à qualidade.
3	A estratégia, a política e as atividades de avaliação de toda a empresa são enfatizadas em todos os níveis hierárquicos.
4	A importância da educação e treinamento dos empregados.
5	Necessidade de reconhecimento e recompensa aos esforços direcionados à melhoria da qualidade.
6	Controle dos processos.
7	Redução dos Custos.
8	Melhoria do sistema de qualidade e desenvolvimento do produto, enfatizando a prevenção e não a inspeção.
9	Esforços simultâneos de todas as áreas.

Fonte: Elaborado a partir de Zhang (2000).

Baseados nestas abordagens, Evans e Lindsay apud López (2009) e, Gonzalez (2006) afirmam que a estrutura do TQM está apoiada por três princípios centrais:

Quadro 11 - Princípios centrais do TQM

Foco no cliente	A qualidade se relaciona com a percepção do cliente, já que ele é quem compra um produto ou utiliza certos serviços; tem em mente a satisfação de uma necessidade e a motivação em sua decisão de compra ou aquisição está na relação com suas expectativas. Se o produto ou serviço satisfaz ou supera essa expectativa, pensará que é um produto ou serviço de qualidade.
Participação e trabalho em equipe	Os empregados devem sentir a plena liberdade de dar contribuições essenciais à qualidade, para poder garantir a obtenção de produtos de boa qualidade e obter os melhores processos de produção. Dentro da organização deve-se difundir o trabalho em equipe e contar com a participação de todos os integrantes do corpo de trabalho na solução de problemas, aproveitar ideias ou possíveis soluções à aplicação de certas estratégias.
Melhoramento e aprendizagem contínuos	A busca pela qualidade é um processo que consiste em aceitar um novo caminho a cada dia. Tudo é susceptível a mudanças e melhorias. O processo de melhoria é um meio eficaz para mudanças positivas que irão permitir a redução dos custos de gestão, proporcionando benefícios à organização e seus clientes.

Fonte: Elaborado a partir de Evans e Lindsay apud López (2009)

Reforçando o fato de que as dimensões de satisfação dos clientes devem ser satisfeitas, Gonzalez (2006) afirma que não é possível fabricar produtos de alta qualidade se o departamento de manufatura trabalha separadamente. O princípio fundamental é que a qualidade é trabalho de todos e de cada um dos que interferem em cada etapa do processo.

Neste mesmo entendimento, Jamarillo (2004) afirma que toda empresa tem a necessidade de ser eficaz ou de cumprir com seus objetivos. Os resultados se assemelham à satisfação do cliente através do produto e serviço que cumpre com os requisitos do cliente quando agrupados na composição das dimensões para satisfação das pessoas.

O melhoramento contínuo tem sua necessidade identificada neste contexto e as pessoas envolvidas nestas rotinas devem estar preparadas para mudanças e não só isto, também motivadas a mudarem seus comportamentos, o que caso contrário, segundo Coral (1996), direcionaria ao fracasso da implementação dos planos relacionados às melhorias. Segundo a autora, não existe implementação se não houver aceitação e motivação.

Outro ponto também lembrado por Coral (1996) é o fato da necessidade de proporcionar às pessoas um incentivo por resultados obtidos, ou seja, gratificações, participações de lucros, reconhecimento dos trabalhos entre outros benefícios direcionados à obtenção da motivação necessária.

Unânime, Feigenbaum (1991) ensina que o TQM proporciona a base fundamental da motivação à qualidade para todas as pessoas de uma companhia, em todos os níveis, desde a presidência, funcionários, concessionários, escritórios regionais e serviço de assistência pós-venda.

Orientando-se por estes ensinamentos de Feigenbaum, Campos (2004) tem argumento para afirmar que o conceito de TQM inclui o lado humano, ou seja, usando os princípios de Maslow (1997), toma como princípio as ideias de necessidade de valorização do homem, até porque a garantia da qualidade só pode efetivamente ser conseguida com a participação de todas as pessoas da empresa. Do presidente aos funcionários, cada um deve gerenciar a rotina de seu próprio

processo e este processo define a função de cada pessoa, define limites às suas áreas de autoridade e responsabilidade.

Feigenbaum (1991) acrescenta, ainda, que uma das chaves do TQM é utilizar o conhecimento e experiência prévios dos gerentes, também usando como abordagens a estratégia e o treinamento das pessoas, no sentido do estabelecimento de programas de qualidade, por meio da mobilização das pessoas e, em todos os níveis da organização.

2.11.3 Melhoria contínua

Nos programas de qualidade com base no TQM, citados por Feigenbaum (1991), a necessidade da melhoria contínua tem sua origem nas mudanças de comportamentos e exigências dos clientes e baseada na estratégia dos gerentes.

Reforçando este ensinamento, Gonzalez (2006) afirma que o TQM direciona as empresas de classe mundial ao uso de técnicas como o *benchmarking* para avaliar sua gestão com relação às empresas consideradas como líderes mundiais. Tomando-se como base os resultados do *benchmarking*, são desenvolvidos planos quantitativos e qualitativos de trabalho. Técnicas inovadoras como a Reengenharia se aplicam quando se conclui que são necessárias mudanças bruscas nas linhas de produção, metodologias de produção e de administração.

Nessa vertente, López (2009) realça que a sistemática do Gerenciamento da Qualidade Total, por meio da integração dos objetivos da organização, tais como aqueles relacionados ao crescimento, recursos financeiros, rentabilidade, meio ambiente, etc., pode facilitar o planejamento no sentido do direcionamento de recursos ao estabelecimento de objetivos comuns e à evolução da eficiência global da organização. Assim, é possível a compreensão de que quanto mais aberta a empresa estiver para o melhoramento contínuo, maiores serão suas chances de sucesso.

Reforçando López, Campos (2004) acrescenta que o TQM é ainda um sistema gerencial voltado para a sobrevivência da empresa. Por isto mesmo, o presidente

ou maior autoridade local, deve primeiro romper o *status quo* e assumir o comando pessoal do programa de TQM ou sua implementação ficará comprometida. Entende-se que este rompimento dá abertura para a melhoria, que deve ser contínua, para satisfação dos requisitos definidos pelos clientes.

Para que seja possível a melhoria contínua, Coral (1996) indica que a escolha de processos críticos, análise de dados e busca de soluções podem ser trabalhadas utilizando-se ferramentas de análise e visualização do processo em questão. No quadro 12 são apresentadas algumas ferramentas:

Quadro 12 - Ferramentas para a melhoria contínua

Diagrama de fluxo de dados	Permite a visualização do processo quanto às suas entradas e saídas, bem como relacionamentos com outros processos.
Análise de valor	Busca identificar as expectativas dos clientes e relacionar a forma como as atividades de um processo contribuem para a satisfação de clientes internos e externos. Um produto agrega valor se possuir características que atendam às necessidades de seus consumidores.
Análise funcional	Cada atividade deve ter uma função bem definida. A análise de funções das atividades e do processo como um todo auxilia a equipe de melhorias a compreender os objetivos do processo em questão e identificar oportunidades de melhorias.
Análise da eficiência do ciclo do processo	A eficiência do ciclo do processo se obtém através da divisão do tempo de processamento pelo tempo total necessário para produzir uma saída. Outra análise que pode ser feita são as diferenças entre o tempo de processamento que agrega valor e o tempo de processamento que não agrega valor. Estes índices servirão de base para as soluções propostas e como medida do resultado das ações implementadas.
Diagrama de causa e efeito	Também chamado de Diagrama de Espinha de Peixe ou Diagrama de Ishikawa, visa identificar as raízes dos problemas e como o mesmo afeta o processo em questão e outros processos.
Brainstorming	É uma técnica que visa a geração de ideias. Por um período de tempo, a equipe de melhoria trabalha na elaboração de soluções para determinado problema encontrado. Todas as ideias são registradas sem interrupções para posterior análise. É uma técnica muito popular para geração de soluções.

Matriz de decisão	Em vários pontos do gerenciamento de processos, a equipe de melhoria terá que tomar decisões quanto à escolha de processos críticos, implementação de soluções, classificando-os em ordem de prioridades. O método consiste em estipular critérios para escolha de determinado assunto e classificar atividades segundo esses critérios.
FMEA (<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>)	É uma ferramenta que avalia tipos de falhas e faz análise dos defeitos e suas consequências em processos e projetos de produtos. Tem como objetivo identificar problemas antecipadamente e eliminar os riscos de sua ocorrência

Fonte: Elaborado a partir de Coral (1996).

2.12 Custos da qualidade

Segundo orientação de autores como Crosby (1998), Coral (1996), Feigenbaum (1991), entre outros, custos da qualidade devem ser tratados, tomando-se como referência sua importância como diferencial competitivo, sendo assim, é necessária sua mensuração de forma sistêmica e é apropriado seu uso como indicador ao direcionamento de esforços para obtenção da qualidade requerida.

2.12.1 Custo e qualidade como dimensões competitivas

Neste sentido, considerando que o preço é composição de custos e lucro, Feigenbaum (1991) afirma que o preço e a qualidade são considerados de forma conjunta pelos consumidores ao selecionarem um produto ou serviço, portanto, qualidade que significa o melhor para certo consumidor em função do uso atual, é avaliada e torna-se interessante ao consumidor, quando possui também o melhor preço de venda.

Para que sejam possíveis melhores preços, as empresas refinam seus processos ao estado da arte de forma a obterem menores custos através da melhoria da qualidade. Com isto, têm significativa redução de perdas, de desperdícios, de custos, de retrabalhos, de reclamações e cumprimentos de prazos de entrega, com reflexos favoráveis no seu desempenho, resultados e competitividade (RIBEIRO, 2011; LÓPEZ, 2009; CONTI, KONDO E WATSON, 2003).

Congruentes a esta informação, Gomes e Soccol (2011) e, Coral (1996) afirmam que o custo de um processo deve estar associado às atividades realizadas no mesmo, em outras palavras, deve haver o gerenciamento eficiente das atividades de forma a ser possível a priorização para otimização de esforços e até eliminação de atividades que não agregam valor. Esta situação permitirá o estabelecimento de metas em direção ao melhoramento contínuo.

O eficiente direcionamento de esforços à redução de custos, segundo Moya (2001), exige compromisso para a eliminação do desperdício. Acrescenta que as empresas em sua grande maioria desconhecem o tamanho efetivo da ineficiência e, com isto, perdem o controle quando as falhas aumentam, apoiando-se na normalidade das ações. Diz que a maioria das causas do desperdício (tempo de espera por falta de material, desperdício autorizado, reparos autorizados, etc.), são detectadas pelos gestores, não como desperdício, mas sim, como algo normal e inerente a seu tipo específico de fabricação. Conclui que na grande maioria das organizações, existem efetivas oportunidades de melhoria em suas estruturas, as quais, dependem de uma gestão que identifique suas necessidades.

Complementando, de acordo com os ensinamentos de Bacic e Petenate (2006) entre outros, a melhoria contínua deve ser tratada sobre os elementos que causam custos, buscando a redução destes e consequente maximização do valor agregado ao cliente. A gestão eficiente de custos é aquela que foca a eliminação das causas dos problemas e não seus efeitos.

Sendo assim, finalizam Barreto e Pozo (2011) e Ribeiro (2011), unânimes na afirmação de que um dos grandes desafios à competitividade e longevidade das empresas é a flexibilidade organizacional, ou seja, a eficiência das empresas em colocarem no mercado, produtos que satisfaçam às expectativas dinâmicas dos clientes, com a qualidade requerida, baixos custos e no menor tempo possível às mudanças requeridas.

2.12.2 Classificação para mensuração dos custos da qualidade

A organização que deseja competir, segundo Almeida e Idrogo (2004), deverá mensurar os custos relativos à obtenção da qualidade requerida. O rastreamento destes custos deve auxiliar como indicador na tomada de decisões.

De acordo com Crosby (1998), qualidade não custa, mas é, sim, um investimento com retorno assegurado. Na verdade o que custa e causa grandes prejuízos às empresas é a 'não qualidade', ou seja, a falta de um nível de qualidade aceitável, responsável pela satisfação do cliente. Para não correr o risco de passar a ideia de que a qualidade ocasiona à empresa um custo aditivo supérfluo, seria mais conveniente, segundo o autor, utilizar a expressão 'custos da não qualidade'. Por se tratar de um termo consagrado e usualmente empregado nas normas nacionais e internacionais, opta-se por manter a expressão 'custos da qualidade', tendo-se clara a ideia de que possuir qualidade, fazendo as coisas certas desde a primeira vez, é lucrativo para a empresa.

Neste contexto, Gomes e Soccol (2011), Pulgar (2011), Moya (2001), Bornia e Wernke (2000), Juran e Godfrey (1999) e, Coral (1996), entre outros autores, afirmam que o termo 'custos da qualidade', assumiu diferentes sentidos para diferentes administradores. Alguns os comparam aos custos para se alcançar a qualidade, outros igualaram o termo aos custos para funcionamento do departamento de qualidade das empresas. Os especialistas chegam, então, a uma interpretação de que em se tratando de qualidade é preciso equiparar os 'custos da qualidade' com os 'custos da não-qualidade' (de maneira especial, para prever, identificar e corrigir o trabalho defeituoso). Desta forma, tem-se como genérico, o termo 'custos da qualidade'.

Os primeiros autores a discutirem os custos da qualidade, segundo Moya (2001), Bornia e Wernke (2000) e, Coral (1996), foram: Juran em 1951 em seu livro *Quality Control Handbook* e Feigenbaum em 1956 em seu livro *Total Quality Control*. Juran, no sentido de oferecer suporte às ações de melhorias e como forma de medir a qualidade das empresas; Feigenbaum, enfatizando a importância de medidas para a qualidade, foi o primeiro a propor a divisão dos custos da qualidade em quatro categorias: prevenção, avaliação, falhas internas e falhas externas.

No quadro 13 a seguir, estão ilustradas as categorias, unindo-se os ensinamentos, unânimes, dos seguintes autores: Knowles (2011), Collaziol, Damacena e Souza (2010), Gonzalez (2006), Bornia e Wernke (2000), Zhang (2000), Juran e Godfrey (1999), Coral (1996), Robles Jr. (1996) e Feigenbaum (1991).

Quadro 13 - Categorias dos custos da qualidade

Custos de Prevenção	Custos para evitar que falhas aconteçam: planejamento da qualidade, revisão de novos produtos, treinamento, controle de processo, análise e aquisição dos dados, relatórios de qualidade, planejamento e administração dos sistemas de qualidade, controle do projeto, obtenção das medidas de qualidade e controle do equipamento, suporte aos recursos humanos, manutenção do sistema de qualidade, custos administrativos da qualidade, gerenciamento da qualidade, estudo de processos, informação da qualidade, entre outros.
Custos de Avaliação	Custos de avaliação da qualidade do produto de forma a ser possível a detecção de falhas e inconsistências antes que o produto seja posto no mercado: Inspeção de Matéria-prima, Inspeção e Teste, Testes de Equipamentos, Material consumido nos Testes, Avaliação de Estoques, Preparação para inspeção e teste, Controle de compras, Operações de laboratório, Aprovações de Órgãos externos como governo, seguro, laboratórios, Envio dos produtos testados para a produção, Demonstração de qualidade, Relatórios de qualidade, Testes de produção, etc.
Custos por Falhas Internas	Custos relativos aos erros no processo produtivo, por falha humana ou mecânica. Quanto mais cedo são detectados, menores serão os custos envolvidos para corrigi-los: Refugos, Retrabalhos, Retestes, Paradas, Esperas, Falhas do fornecedor, Utilização de material rejeitado para outras finalidades, Ações corretivas derivadas de materiais e processos, etc.
Custos por Falhas Externas	Custos relativos às falhas no produto ou serviço quando estes se acham no mercado e ou são percebidos pelo consumidor final. Acarretam amplas perdas em custos intangíveis, como destruição da imagem e confiabilidade da empresa. Quanto mais tarde as falhas são detectadas, maiores serão os custos envolvidos para corrigi-los, além de ocasionar perdas que muitas vezes são irreversíveis.

Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

Vale ressaltar que Bornia e Wernke (2000) mencionam que a ideia de custos da qualidade de Crosby, somente se diferencia da de Feigenbaum por englobar as duas categorias de falhas numa só e mantendo as demais. Os autores complementam que, mesmo com distinções entre os autores, as classificações dos custos da qualidade encontradas na literatura, tendem a se resumirem nas identificadas por Feigenbaum. Moya (2001) complementa, informando que praticamente todos os autores estabelecem praticamente uma mesma classificação

dos custos de qualidade, o que leva o modelo PAF (Prevenção – Avaliação – Falhas), ser o padrão efetivamente utilizado pelas empresas.

Deve-se ainda tomar como base que apesar das categorias do PAF serem o padrão efetivamente utilizado, a categoria e definição dos custos no momento da segregação, devem ser definidos de acordo com as características de cada empresa. Costuma-se selecionar os custos aplicáveis às características desta e, portanto, antes da análise dos dados, a direção da empresa deve participar diretamente da seleção (LÓPEZ, 2009; CORAL, 1996).

Em complemento a estas categorias definidas, Feigenbaum (1991) classifica os custos da qualidade em dois grandes grupos: os custos de controle e os custos de falhas no controle. Esses grupos se subdividem, então, em segmentos: os custos de controle (custos de prevenção e custos de avaliação) e os custos de falhas no controle (custos de falhas internas e custos de falhas externas), conforme figura 1.

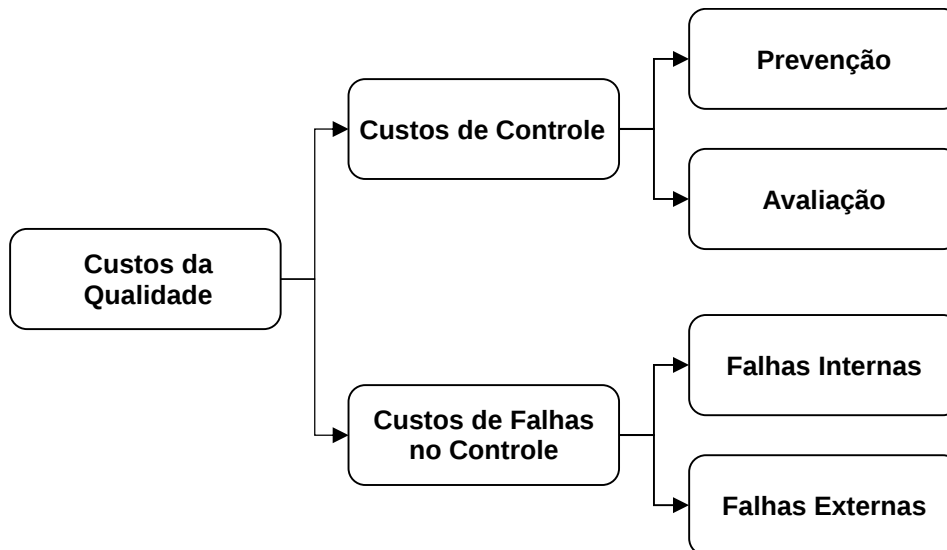


Figura 1 - Custos da qualidade

Fonte: Elaborado a partir de Feigenbaum (1991).

2.12.3 Razões para a mensuração dos custos da qualidade

O sistema de mensuração dos custos da qualidade, segundo Gomes e Soccol (2011), pode ser definido como o conjunto de processos administrativos dentro da estrutura organizacional da empresa de forma que seja possível calcular os gastos referentes às categorias destes custos.

Para que uma empresa possa sobreviver, deve ter como premissa a boa qualidade, ou seja, a mais eficiente possível utilização de seus recursos (equipamentos, materiais, informação e recursos humanos) e consequentemente, supõe custos mais baixos e produtividade mais elevada. Os custos da qualidade constituem as bases por meio das quais, investimentos em programas de qualidade podem ser avaliados em termos de melhoramento de custos, aumento de lucratividade e outros benefícios. Em essência, os custos da qualidade constituem a base fundamental para a economia no sistema de gestão responsável pela obtenção da boa qualidade (FEIGENBAUM, 1991).

Neste contexto, Feigenbaum (1991) identifica como principais aplicações ou razões para a mensuração dos custos da qualidade, as seguintes (quadro 14):

Quadro 14 - Aplicações dos custos da qualidade

Ferramenta de Avaliação	Custos segmentados (prevenção, avaliação e falhas) permitem a avaliação de programas de qualidade através de sua evolução.
Ferramenta de Análise de Processos	Os custos segmentados por linhas ou segmentos de produtos, direcionam os esforços aos problemas específicos.
Ferramenta de Programação ou Planejamento de recursos	Permite a avaliação de custos com mão de obra e outros recursos para a otimização/redução de custos de um programa.
Ferramenta para definição de <i>Budget</i>	Serve como guia na definição de gastos necessários à obtenção de programas de garantia da qualidade.
Ferramenta Preditiva	Estima custos em novos negócios/produtos (ex.: base de dados de custos em garantia – falhas externas.)

Fonte: Elaborado a partir de Feigenbaum (1991).

De encontro com as aplicações dos custos da qualidade de Feigenbaum e como menciona Collaziol, Damacena e Souza (2010) entre outros autores em suas obras, vale ressaltar que quanto à obtenção de programas de garantia da qualidade, há a necessidade de satisfação aos requisitos das normas para gestão e certificação de 'Sistemas de Garantia da Qualidade' nas empresas, como é o caso da VDA 6 – Parte 1:2010 e da NBR ISO 9001:2008 que, entre outras, unem as melhores práticas, inclusive para aspectos financeiros, onde se inclui o tratamento dos custos da qualidade, visando a garantia de produtos e serviços que satisfaçam as necessidades dos clientes.

Para a obtenção de custos mais baixos, é necessária a mensuração e implementação de ações que propiciem esta situação. Um efetivo motivador para a mensuração dos custos da qualidade é que passa a ser ferramenta de comunicação entre os distintos níveis da organização por orientar os resultados em linguagem básica da alta administração, o dinheiro. Os projetos devem ser ordenados com base na análise do custo da qualidade e a seleção dos mesmos deve ser baseada no retorno sobre o investimento ou do inglês, ROI - *Return On Investment* (JURAN E GODFREY, 1999). Neste sentido, Juran e Godfrey (1999) e, Coral (1996) afirmam que os dados dos custos da qualidade servirão de base à escolha de processos críticos, análise de sugestões de melhorias, estabelecimento de metas a serem alcançadas, análise de eficiência e eficácia do processo, identificação de oportunidades de melhoria e *feedback* para ações implementadas, inclusive informações que surgem após a venda (custos de falhas externas), o que possibilita a identificação de oportunidades para diminuição da insatisfação dos consumidores e as respectivas ameaças às vendas, tema abordado por Perasso (2001) em seu trabalho, onde menciona que ações corretivas no produto ou processo, tendo como referência informações de insatisfação dos clientes, reduzem significativamente os custos. Tudo isto no sentido de adicionar valor ao investimento, uma vez que fornece suporte para transformar perdas em ganhos de produtividade e lucratividade.

Elevar a produtividade significa produzir mais com o mesmo consumo de recursos, ou seja, ao mesmo custo no que se refere a materiais, mão de obra, tempo, etc., ou produzir a mesma quantidade, porém, utilizando menos recursos, de modo que os recursos assim economizados possam ser direcionados à produção de outros bens,

traduzindo-se em um maior benefício econômico para a empresa. Sendo assim, o maior ou menor grau de produtividade de uma empresa se vê influenciado por uma grande variedade de fatores, dentre os quais, estão os externos e os internos. Considerando a empresa como um sistema, podemos dizer que os fatores internos se referem àqueles que estão incluídos dentro do sistema e os fatores externos são todos aqueles que se encontram fora do sistema. (JAMARILLO, 2004).

A partir desta afirmação, utilizando-se as definições das categorias de custos da qualidade definidas por Feigenbaum (1991) entre outros autores, entende-se que é possível identificar os fatores que interferem também na produtividade, através da mensuração dos custos da qualidade.

A mensuração dos custos da qualidade é o objetivo da liderança nos custos, o que implica em produtos com menores preços no mercado e qualidade satisfatória. Se a empresa investisse em programas e ações que garantissem a produção dos bens ou serviços, livres de falhas e defeitos, não haveria custos da não-qualidade, porém, isso é uma utopia. Para investir em qualidade é necessário que a empresa tenha um sistema que indique os custos para auxiliar as tomadas de decisões, evitando assim, a aquisição de ferramentas da qualidade que não apresentem o retorno esperado e não compensem financeiramente. Ter o domínio dos custos envolvendo a qualidade e os defeitos, facilita a relação custo e qualidade, mantendo um equilíbrio racional dessas duas variáveis. Dessa forma, a empresa terá sucesso na estratégia competitiva (ALMEIDA E IDROGO, 2004).

Neste sentido, Crosby (1998) afirma que o sistema de custos de qualidade deveria ser uma parte intrínseca ao sistema financeiro de uma companhia.

Conforme afirma Coral (1996), em 1991, o Instituto de Contadores Gerenciais, publica *Current Trends in Quality Costs*, reafirmando a importância dos custos da qualidade na tomada de decisões gerenciais e propondo a utilização de sistemas de custos baseados em atividades para medir custos da qualidade e relacionar as causas dos custos a várias atividades. Segundo a autora, tal informação é importante ser salientada, visto que, no passado, a obtenção de custos da qualidade tinha somente foco financeiro, ou seja, eram mensurados os valores, porém, sem apontar as causas de falhas ou estudá-las diretamente de acordo com as categorias

dos custos da qualidade, sendo assim, sem efeito significativo no gerenciamento da qualidade.

Congruente à afirmação de Coral (1996), Jamarillo (2004) chama a atenção para o fato de que quando uma empresa carece de um sentido preciso de direção, se converte em um sistema reativo que simplesmente responde às forças que atuam sobre ela. Direciona-se a 'apagar incêndios' e os custos para a operação, incluindo aqueles necessários à garantia da qualidade, tornam-se tão críticos que facilmente a organização desaparece. Tornam-se altíssimos os custos emocionais resultantes, o que implica aos funcionários o feito de trabalhar sem a direção adequada à qualidade requerida.

2.12.4 Mensuração e interpretação de resultados dos custos da qualidade

A primeira fase do gerenciamento de custos é uma análise detalhada da organização e seus processos, de forma a ser possível encontrar a relação entre as atividades internas da empresa, requisitos dos clientes, políticas, estratégias e metas da organização. Para que seja possível esta análise, deve-se medir a performance, tendo como um dos indicadores, os custos da qualidade. O resultado esperado é um *feedback* eficiente para os grupos de melhoria contínua dos processos da organização (CORAL, 1996).

Deve-se observar que são necessárias a obtenção e a análise das informações por pessoal que tenha conhecimento suficiente, no sentido do direcionamento de esforços. Este fato é lembrado por Crosby (1998) quando em sua obra, afirma que os custos da qualidade têm sido obtidos por responsáveis não qualificados para o desempenho destas tarefas e isso pode gerar uma interpretação incorreta das informações obtidas nas mensurações.

Para a medição do processo, é necessária a identificação de contas, o que deve ser adequado às características da empresa. Toda empresa tem um sistema de contabilidade que permite decidir, resumir, analisar e apresentar, em termos monetários, toda a informação relativa ao negócio. Todas as informações são registradas nestas contas. O agrupamento de contas necessárias recebe a denominação de catálogo de contas, o que constitui por sua vez, o centro nervoso

de todo sistema de contabilidade. O catálogo de contas constitui o registro metódico das informações relacionadas à estrutura legal, financeira e administrativa da empresa, inclusive quanto aos dados de controle de custos (LÓPEZ, 2009).

Na vertente de Collaziol, Damacena e Souza (2010), as empresas que já possuem o detalhamento de contas para registro dos custos da qualidade, na prática, acabam por não o utilizar. Esclarecem estes autores que, conforme observação em 92 empresas pesquisadas, apenas 17,39% fazem o registro contábil da forma indicada na literatura pesquisada, ou seja, segregando em custos de prevenção, avaliação, falhas internas e falhas externas. Complementam a informação, expondo que os gestores, em sua maioria, utilizam seus procedimentos de mensuração dos custos da qualidade, porém, erroneamente quanto ao prescrito pela literatura.

As atividades produtivas consomem recursos da organização e os produtos consomem recursos das atividades produtivas, portanto, a mensuração de custos da qualidade nos processos que geram os produtos (atividades produtivas), deve fornecer suporte ao gerenciamento dos processos, no sentido do gerenciamento da organização para a obtenção dos objetivos da empresa. Neste sentido, as atividades de uma empresa são classificadas em três grupos: agregadoras de valor, não agregadoras de valor e atividades de suporte. Atividades agregadoras de valor são aquelas pelas quais o cliente está disposto a pagar por elas. Atividades não agregadoras de valor são aquelas que não são percebidas pelo cliente final e pelas quais o cliente não estaria disposto a pagar. Atividades de suporte são atividades de apoio às atividades produtivas, como por exemplo, as atividades administrativas (CORAL, 1996).

É importante ressaltar que os custos chaves ao iniciar um sistema de custos da qualidade, são os relativos aos custos de falhas que geram maiores oportunidades de redução de custos totais e eliminação de causas de insatisfação dos clientes. Os custos de avaliação também representam uma área de redução, especialmente quando as causas das falhas são identificadas e eliminadas (LÓPEZ, 2009).

Segundo Coral (1996) há uma unicidade possível em relatórios de custos da qualidade. A mensuração dos custos da qualidade para elaboração destes relatórios prevê os itens apontados no quadro 15 conforme segue:

Quadro 15 - Pontos para unicidade de relatórios de custos da qualidade

Definição de qualidade e estratégias industriais	A definição de qualidade da empresa estabelecerá critérios para a definição do que é considerado valor e das atividades que devem incorporar prevenção e falhas. Além disso, as estratégias empresariais e objetivos da empresa têm influência sobre o escopo da qualidade na organização. Relatórios de custos da qualidade podem ser superficiais, atingindo apenas algumas áreas de interesse ou podem ser detalhados, apontando causas de falhas em micro atividades.
Evolução do programa de melhoria	Programas de melhoria não iniciam com a utilização de ferramentas complexas, mas sim com a reestruturação da organização e educação de pessoal para mudanças culturais. Com o desenvolvimento da empresa e alcance dos objetivos previamente estipulados, passa-se então para outras fases e utilização de ferramentas mais sofisticadas que possibilitam atingir objetivos mais ambiciosos quanto a produtividade e lucratividade. Da mesma forma, um sistema de custos da qualidade deve ser adaptado para a realidade atual da empresa e posteriormente novas etapas devem ser executadas.
Desenvolvimento Tecnológico	O avanço tecnológico das últimas décadas possibilitou às empresas o desenvolvimento de sua tecnologia de informação no sentido de oferecer relatórios mais detalhados, mais precisos e em menor espaço de tempo. Isto influencia a disponibilidade de dados para implementar um sistema de custos da qualidade. Assim, a percentagem de custos da qualidade que podem ser obtidos a partir dos relatórios existentes na empresa dependerá de sua tecnologia de informação. Se importantes itens dos custos da qualidade não estiverem disponíveis, novos procedimentos de coleta e obtenção de dados podem ser necessários. Da mesma forma, a evolução de um programa de custos da qualidade determinará a necessidade da exploração de novos itens de custo.

Fonte: Elaborado a partir de Coral (1996).

Outro cuidado a ser observado na mensuração dos custos da qualidade é que um programa de análise estratégica dos custos da qualidade deve observar os passos definidos por Robles Jr. (1996), apontados no quadro 16:

Quadro 16 - Passos para análise estratégica dos custos da qualidade

1	Identificação clara das atividades relacionadas aos custos da qualidade. Como balizador desta identificação recomenda-se a observação mínima do plano de contas dos custos da qualidade.
2	Diagnóstico dos direcionadores de custos da qualidade.
3	Avaliação dos custos da qualidade dos concorrentes.
4	Avaliação dos custos da qualidade dos fornecedores.

5	Programa de redução dos custos da qualidade, através da alteração das relações entre as categorias dos custos de qualidade.
6	Acompanhamento dos indicadores da qualidade.

Fonte: Elaborado a partir de Robles Jr. (1996).

Todavia, López (2009) realça que apesar de Deming afirmar que não há um ponto ótimo em termos de custos da qualidade, o modelo clássico de custos da Qualidade apontado por Moya (2001) e, Juran e Godfrey (1999) entre outros (vide figura 2), apresenta este ponto como o de equilíbrio entre custos de falhas e, custos de prevenção + avaliação.

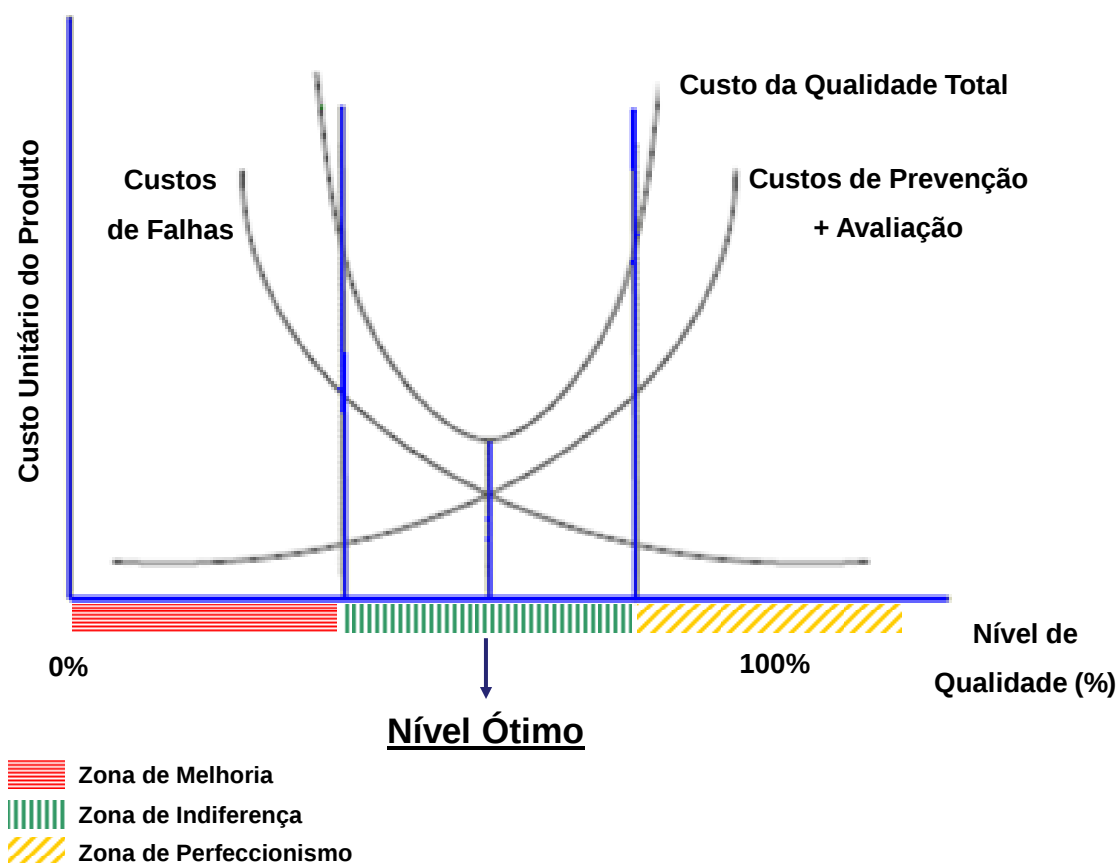


Figura 2 - Modelo clássico de custo da qualidade total

Fonte: Elaborado a partir de López (2009), Moya (2001) e, Juran e Godfrey (1999).

Segundo Gomes e Soccol (2011), o custo da qualidade total é a soma das quatro categorias identificadas por Feigenbaum. A correta identificação dos custos de falhas permite sua redução de forma drástica. O autor considera como sendo o 'Ouro da Mina' investir na melhoria da qualidade, ou seja, em um caminho com grande potencial para se reduzir os custos de forma drástica.

No quadro 17, elaborado pelo pesquisador, conforme informações unânimes de López (2009), Moya (2001) e, Juran e Godfrey (1999), é possível analisar as condições do custo da qualidade total em relação a cada zona da figura 2:

Quadro 17 - Análise das zonas do modelo clássico de custos da qualidade total

Zona de Melhoria	À esquerda do gráfico. Neste caso existem oportunidades para redução dos custos totais pela melhoria da qualidade de conformidade. O caminho é identificar projetos de melhoria específicos para melhorar a qualidade de conformidade, diminuindo os custos de falhas.	Custos das falhas > 70% Prevenção < 10%
Zona da Indiferença	Área central do gráfico. O ideal foi atingido em termos de projetos compensadores de aperfeiçoamento da qualidade. É possível mais aperfeiçoamento, porém, os projetos estão competindo com os outros projetos compensadores, que ainda não atingiram os níveis considerados ideais.	Custos das falhas = 50% Prevenção = 10% Se não estiver competindo com outros projetos, focar em Avaliação.
Zona de Perfeccionismo	À direita do gráfico. A redução dos custos pode ser feita da seguinte forma: a) comparando o custo de detecção de defeitos com o prejuízo causado se eles não forem detectados; b) examinando os padrões de qualidade para ver se eles são realistas com relação à adequação ao uso; c) verificando se é possível reduzir o volume da inspeção por meio de amostragem com base no conhecimento da capacidade do processo e ordem de fabricação; d) vendo se é possível evitar a duplicidade de inspeção usando auditoria de decisões.	Custos das falhas < 40% Avaliação > 50%

Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

Através do estudo e da observação das relações entre as categorias de custos da qualidade, procura-se definir o ponto ótimo de investimento em qualidade. Outro propósito seria a descoberta da melhor relação custo-benefício, ou seja, aumentando-se os gastos com prevenção, qual seria a economia de custos obtida pela diminuição de falhas. Além do aspecto monetário, a imagem da qualidade do

produto é fator decisivo do gasto em prevenção, que poderá significar expansão no volume de vendas ou no próprio preço unitário do produto (ROBLES JR., 1996).

Outro tipo de apresentação da mensuração dos custos da qualidade é a evolução em um determinado período de tempo. Este tipo de apresentação demonstra a evolução dos valores de custos da qualidade de forma a ser possível uma análise das informações obtidas a intervalo de tempo que deve ser dimensionado e mantido dinamicamente, de acordo com a necessidade. Neste sentido, López (2009) ilustra tal evolução com um gráfico de barras (figura 3).

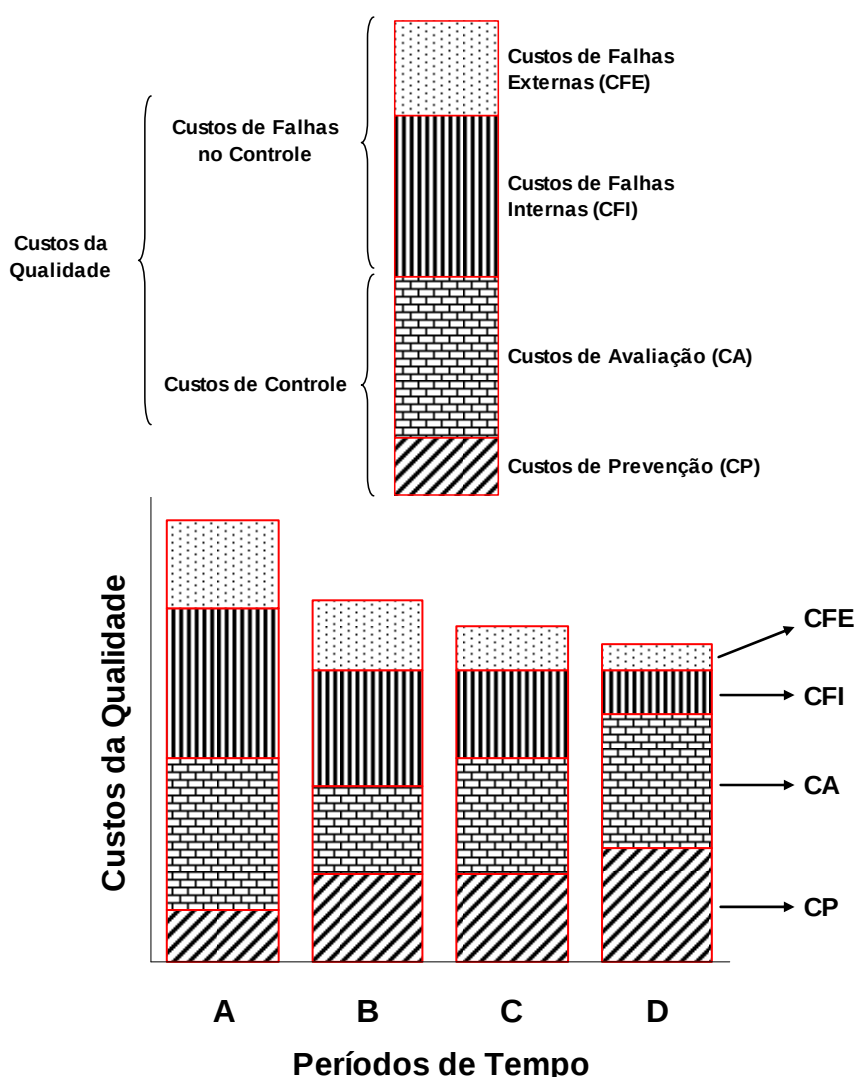


Figura 3 - Modelo de evolução dos custos da qualidade – gráfico de barras

Fonte: Elaborado a partir de López (2009).

Na figura 3, a diferença que existe entre os períodos A e B é que os custos com prevenção são maiores e, menores com avaliação. Devido a isto, o custo total diminui durante o período B. Durante o período C, os custos de avaliação aumentaram em relação ao período B, o que gerou uma redução dos custos de falhas, fazendo com que o custo total diminuísse. No período D, com o incremento dos custos de prevenção e avaliação, houve uma redução nos custos de falhas internas e externas e consequente redução dos custos totais (LÓPEZ, 2009).

Neste sentido, congruente ao exposto anteriormente, Moya (2001) indica que se uma organização quer melhorar sua qualidade, incrementar sua produtividade e reduzir custos, há numerosas ferramentas que ajudam a conseguir estes objetivos. Algumas das usuais são: um sistema de gestão de qualidade, JIT (*Just in Time*), MRP (*Manufacturing Requirements Planning*), QFD (*Quality Function Deployment*), SPC (*Statistical Process Control*), ou um sistema de custos da qualidade.

Complementando a indicação de Moya, vale lembrar que estas ferramentas têm base em valores calculados e/ou empíricos e, portanto, deve-se mencionar que a estrutura lógica da obtenção e análise das informações, gera maior ou menor confiabilidade nos valores de referência na tomada de ações ora necessárias. Sendo assim, a aplicação da metodologia lógica adequada é fundamental, seja ela clássica ou não clássica, tema tratado por Da Silva Filho (1997). Com isto, a identificação das melhores ações se torna eficiente, minimizando custos de falhas internas e externas, através do planejamento correto das rotinas de prevenção e avaliação de falhas, gerando um custo total otimizado para obtenção da qualidade.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo, estão apresentadas as características da metodologia que vão desde as proposições, procedimentos metodológicos utilizados e configuração do lócus da pesquisa, até a apresentação dos valores obtidos no presente estudo.

Os eixos temáticos para a elaboração deste trabalho, foram definidos tomando-se como referência os acontecimentos históricos que direcionaram à necessidade da mensuração dos custos da qualidade, ou seja: a história da administração científica, partindo do mercantilismo e chegando aos conceitos da qualidade orientada às necessidades dos clientes; os conceitos da administração científica com orientação à necessidade da mensuração dos custos relativos aos processos, em especial aos custos da qualidade (custos para a obtenção da qualidade definida pelas necessidades dos clientes) e; o TQM, filosofia de gerenciamento da qualidade total, ou seja, sincronismo por meio do gerenciamento das funções e processos em uma empresa no sentido de que a qualidade requerida, garantida por todos e de forma organizada, proporcione a geração de produtos que satisfaçam as necessidades dos clientes.

Seguindo-se o exposto neste trabalho em seus eixos temáticos, a apresentação dos resultados obtidos em forma de relatório composto por Tabelas, gráficos e análise de resultados, permitirá aos gestores, utilizarem tal relatório como indicador para gestão, otimização dos custos da qualidade e, conseqüentemente, propiciar o adequado direcionamento de esforços no sentido da melhoria dos processos.

Como consequência da proposta de mensuração dos custos da qualidade para gestão dos processos, foi possível a elaboração de um procedimento composto por: fluxograma, definição de responsabilidades e detalhes específicos para esclarecimento das atividades. Este contexto propicia a padronização da rotina e a garantia da adequação aos requisitos definidos pelas referências de certificação do sistema de gestão de qualidade da empresa ALFA (normas NBR ISO 9001:2008 e VDA 6 – Parte 1:2010).

3.1 Procedimentos metodológicos

Com o objetivo da avaliação da rotina de identificação, mensuração, segregação e monitoramento dos custos da qualidade da empresa ALFA, no sentido da obtenção de sua padronização e otimização das rotinas de tomada de ações necessárias à manutenção e melhoria contínua dos processos, o presente trabalho empregou um estudo descritivo que, no entender de Gil (2010) tem por finalidade identificar possíveis relações entre variáveis e também se direciona em sua realização com objetivos profissionais. Sendo assim, converge para a aquisição de conhecimentos com vistas à aplicação numa situação específica.

Como método científico, este estudo fez uso da pesquisa bibliográfica, e também de uma pesquisa documental, uma vez que se apropriou de documentos internos da empresa que foi eleita, como lócus da pesquisa. O método científico é entendido como apenas um meio de acesso e assim, este trabalho aplicou como técnica, a observação participante, cuja ocorrência se dá quando o observador, deliberadamente, se envolve e se deixa envolver com o objeto da observação (CERVO, 2007).

Sendo assim, tendo como objetivo, propor a aplicação dos conceitos de custos da qualidade como ferramenta na gestão de processos, pareceu, pois, pertinente, a definição dos procedimentos metodológicos propostos.

3.2 Configuração do lócus da pesquisa

O lócus da pesquisa se configurou em uma empresa fabricante de veículos que, conforme esclarecido anteriormente, por questões éticas, não foi identificada e assim, foi tratada ao longo do presente estudo pela denominação ALFA. A opção por este lócus se deu em função da facilidade de acesso do pesquisador e pela percepção da efetiva possibilidade de aplicação dos conceitos de custo da qualidade, de forma que viabilizasse a proposta deste trabalho.

Sendo a empresa composta por um processo amplo de produção, o presente estudo, para fins de investigação, optou pela área de 'montagem de componentes'.

Essa opção se justifica pelas características de atividades nesta área, onde são entregues as carrocerias, portas e tampas prontas (ajustadas, preparadas e pintadas) e onde, durante o fluxo dos processos, são agregados os conjuntos elétricos, motor e subconjuntos, câmbio e subconjuntos, componentes de acabamento, de segurança, comandos, vidros, rodas, etc., até a finalização e testes dos veículos acabados. Na sequência, os veículos são entregues às áreas responsáveis pela movimentação e disponibilização para vendas. Além disso, a escolha desta área deve-se também ao fato da mesma poder representar outras áreas produtivas da empresa quanto às relações humanas e recursos utilizados (tecnologias, equipamentos, etc.), bem como, onde outros processos produtivos se convergem. Dessa forma, é possível afirmar que a área eleita para este estudo permite a aplicação do modelo proposto nas outras áreas da organização ora locus da pesquisa.

3.3 Coleta de dados

Para fins de coleta de dados, o presente estudo se apropriou de documentos internos referentes aos sistemas aplicados na área escolhida da organização estudada.

A área escolhida é subdividida em centros de custos identificados por números que vão de 520 a 620, os quais estão cadastrados e administrados por um sistema desenvolvido pela empresa SAP (*Systems, Applications and Products in Data Processing* – Sistemas, aplicações e produtos no processamento de dados), que leva o mesmo nome da empresa (sistema SAP®), versão R/3 – P04 FI/CO – BRASIL - módulo financeiro, do qual, foram extraídas as informações relativas à administração financeira da empresa ALFA, para a análise e elaboração da proposta de modelo para a mensuração de custos da qualidade para este trabalho.

O modelo utilizado nos estudos foi o PAF (prevenção-avaliação-falhas), quanto à classificação dos custos da qualidade, modelo preconizado por Juran e Godfrey (1999) e, Feigenbaum (1991), além do mais difundido entre os estudiosos do assunto, conforme abordagem na Fundamentação Teórica deste trabalho e pelas necessidades definidas nas normas NBR ISO 9001:2008 (requisito: 5.6. Análise

Crítica pela Direção) e VDA 6 – Parte 1:2010 (requisito: 05. Considerações Financeiras sobre o Sistema de Gestão da Qualidade), as quais, são as referências da certificação do SGQ da empresa ALFA.

Como a empresa ALFA já possui um plano de contas onde são definidos os escopos de cada uma delas e estes já fazem parte da estrutura financeira prévia inserida no Sistema SAP®, foi utilizado o mesmo plano de contas já existente. Esta escolha se deve também ao fato de que sendo assim, proporciona efetiva compreensão dos resultados pelas áreas e rotinas que já fazem uso da estrutura de contas da empresa, proporcionando o comprometimento de todos, em um mesmo sentido, para obtenção de resultados eficientes.

No plano de contas utilizado, a empresa ALFA, tem seus custos relacionados às: Pessoas (custos com mão de obra), Depreciações (custos de depreciações de máquinas, equipamentos e outros patrimônios) e Outras Contas (custos relacionados às demais contas). A composição dos custos considerados foi feita da seguinte forma:

Quadro 18 – Composição dos custos considerados

Pessoas	Custo/hora dos funcionários, 13.º, férias, impostos, INSS, feriados remunerados, auxílio doença, adicional noturno, insalubridade, pagamento de horas extras e encargos legais.
Depreciações	Depreciações com base no Regulamento do Imposto de Renda, artigo 310 da Secretaria da Receita Federal do Brasil de 1999: RIR/99, artigo 310, definidos pelas áreas de Engenharia e tratados no sistema SAP®.
Outras Contas	Transporte de funcionários; comunicação / telefonia; treinamento de funcionários; alimentação; transportes e fretes; manutenção predial e equipamentos; perda de material e refugo; serviços comprados; aluguéis; materiais auxiliares; ferramentas ou instrumentos; viagens domésticas a negócio; água, energia, gás, etc.; outros.

Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

Os cálculos, Tabelas e gráficos foram elaborados com o uso do aplicativo Microsoft Excel® versão 2013. As informações foram coletadas, tomando-se como referência, os valores disponíveis em relatórios específicos, compostos por informações da base de dados do sistema SAP®.

As informações da empresa ALFA, utilizadas como base de cálculo, tiveram como referência o período de janeiro a dezembro de 2013 e os valores foram ajustados e agrupados proporcionalmente para a garantia da confidencialidade, ética profissional e possibilidade de análises comparativas quanto aos meses, áreas, composição e tipo de custo da qualidade (PAF para Pessoas, Depreciação e Outras Contas).

Para a garantia da execução da rotina de mensuração proposta, apresentação de respectivas informações destinadas ao uso como indicadores na gestão dos processos e no sentido da adequação às normas NBR ISO 9001:2008 e VDA 6 – Parte 1:2010, adotadas como referenciais da certificação do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) da empresa ALFA, foi elaborada proposta de procedimento em substituição ao existente, contendo as informações e metodologia exposta neste trabalho, focando o estudo de PAF relacionado à área de estudo definida, ou seja, o processo produtivo na área de Montagem de Componentes, onde é aplicável o tratamento da Prevenção, Avaliação e Falhas Internas por suas características de gestão.

3.3.1 Mensuração dos custos da qualidade

Para que fosse possível a mensuração dos custos da qualidade, tomando-se como referência os dados provenientes do Sistema SAP® quanto aos custos com Pessoas, Depreciações e Outras Contas, definidos anteriormente no quadro 18, foi necessário esclarecer os critérios para mensuração dos custos da qualidade, os quais foram apresentados nos quadros 19, 20 e 21.

3.3.1.1 Critérios para a mensuração dos custos da qualidade

Nos quadros 19, 20 e 21 a seguir, há respectivamente, os critérios para a mensuração dos custos com Pessoas, Depreciações e Outras Contas.

Quadro 19 – Critérios para a mensuração de custos com pessoas

1	Mantendo-se as práticas da empresa ALFA, optou-se pela utilização de um salário médio, ou seja, sem segregação ou valoração de acordo com salários específicos por função. Isto porque o sistema SAP® fornece os valores de custos totais dos salários (todos os custos salariais com encargos legais, contratuais, prêmios, horas extras, etc.) por Centro de Custo e por haver variações significativas nos salários, de mesmas funções, até em uma mesma área (graus salariais de acordo com tempo de empresa, promoções por desempenho diferenciado, etc.).
2	Levantamento de todas as funções de acordo com os centros de custos.
3	Agrupamento de funções similares e mudança de nomenclatura das funções, no intuito da melhor compreensão dos resultados e rotina proposta, bem como, garantir confidencialidade e ética profissional à empresa ALFA.
4	Análise de carga de trabalho (%) das funções para classificação das atividades como 'operacionais' (não relacionadas a custos para a obtenção da qualidade) ou 'para qualidade' (implicação em custos com PAF).
5	Inclusão dos custos fornecidos pelo sistema SAP®, relativos às pessoas por centro de custo.
6	Levantamento da quantidade de pessoas por função.

Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

Quadro 20 – Critérios para a mensuração de custos de depreciações

1	Tabulação da finalidade dos Centros de Custos (CC) quanto às suas atividades, ou seja, se os CC são de atividades operacionais (não relacionadas a custos para obtenção da qualidade) ou para qualidade (implicação em custos com PAF).
2	Inclusão dos custos relativos às Depreciações por centro de custo, fornecidos pelo sistema SAP®.

Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

Quadro 21 – Critérios para a mensuração de custos de outras contas

1	Análise das Outras Contas para classificação quanto a ter sua finalidade definida como 'operacionais' (não relacionadas diretamente a custos para a obtenção da qualidade) ou para qualidade (implicação em custos com PAF).
2	Inclusão dos valores de Outros Custos por centro de custo, extraídos do sistema SAP®.

Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

3.3.1.2 Identificação dos conteúdos das Tabelas de dados mensurados

Nas figuras 4, 5 e 6 abaixo, há a identificação dos conteúdos das Tabelas que serão apresentadas no tópico 3.3.1.3 deste trabalho, de forma a facilitar a interpretação das mesmas. Os campos estão identificados e em destaque nas figuras (exemplo: (a), (e), (p₂), (v₃), etc.).

CUSTOS COM PESSOAS														
Centros de Custos (CC)	Custos totais com pessoas por CC (R\$)	Função	ATIVIDADES											
			Funcionários		Operacionais		Para Qualidade							
							Total		Prevenção		Avaliação		Falhas	
			Parcial	Acum.	(%)	R\$	(%)	R\$	(%)	R\$	(%)	R\$	(%)	R\$
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)	(m)	(n)	(o)

Figura 4 – Conteúdos da Tabela de custos com pessoas

Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

CUSTOS COM DEPRECIAÇÕES											
Centros de Custos (CC)	Custos totais com Depreciações por CC (R\$)	ATIVIDADES									
		Operacionais		Para Qualidade							
				Total		Prevenção		Avaliação		Falhas	
		(%)	R\$	(%)	R\$	(%)	R\$	(%)	R\$	(%)	R\$
(a)	(b)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)	(m)	(n)	(o)

Figura 5 – Conteúdos da Tabela de custos com depreciações

Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

CUSTOS COM OUTRAS CONTAS									
Outras Contas	Centros de Custos x Custos totais com Outros (R\$)								
	520	530	540	550	560	570	580	610	620
*** Manutenção predial e de eqtos	(p1)								
*** Perda de material - Refugo, etc.	(p2)								
*** Serviços Comprados	(p3)								
*** Demais contas	(p4)								

Outras Contas	Outras Contas x Atividades (%)				
	Operacionais	Para Qualidade	Prevenção	Avaliação	Falhas
*** Manutenção predial e de eqtos	(q1)	(r1)	(s1)	(t1)	(u1)
*** Perda de material - Refugo, etc.	(q2)	(r2)	(s2)	(t2)	(u2)
*** Serviços Comprados	(q3)	(r3)	(s3)	(t3)	(u3)
*** Demais contas	(q4)	(r4)	(s4)	(t4)	(u4)

Outras Contas	Prevenção-Avaliação-Falhas (PAF) x CC (R\$)								
	520	530	540	550	560	570	580	610	620
Prevenção	(v1)								
Avaliação	(v2)								
Falhas	(v3)								
Operacionais	(w)								

Figura 6 – Conteúdos da Tabela de custos com outras contas

Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

Os conteúdos dos campos e cálculos aplicáveis às figuras 4, 5 e 6, estão descritos no quadro 22:

Quadro 22 – Conteúdos das Tabelas de custos com pessoas, depreciações e outras contas

Campo	Conteúdo	Obtenção
(a)	Número dos centros de custos das áreas que compõem a Montagem de Componentes.	Sistema SAP®
(b)	Custos totais com pessoas por centro de custo (R\$).	Sistema SAP®
(c)	Função no centro de custo (exemplo: Gestor, etc.).	Listas de Recursos Humanos da empresa.
(d)	Quantidade de funcionários que executam a função definida em (c).	Listas de Recursos Humanos da empresa.
(e)	Quantidade total de funcionários do centro de custo (a).	Listas de Recursos Humanos da empresa.
(f)	Porcentual da carga de trabalho da função (c) em atividades operacionais.	Listas de carga de trabalho fornecidas pelas áreas.
(g)	Custo com atividades operacionais da função (c)	$(g) = [(d)/(e)] \times (b) \times (f)$
(h)	Porcentual da carga de trabalho da função (c) em atividades para qualidade	Listas de carga de trabalho fornecidas pelas áreas. $(j) + (l) + (n) = 100\%$
(i)	Custo com atividades para qualidade da função (c)	$(i) = [(d)/(e)] \times (b) \times (h)$ $(i) = (k) + (m) + (o)$
(j)	Porcentual da carga de trabalho da função (c) em atividades para qualidade, voltadas à Prevenção	Listas de carga de trabalho fornecidas pelas áreas.
(k)	Custo com atividades para qualidade da função (c) em atividades voltadas à Prevenção.	$(k) = (j) \times (i)$
(l)	Porcentual da carga de trabalho da função (c) em atividades para qualidade, voltadas à Avaliação.	Listas de carga de trabalho fornecidas pelas áreas.
(m)	Custo com atividades para qualidade da função (c) em atividades voltadas à Avaliação.	$(m) = (l) \times (i)$

(n)	Porcentual da carga de trabalho da função (c) em atividades para qualidade, voltadas às Falhas.	Listas de carga de trabalho fornecidas pelas áreas.
(o)	Custo com atividades para qualidade da função (c) em atividades voltadas às Falhas.	$(o) = (n) \times (i)$
(p _n)	Custos relativos às Outras Contas por centro de custo.	Sistema SAP®
(q _n)	Porcentual da conta quanto à sua função operacional.	Tabela de descrição de Contas do sistema SAP®, fornecida pelas áreas.
(r _n)	Porcentual da conta quanto à sua função para qualidade.	
(s _n)	Porcentual da conta quanto à sua função para qualidade em rotinas relacionadas à Prevenção.	
(t _n)	Porcentual da conta quanto à sua função para qualidade em rotinas relacionadas à Avaliação.	
(u _n)	Porcentual da conta quanto à sua função para qualidade em rotinas relacionadas às Falhas.	
(v _n)	Custos por conta quanto à sua função para qualidade em rotinas de PAF (Prevenção-Avaliação-Falhas).	$(v_1) = \sum [(p_n) \times (r_n) \times (s_n)]$ $(v_2) = \sum [(p_n) \times (r_n) \times (t_n)]$ $(v_3) = \sum [(p_n) \times (r_n) \times (u_n)]$
(w)	Custos por conta das atividades operacionais.	$(w) = \sum [(p_n) \times (q_n)]$

Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

3.3.1.3 Tabelas de valores coletados na pesquisa

Nas Tabelas de 1 a 3 conforme segue, são apresentados os valores obtidos na coleta de dados quanto aos custos com pessoas, depreciações e outras contas. O período utilizado foi o de janeiro a dezembro de 2013.

Tabela 1 – Custos com pessoas – janeiro a dezembro de 2013

CUSTOS COM PESSOAS - Jan a Dez de 2013														
Centros de Custos (CC)	Custos totais com pessoas por CC (R\$)	Função	Funcionários		ATIVIDADES									
					Operacionais		Para Qualidade							
							Total		Prevenção		Avaliação		Falhas	
			Parcial	Acum.	(%)	R\$	(%)	R\$	(%)	R\$	(%)	R\$	(%)	R\$
520	13.102.425,31	GESTOR	03	190	60%	124.128,24	40%	82.752,16	50%	41.376,08	30%	24.825,65	20%	16.550,43
		OPERADOR	146		80%	8.054.543,56	20%	2.013.635,89	20%	402.727,18	60%	1.208.181,53	20%	402.727,18
		REPARADOR	13		20%	179.296,35	80%	717.185,39	0%	0,00	0%	0,00	100%	717.185,39
		CONTROLADOR	28		10%	193.088,37	90%	1.737.795,36	30%	521.338,61	40%	695.118,14	30%	521.338,61
530	9.501.078,29	GESTOR	03	184	60%	92.945,33	40%	61.963,55	50%	30.981,78	30%	18.589,07	20%	12.392,71
		OPERADOR	181		80%	7.476.935,52	20%	1.869.233,88	20%	373.846,78	60%	1.121.540,33	20%	373.846,78
		REPARADOR	00		20%	0,00	80%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	100%	0,00
		CONTROLADOR	00		10%	0,00	90%	0,00	30%	0,00	40%	0,00	30%	0,00
540	8.848.365,46	GESTOR	03	164	60%	97.116,21	40%	64.744,14	50%	32.372,07	30%	19.423,24	20%	12.948,83
		OPERADOR	159		80%	6.862.878,58	20%	1.715.719,64	20%	343.143,93	60%	1.029.431,79	20%	343.143,93
		REPARADOR	01		20%	10.790,69	80%	43.162,76	0%	0,00	0%	0,00	100%	43.162,76
		CONTROLADOR	01		10%	5.395,34	90%	48.558,10	30%	14.567,43	40%	19.423,24	30%	14.567,43
550	5.241.708,18	GESTOR	03	104	60%	90.721,87	40%	60.481,25	50%	30.240,62	30%	18.144,37	20%	12.096,25
		OPERADOR	101		80%	4.072.404,05	20%	1.018.101,01	20%	203.620,20	60%	610.860,61	20%	203.620,20
		REPARADOR	00		20%	0,00	80%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	100%	0,00
		CONTROLADOR	00		10%	0,00	90%	0,00	30%	0,00	40%	0,00	30%	0,00
560	6.954.502,09	GESTOR	03	145	60%	86.331,75	40%	57.554,50	50%	28.777,25	30%	17.266,35	20%	11.510,90
		OPERADOR	139		80%	5.333.383,67	20%	1.333.345,92	20%	266.669,18	60%	800.007,55	20%	266.669,18
		REPARADOR	02		20%	19.184,83	80%	76.739,33	0%	0,00	0%	0,00	100%	76.739,33
		CONTROLADOR	01		10%	4.796,21	90%	43.165,88	30%	12.949,76	40%	17.266,35	30%	12.949,76
570	9.824.608,33	GESTOR	03	186	60%	95.076,85	40%	63.384,57	50%	31.692,28	30%	19.015,37	20%	12.676,91
		OPERADOR	180		80%	7.606.148,38	20%	1.901.537,10	20%	380.307,42	60%	1.140.922,26	20%	380.307,42
		REPARADOR	03		20%	31.692,28	80%	126.769,14	0%	0,00	0%	0,00	100%	126.769,14
		CONTROLADOR	00		10%	0,00	90%	0,00	30%	0,00	40%	0,00	30%	0,00
580	9.997.313,44	GESTOR	03	138	60%	130.399,74	40%	86.933,16	50%	43.466,58	30%	26.079,95	20%	17.386,63
		OPERADOR	21		80%	1.217.064,24	20%	304.266,06	20%	60.853,21	60%	182.559,64	20%	60.853,21
		REPARADOR	112		70%	5.679.633,14	30%	2.434.128,49	0%	0,00	70%	1.703.889,94	30%	730.238,55
		CONTROLADOR	02		10%	14.488,86	90%	130.399,74	30%	39.119,92	40%	52.159,90	30%	39.119,92
610	9.352.749,59	GESTOR	03	183	60%	91.994,26	40%	61.329,51	50%	30.664,75	30%	18.398,85	20%	12.265,90
		OPERADOR	177		80%	7.236.881,65	20%	1.809.220,41	20%	361.844,08	60%	1.085.532,25	20%	361.844,08
		REPARADOR	03		20%	30.664,75	80%	122.659,01	0%	0,00	0%	0,00	100%	122.659,01
		CONTROLADOR	00		10%	0,00	90%	0,00	30%	0,00	40%	0,00	30%	0,00
620	6.916.425,17	GESTOR	03	137	60%	90.872,74	40%	60.581,83	50%	30.290,91	30%	18.174,55	20%	12.116,37
		OPERADOR	128		80%	5.169.649,18	20%	1.292.412,29	20%	258.482,46	60%	775.447,38	20%	258.482,46
		REPARADOR	06		20%	60.581,83	80%	242.327,31	0%	0,00	0%	0,00	100%	242.327,31
		CONTROLADOR	00		10%	0,00	90%	0,00	30%	0,00	40%	0,00	30%	0,00

Fonte: Elaborado pelo pesquisador, 2014.

Tabela 2 – Custos com depreciações – janeiro a dezembro de 2013

CUSTOS COM DEPRECIAÇÕES - Jan a Dez de 2013											
Centros de Custos (CC)	Custos totais com Depreciações por CC (R\$)	ATIVIDADES									
		Operacionais		Para Qualidade							
				Total		Prevenção		Avaliação		Falhas	
		(%)	R\$	(%)	R\$	(%)	R\$	(%)	R\$	(%)	R\$
520	0,00	100%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00
530	0,00	80%	0,00	20%	0,00	0%	0,00	100%	0,00	0%	0,00
540	0,00	100%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00
550	0,00	100%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00
560	0,00	80%	0,00	20%	0,00	0%	0,00	100%	0,00	0%	0,00
570	31.165,33	80%	24.932,26	20%	6.233,07	0%	0,00	100%	6.233,07	0%	0,00
580	0,00	0%	0,00	100%	0,00	0%	0,00	100%	0,00	0%	0,00
610	0,00	100%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00
620	4.676,67	80%	3.741,34	20%	935,33	0%	0,00	100%	935,33	0%	0,00

Fonte: Elaborado pelo pesquisador, 2014.

Tabela 3 – Custos com outras contas – janeiro a dezembro de 2013

CUSTOS COM OUTRAS CONTAS - Jan a Dez de 2013									
Outras Contas	Centros de Custos x Custos totais com Outros (R\$)								
	520	530	540	550	560	570	580	610	620
*** Manutenção predial e de eqtos	668,75	14.921,03	14.161,13	2.941,71	12.453,05	17.506,79	695,60	1.771,71	954,71
*** Perda de material - Refugo, etc.	9.197,63	63.287,07	31.620,59	81.724,11	138.193,33	80.129,65	26.924,32	105.338,51	19.369,50
*** Serviços Comprados	14.660,87	14.586,45	13.165,19	8.558,37	11.163,09	15.107,39	10.939,83	15.256,24	10.642,15
*** Demais contas	24.157,65	41.240,16	21.470,21	-28.847,80	29.159,03	42.108,77	46.806,17	33.629,53	67.641,73

Outras Contas	Outras Contas x Atividades (%)				
	Operacionais	Para Qualidade	Prevenção	Avaliação	Falhas
*** Manutenção predial e de eqtos	90%	10%	100%	0%	0%
*** Perda de material - Refugo, etc.	0%	100%	0%	0%	100%
*** Serviços Comprados	30%	70%	80%	20%	0%
*** Demais contas	100%	0%	0%	0%	0%

Outras Contas	Prevenção-Avaliação-Falhas (PAF) x CC (R\$)								
	520	530	540	550	560	570	580	610	620
Prevenção	8.276,96	9.660,52	8.788,62	5.086,86	7.496,64	10.210,82	6.195,86	8.720,67	6.055,08
Avaliação	2.052,52	2.042,10	1.843,13	1.198,17	1.562,83	2.115,03	1.531,58	2.135,87	1.489,90
Falhas	9.197,63	63.287,07	31.620,59	81.724,11	138.193,33	80.129,65	26.924,32	105.338,51	19.369,50
Operacionais	29.157,79	59.045,02	38.164,78	-23.632,75	43.715,70	62.397,10	50.714,16	39.800,94	71.693,61

Fonte: Elaborado pelo pesquisador, 2014.

Nas Tabelas 1 a 3, foram apresentados os dados obtidos na pesquisa e estes foram utilizados como base na análise de resultados, discussões e conclusões.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo, é apresentada a compilação das informações obtidas no período de referência da pesquisa (janeiro a dezembro de 2013) na área de montagem de componentes. As informações obtidas são a base para: a) proposta de relatório padrão da mensuração dos custos da qualidade (composta por: Tabela de custos parciais e total, gráfico dos custos da qualidade por categoria de custo - PAF e análise dos resultados e respectivas discussões) e, b) proposta de procedimento padrão para a mensuração dos custos da qualidade. Juntos, a) e b) compõem a estrutura da proposta de uso dos custos da qualidade como ferramenta na gestão dos processos.

4.1 Tabela de custos da qualidade

Tabela 4 – Custos parciais e total – janeiro a dezembro de 2013

CUSTOS DA QUALIDADE - Jan a Dez de 2013											
Classe de Custo		Montagem de Componentes x Centros de Custos									
		Total	520	530	540	550	560	570	580	610	620
Prevenção	(R\$)	3.609.824,51	973.718,83	414.489,07	398.872,05	238.947,68	315.892,83	422.210,52	149.635,58	401.229,50	294.828,45
	(%)	4,47%	7,40%	4,30%	4,47%	4,50%	4,42%	4,22%	1,48%	4,22%	4,20%
Avaliação	(R\$)	10.645.397,84	1.930.177,85	1.142.171,50	1.070.121,40	630.203,15	836.103,08	1.168.285,73	1.966.221,00	1.106.066,97	796.047,16
	(%)	13,18%	14,68%	11,85%	11,99%	11,88%	11,70%	11,67%	19,50%	11,63%	11,34%
Falhas	(R\$)	5.974.281,29	1.666.999,23	449.526,56	445.443,54	297.440,56	506.062,51	599.883,12	874.522,63	602.107,50	532.295,63
	(%)	7,39%	12,68%	4,67%	4,99%	5,61%	7,08%	5,99%	8,67%	6,33%	7,58%
Custo Total da Qualidade	Real (R\$)	20.229.503,63	4.570.895,91	2.006.187,12	1.914.436,98	1.166.591,40	1.658.058,42	2.190.379,37	2.990.379,21	2.109.403,98	1.623.171,24
	Real (%)	25,04%	34,76%	20,82%	21,44%	21,99%	23,20%	21,88%	29,66%	22,18%	23,12%
	Obj. (%)	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%
	Dif. (%)	-0,04%	-9,76%	4,18%	3,56%	3,01%	1,80%	3,12%	-4,66%	2,82%	1,88%
Custos Totais (operacionais + para qualidade)		80.788.322,08	13.151.110,21	9.635.113,00	8.928.782,58	5.306.084,57	7.145.470,59	10.010.626,26	10.082.679,36	9.508.745,58	7.019.709,93

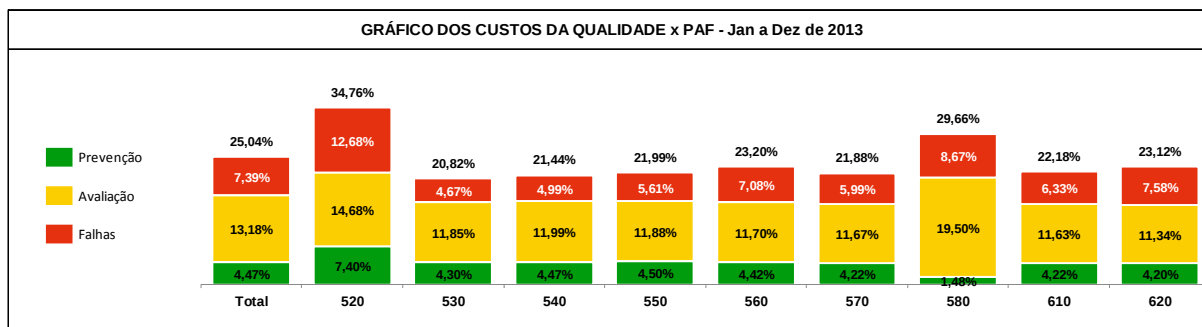
Fonte: Elaborado pelo pesquisador, 2014.

Na Tabela 4 exibem-se os valores de custos de Prevenção, Avaliação e Falhas, sendo que:

- Os valores de PAF foram obtidos através da soma dos valores de custos com Pessoas, Depreciações e Outras Contas, indicados nas Tabelas 1, 2 e 3 respectivamente.
- Os valores de Prevenção, Avaliação e Falhas são apresentados em R\$ (valores em moeda brasileira: reais) e % (valores percentuais).
- Os valores de 'Custo Total da Qualidade' são:
 - Real (R\$): somatória de R\$ para Prevenção, Avaliação e Falhas;
 - Real (%): somatória de % para Prevenção, Avaliação e Falhas;
 - Obj. (%): % proposto pelos gestores dos centros de custos como objetivo, ou seja, o mesmo para todos e iguais a 25%;
 - Dif. (%): diferença entre objetivo e valor real, ou seja, [Obj (%) – Real (%)]. Se Real (%) é maior que Obj. (%), ou seja, o valor Real indica uma situação pior do que a do objetivo, a Dif. (%) é destacada em vermelho com letra em branco, como é o caso de -9,67% para o centro de custo 520 e -4,66% para o centro de custo 580. Esta indicação visa chamar à atenção do respectivo gestor para um possível problema.
- Na linha de Custos Totais (operacionais + para qualidade), há a soma dos valores em R\$ dos custos operacionais e para qualidade, obtidos nas Tabelas 1, 2 e 3, quanto às Pessoas, Depreciações e Outras Contas respectivamente, em cada centro de custo.

4.2 Gráficos dos custos da qualidade x PAF

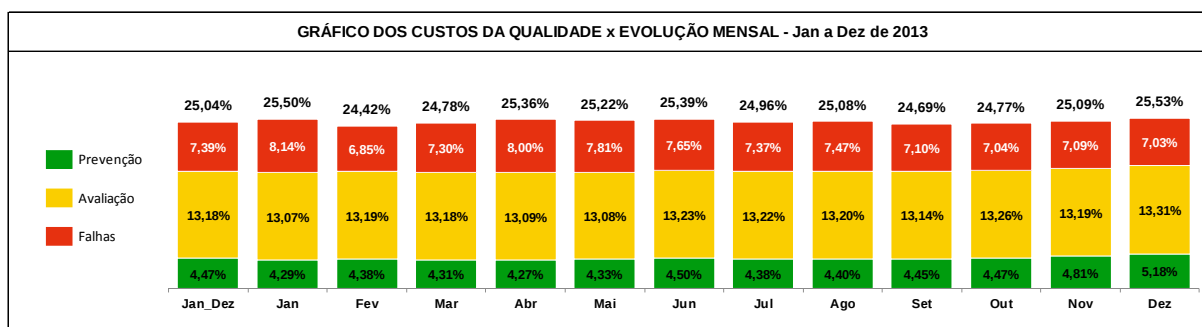
Gráfico 1 – Custos da qualidade x centro de custo – janeiro a dezembro de 2013



Fonte: Elaborado pelo pesquisador, 2014.

No gráfico 1, apresenta-se os custos da qualidade por centro de custo e PAF. Foi elaborado com as informações de Prevenção (%), Avaliação (%) e Falhas (%) da Tabela 4.

Gráfico 2 – Evolução dos custos da qualidade x centro de custo – janeiro a dezembro de 2013



Fonte: Elaborado pelo pesquisador, 2014.

No gráfico 2, mostra-se a apresentação da evolução mensal dos custos da qualidade por PAF. Os valores mensais foram calculados utilizando-se a mesma estrutura de cálculo do período completo (janeiro a dezembro de 2013), porém, tendo como período de referência o respectivo mês. Para que isto fosse possível, foi definido no sistema SAP® o período de interesse das informações, mês a mês, permitindo a extração dos valores mensais. Com estas informações, foram geradas Tabelas semelhantes às 1, 2 e 3, mudando-se somente o período de referência.

Sendo assim, o pesquisador considerou desnecessária e inviável a apresentação de todas as Tabelas para seus respectivos meses, visto que tornaria este trabalho

muito extenso, não agregando efetivo valor ao mesmo, uma vez que a metodologia para extração de informações e respectivas análises foram executadas da mesma forma.

4.3 Análise dos resultados e discussões

Utilizando-se os resultados obtidos, as informações coletadas na pesquisa, o respaldo teórico de López (2009) na figura 3 deste trabalho e, os ensinamentos de autores como Juran e Godfrey (1999) e, Feigenbaum (1991), é possível observar que:

a) No gráfico 2, ilustrado na p.56, onde houve a apresentação da evolução dos custos da qualidade por centro de custo (período de janeiro a dezembro de 2013), é possível perceber que os custos da qualidade mensurados mensalmente não apresentam variações significativas nos valores. Portanto, os processos que geram estes custos podem ser considerados como estáveis. Em outras palavras, estes permitem a tomada de ações para melhoria, fato que é reforçado por Juran e Godfrey (1999) e, Feigenbaum (1991), quando em suas obras, mencionam que a melhoria contínua só é possível a partir de processos conhecidos e estáveis.

b) Tomando-se como referência o fato de que na Dif. (%) dos resultados da Tabela 4, há a indicação de que os centros de custos 520 e 580 estão acima do objetivo proposto, em 9,67% e 4,66% respectivamente, pode-se afirmar que estes são centros de custos prioritários na análise de causas raízes e conseqüentemente, no direcionamento de esforços à melhoria dos custos da qualidade para a área de montagem de componentes.

c) No gráfico 1, disposto na p.56, percebe-se que os maiores custos estão focados em avaliações e falhas, ou seja:

- Os custos de prevenção são pequenos em relação aos de avaliação e falhas;
- O menor custo de prevenção (centro de custo 580) é o que aponta o maior custo com avaliações e um dos maiores custos com falhas;

- Deve ser realizado estudo da viabilidade de otimização das rotinas de PAF, tanto durante o processo de fabricação quanto no desenvolvimento do produto, utilizando-se, por exemplo, como exposto por Coral (1996), as ferramentas para melhoria contínua, indicadas no quadro 12 deste trabalho;
- Os critérios de avaliações definidos de forma ineficiente por gestores, ou seja, não havendo a identificação eficiente da qualidade requerida, pode haver um aumento nos custos de Avaliações e Falhas. Isto ocorre porque, considerando-se que os custos com Avaliações são provocados pela necessidade de inibição da entrega de produtos com falhas, quanto maiores são as possibilidades, maiores são os custos de Avaliações e, como consequência das avaliações, os produtos definidos como não conformes aos requisitos, são retrabalhados ou refugados, provocando maiores custos de Falhas. Neste sentido, critérios sub ou superdimensionados, podem gerar custos internos excessivos quando superdimensionados (mais rígidos do que necessário) ou custos externos excessivos (reclamações de clientes, falhas de função, etc.) quando subdimensionados (menos rígidos do que necessário). O maior custo do produto final pode inviabilizar a fabricação de um produto, visto que seu preço pode não ser competitivo;
- Os gestores dos centros de custos 520 e 580 podem utilizar as melhores práticas da experiência de gestão do centro de custo 530 (menor custo da qualidade da área), já que as atividades são semelhantes ou afins (pertencem a uma mesma área: montagem de componentes).

d) Nas Tabelas 1, 2 e 3 (p.53-54), os custos com pessoas são os maiores entre os componentes dos custos da qualidade, em outras palavras, percebe-se que o direcionamento de esforços à redução dos custos da qualidade deve ter prioridade no sentido das atividades executadas pelas pessoas. As atividades relacionadas a estas, devem ser direcionadas de forma que haja o melhor aproveitamento possível quanto às habilidades, respectivo treinamento, contratações de pessoas com perfis específicos e principalmente, planejamento e execução de rotinas de PAF, balanceadas de forma otimizada quanto a este recurso (pessoas), proporcionando melhores resultados e consequentemente, competitividade, o que vem de encontro aos ensinamentos de Petraglia (2013), quando afirma que de acordo com as

necessidades impostas pelos clientes a uma organização, os gerentes passam a proporcionar treinamentos aos funcionários e, para novas contratações, exigirem formação e experiência prévia apropriados.

4.4 Proposta de relatório padrão da mensuração dos custos da qualidade

Com a finalidade de apresentar os resultados obtidos na mensuração dos custos da qualidade da área de montagem de componentes, propõe-se a utilização de um relatório mensal. As informações contidas neste, podem ser utilizadas pelos gestores, no sentido do direcionamento de esforços à manutenção e otimização dos processos. A composição proposta para este relatório mensal é:

1. Tabela de custos parciais e total (modelo apresentado e discutido no item '4.1 Tabela de custos da qualidade' – Tabela 4 deste trabalho, p.55).
2. Gráfico dos custos da qualidade x PAF (modelo apresentado e discutido no item '4.2 Gráficos dos custos da qualidade' – gráfico 1, p.56).
3. Análise dos resultados e discussões, item '4.3 Análise dos resultados e discussões' deste trabalho, p.57).

4.5 Proposta de procedimento para a mensuração dos custos da qualidade

A partir dos estudos realizados, dos resultados obtidos ao longo deste trabalho e com o intuito de satisfazer às necessidades impostas pelos requisitos normativos aplicáveis à certificação do SGQ da empresa ALFA (normas NBR ISO 9001:2008 e VDA 6 – Parte 1:2010) quanto à padronização e garantia de rotinas, foi elaborada uma proposta de procedimento para atividade de estabelecer e manter uma sistemática para apurar os custos da qualidade. Conforme tratado e sugerido por Joaquim e Matos (2013), deve ser levado em consideração os custos relacionados à prevenção, avaliação e falhas, onde são identificados: o fluxograma ilustrado na figura 7 a seguir, as responsabilidades das áreas e informações específicas.

4.5.1 Fluxograma

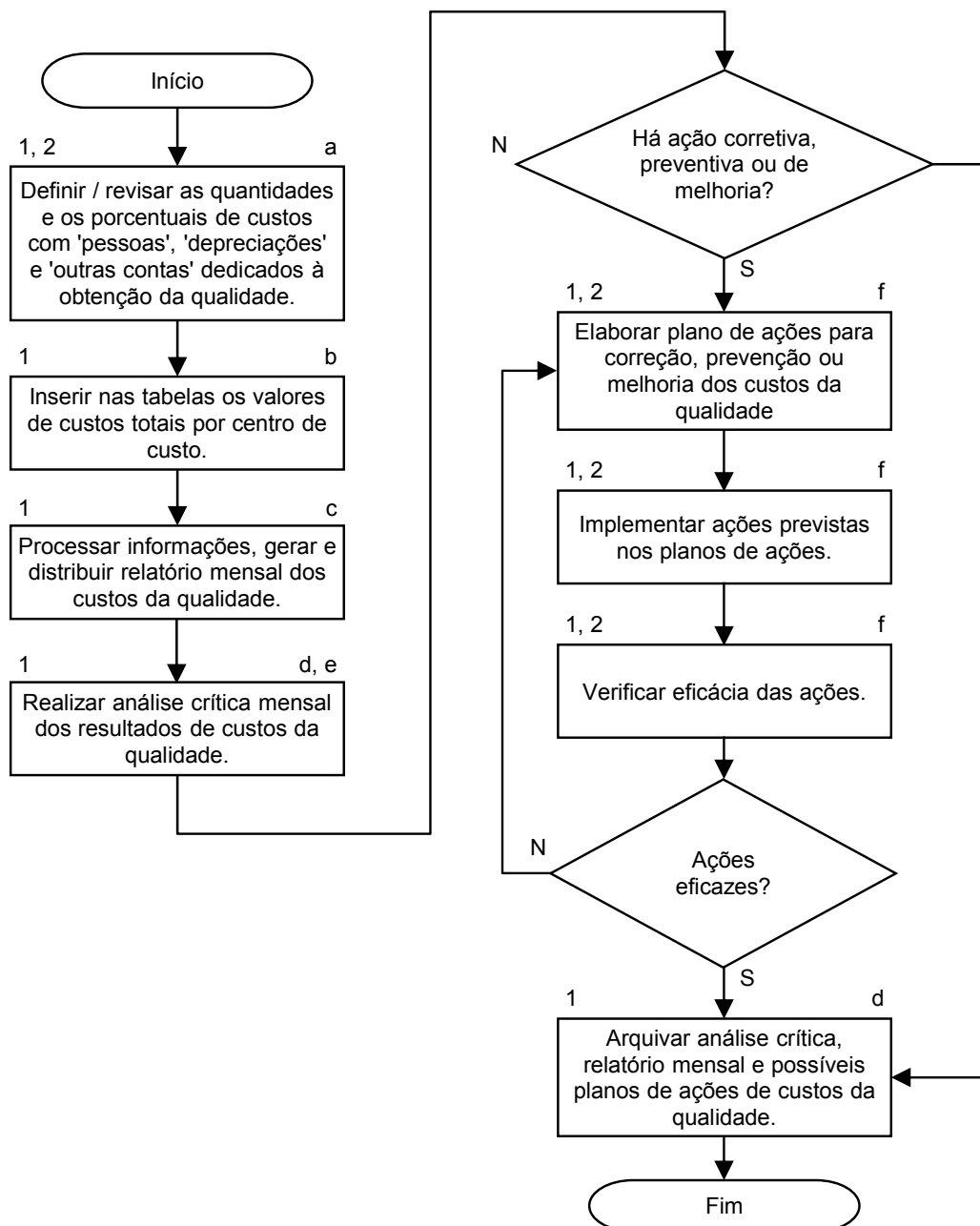


Figura 7 – Fluxograma da rotina de custos da qualidade

Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

4.5.2 Responsabilidades

No fluxograma ilustrado na figura 7 foram definidas as áreas responsáveis pelas atividades, as quais estão identificadas pelos números 1 ou 2, localizados na parte esquerda-superior de cada atividade prevista, onde:

1. Define como responsável, a área de qualidade assegurada da empresa e;
2. Define como responsáveis, as áreas de negócios da empresa, de acordo com a atividade (montagem de componentes, engenharia, qualidade assegurada, etc.), relativa à obtenção, mensuração, monitoramento e melhoria dos custos da qualidade.

4.5.3 Informações específicas

Também no fluxograma ilustrado na figura 7, foram estabelecidas informações específicas que esclarecem detalhes das atividades. Estas informações estão identificadas por letras de a – f, localizadas na parte direita-superior de cada atividade prevista, onde:

- a. O levantamento e atualização das informações dos percentuais de mão-de-obra, despesas gerais e depreciações das plantas, são de responsabilidade das respectivas áreas de negócios (montagem de componentes, engenharia, qualidade assegurada, etc.), de acordo com a função.
- b. A cada 6 meses, as áreas de negócios devem analisar criticamente os valores percentuais das atividades operacionais e para qualidade, bem como respectivas quantidades de pessoas nas funções. Periodicidade esta, definida pelo fato de que não houve alterações significativas nestes itens no período definido para a pesquisa (janeiro a dezembro de 2013).
- c. O relatório deve ser emitido até o 5.º dia útil após fechamento mensal do Sistema SAP® (o fechamento se dá após alimentação e verificação das informações deste).

- d. Em reunião conduzida pela qualidade assegurada, os resultados serão apresentados por esta área à alta direção. Deve ser gerado protocolo da reunião, contendo resultados da análise e evidência da participação das áreas envolvidas (análise crítica).
- e. Nas reuniões de análise crítica dos resultados, devem ser definidos e tratados os objetivos de custos totais (inclusive tomando-se como referência manutenção e melhoria contínua).
- f. O monitoramento das ações, atualização dos planos e respectivos registros, são itens de responsabilidade das áreas de negócios, porém, sob a coordenação da área de qualidade assegurada.

4.6 Vantagens x limitações da proposta

O quadro 23 a seguir, apresenta um comparativo entre vantagens e limitações da proposta deste trabalho, de forma a permitir a respectiva análise da viabilidade de implementação:

Quadro 23 – Vantagens x limitações da implementação da proposta

Vantagens	Limitações
Padronização das rotinas de identificação, mensuração, segregação e monitoramento dos custos da qualidade.	Tempo e respectivo custo relacionado às pessoas na padronização de rotinas.
Direcionamento de esforços de acordo com os resultados obtidos nas análises periódicas.	Tempo e respectivo custo relacionado às pessoas no treinamento necessário à interpretação de resultados.
Minimização da possibilidade de erros na obtenção e análise de dados.	Tempo e respectivo custo relacionado às pessoas quanto ao treinamento e uso de técnicas de análise e solução de problemas.
Minimização da possibilidade de erros nas tomadas de decisões.	Necessidade da conscientização das pessoas quanto à importância de suas novas atribuições.
Satisfação aos requisitos quanto à gestão dos custos da qualidade, definidos pelas normas referenciais da certificação do SGQ da empresa ALFA.	
Direcionamento à redução dos custos da qualidade, trazendo vantagens competitivas à empresa ALFA.	

Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

5 CONCLUSÕES

Lembrando que o presente trabalho teve por objetivo geral, propor a aplicação dos conceitos de custos da qualidade como ferramenta na gestão de processos da empresa ALFA, no sentido da padronização e otimização das rotinas de tomada de ações necessárias à melhoria de eficiência e conseqüentemente, da produtividade, o que proporciona efetiva vantagem competitiva através da otimização dos custos totais e, como objetivos específicos: oferecer subsídio aos gestores dos processos, no sentido do direcionamento eficaz de esforços para redução dos custos da qualidade; implementar com uma nova rotina, a padronização dos processos de identificação, mensuração, segregação e monitoramento dos custos da qualidade; satisfazer aos requisitos relacionados à gestão dos custos da qualidade, definidos pelas normas referenciais da certificação do SGQ da empresa ALFA e; fornecer subsídios para novos estudos e aprofundamento da temática abordada neste trabalho, é possível afirmar que os objetivos foram atingidos, visto que: a) com uma proposta de procedimento para a atividade de estabelecer e manter uma sistemática para a gestão dos custos da qualidade, de acordo com os requisitos aplicáveis à certificação do SGQ da empresa ALFA, pôde-se definir uma rotina para identificação, mensuração, segregação, acesso e gestão dos custos da qualidade (vide capítulo 4.5 p.59) ; b) com a elaboração de um relatório padrão para a apresentação dos custos da qualidade e respectiva análise de resultados (vide capítulo 4.4 p.59), é possível o uso deste relatório como indicador no direcionamento de esforços à otimização dos processos e; como consequência de b) é possível: b.1) identificar o foco quanto ao tipo de custo a ser tratado (PAF) (vide Tabela 4, p.55 e gráfico 1, p.56); b.2) identificar os resultados dos centros de custos, possibilitando comparações para troca de informações e melhorias (vide Tabela 4, p.55 e gráfico 1, p.56); b.3) definir limites para os custos da qualidade, de acordo com o desempenho das áreas (vide capítulo 4.3, p.57; Tabela 4, p.55 e; gráfico 1, p.56); b.4) medir a evolução mensal dos resultados, verificando situação das áreas ao longo do período definido para a pesquisa (gráfico 2, p.56, aplicando a estrutura de cálculo do gráfico 1, p.56); b.5) confirmar a estabilidade dos processos, possibilitando a aplicação de técnicas de melhorias padronizadas (gráfico 2, p.56 indica a estabilidade dos processos) e; b.6) identificar critérios de avaliações de acordo com as necessidades dos clientes (capítulo 4.3, p.57).

Concomitantemente a estas afirmações, foi também possível perceber que as vantagens superam as limitações, conforme indicado no quadro 23, p.62 deste trabalho, o que permite afirmar que os benefícios futuros viabilizam a implementação da proposta.

Entre outras variáveis a serem observadas em novos trabalhos, é recomendável a consideração do porte da empresa, o que pela complexidade e quantidade de processos dependentes entre si, pode requerer um tempo maior ou menor às adequações impostas pelas necessidades cada vez mais dinâmicas dos clientes. A flexibilidade dos processos e suas relações, constituem diferencial competitivo, portanto, neste sentido, deve-se focar a adequação e melhoria do planejamento estratégico da estrutura organizacional da empresa, mensurando e otimizando as rotinas de gestão, tanto no aspecto técnico quanto ao trato com as pessoas, de forma a ser possível a obtenção de processos eficientes.

Pela amplitude do tema e o fato de que o assunto não se esgota com este trabalho, pode-se afirmar que serve como subsídio para novos trabalhos, por exemplo, nas rotinas de desenvolvimento de novos produtos e respectivos recursos, onde, baseados na identificação eficiente das necessidades dos clientes, é possível dimensionar estrategicamente os custos com PAF, principalmente quanto às rotinas de Prevenção, proporcionando assim, menores custos com Avaliações e Falhas, consequentemente, propiciando custos totais menores e, portanto, maior competitividade.

REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Norma ABNT NBR ISO 9000:2005 – Sistemas de gestão da qualidade** – fundamentos e vocabulário. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Norma ABNT NBR ISO 9001:2008 – Sistemas de gestão da qualidade** – requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

ALMEIDA, T.A.N.; IDROGO, A. A necessidade de mensuração dos custos da qualidade na estratégia competitiva de liderança nos custos. Santa Catarina: **XXIV Encontro nac. de eng. de produção – ENEGEP**, 2004.

BACIC, M.; PETENATE, A.J. Modelo para melhoria de processos aplicado na gestão de custos. Santa Catarina: **Revista universo contábil**, v.2, n.3, p. 09-24, ISSN 1809-3337, 2006.

BARRETO, A.F.; POZO, H. A flexibilidade organizacional como fator estratégico para a obtenção de vantagem competitiva: um estudo nas pequenas indústrias metalúrgicas da região de Osasco (SP). São Paulo: **Gestão & regionalidade**, ISSN 1808-5792 – vol.27, núm.80, pp. 97-110, 2011.

BINDA, N.U. ***Calidad em la gestión: administración por procesos, costeo por actividades y el cuadro de mando integral***. Costa Rica: *Ciências económicas* 29, n.2. p. 429-447, ISSN 0252-9521, 2011.

BORNIA, A.C.; WERNKE, R. Considerações acerca dos conceitos e visões sobre os custos da qualidade. Curitiba: **Rev. FAE**, v.3, n.2, p.77-78 mai/ago, 2000.

CAMPOS, V.F. **TQC – Controle da qualidade total no estilo japonês**. Minas Gerais: INDG Tecnologia e Serviços, 2004.

CERTO, S.C. **Administração moderna**. São Paulo: Pearson – Prentice Hall, 2003.

CERVO, A.L. **Metodologia científica**. São Paulo: Pearson – Prentice Hall, 2007.

COLLAZIOL, E.; DAMACENA, C.; SOUZA, A.M. Mensuração e registro dos custos da qualidade: uma investigação das práticas e da percepção empresarial. São Paulo: **RAM, Rev.Adm.Mackenzie** – Universidade Presbiteriana Mackenzie, v.11, n.4 – ISSN 1678-6971 – p. 66-97, 2010.

CONTI, T.; KONDO, Y.; WATSON, G.H. ***Quality into the 21st century – perspectives on quality and competitiveness for sustained performance***. Estados Unidos: ASQ Quality Press, 2003.

CORAL, E. **Avaliação e gerenciamento dos custos da não qualidade**. Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina – Departamento de engenharia de produção e sistemas – Dissertação de mestrado, 1996.

CORRÊA, C.A.; CORRÊA, H.L. **Administração de produção e operações – manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. São Paulo: Atlas, 2012.

CORTELA, M.S. **Qual é a tua obra?** Inquietações propositivas sobre gestão, liderança e ética. Rio de Janeiro: Vozes, 2012.

CROSBY, P.B. **Quality is free. The art of making quality certain**. Estados Unidos: McGraw-Hill, 1998.

DA SILVA FILHO, J.I. **Implementação de circuitos lógicos fundamentados em um classe de lógicas paraconsistentes anotadas**. São Paulo: Universidade de São Paulo – Escola Politécnica – Dissertação de mestrado, 1997.

DEMING, W.E. **Qualidade: A revolução da administração**. Rio de Janeiro: Saraiva, 1990.

FEIGENBAUM, A.V. **Total quality control, revised fortieth anniversary edition**. Estados Unidos: McGraw-Hill, 1991 – reprinted in 2008.

FRAZIER, G.; GAITHER, N. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Thomson, 2008.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010.

GOMES, T.S.; SOCCOL, A.P. O custo da não qualidade: um estudo de caso em uma empresa do ramo automobilístico. Goiás: **Rev. CEPPG – CESUC** – Centro de Ensino Superior de Catalão, ano XIV, n.º 25 – ISSN 1517-8471 – Páginas 130 a 146, 2011.

GONZALEZ, M.C. **Modelo de indicadores de calidad em el ciclo de vida de proyectos inmobiliarios**. Espanha: *Universidade Politècnica de Catalunya – Ingeniería de proyectos: meio ambiente, seguridad, calidad y comunicación* – Tese de doutorado, 2006.

JAMARILLO, J.M.B. **Indicadores de gestión: guía práctica para estructurar acertadamente esta herramienta clave para el logro de la competitividad**. Colômbia: 3R, 2004.

JOAQUIM, E.R.; MATOS, M.C.P. Custos da qualidade: proposta de mensuração para satisfação aos requisitos normativos na certificação e manutenção de um sistema de gestão da qualidade. São Paulo: Universidade Santa Cecília – **UNISANTA Law and Social Science** – ISSN 2317-1308 – p.42 – 47; Vol.2, n.º 1, 2013.

JURAN, J.M.; GODFREY, A.B. **Juran's quality handbook**. Estados Unidos: McGraw-Hill, 5th edition, 1999.

KNOWLES, G. **Quality management**. Estados Unidos: Graeme Knowles & Ventus Publishing APS, 2011.

KWASNICKA, E.L. **Introdução à administração**. São Paulo: Atlas, 2010.

LAUGENI, F.P.; MARTINS, P.G. **Administração da produção**. São Paulo: Saraiva, 2010.

LOPEZ, L.A.D. **Los costes de la calidad en el diseño de proyectos de construcción: un enfoque de procesos**. Espanha: Universitat Politècnica de Catalunya – Escola técnica superior d'enginyeria industrial de Barcelona – Tese de doutorado, 2009.

MASLOW, A.H. **Motivation and personality**. Estados Unidos: Harper & Row, 1997.

MAXIMIANO, A.C.A. **Fundamentos de administración – Teoría general y processo administrativo**. México: Pearson, 2009.

MOYA, A.A. **La elección de los modelos de costes de calidad: Un análisis cualitativo**. Espanha: Universitat de Valencia – Facultat d'economia – Tese de doutorado, 2001.

PERASSO, F. **Um modelo de análise e predição de reparos e custos de garantia desenvolvido no ramo automobilístico**. São Paulo: Universidade Estadual de Campinas – Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica – Dissertação de mestrado, 2001.

PETRAGLIA, J. **Tecnologia e inovação na logística do etanol**. São Paulo: Universidade de São Paulo – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade – Tese de doutorado, 2013.

PULGAR, J. *Costos de la calidad en las empresas del sector eléctrico*. Venezuela: **Rev. Digital de investigación y postgrado – UNEXPO** – Universidade Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre” – Vol. 1, n. 1, Pp 70-82, 2011.

RIBEIRO, A.L. **Controle de variações dimensionais em carrocerias de veículos – contribuição da área de produção ao processo de desenvolvimento do produto**. Bahia: Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC – Programa de Pós-Graduação em Gestão e Tecnologia Industrial – Dissertação de mestrado, 2011.

ROBLES JR., A. **Custos da qualidade, uma estratégia para a competição global**. São Paulo: Atlas, 1996.

UNISANTA – Universidade Santa Cecília. **Manual de elaboração de teses e dissertações**. Santos, S.P., 2013. Disponível em: <http://sites.unisanta.br/ppgmec/manual_teses_dissertacoes_ppgmec.pdf>. Acesso em: 11 de novembro de 2013.

VDA – *Verband der Automobilindustrie*. **Norma VDA 6 – Parte 1:2010 – Auditoria do sistema de gestão da qualidade**. São Paulo: IQA-Instituto da Qualidade Automotiva, 2010.

ZHANG, Z. ***Implementation of total quality management: an empirical study of Chinese manufacturing firms***. China: Labyrinth Publication, 2000.