

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

RELATÓRIOS GERENCIAIS APLICÁVEIS AOS CUSTOS DE FALHAS
INTERNAS

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À UNIVERSIDADE
FEDERAL DE SANTA CATARINA PARA
OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



0.310.483-3

UFSC-BU

RODNEY WERNKE

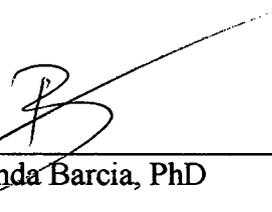


FLORIANÓPOLIS, JULHO DE 1999.

RELATÓRIOS GERENCIAIS APLICÁVEIS AOS CUSTOS DE FALHAS INTERNAS

RODNEY WERNKE

Esta dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de Mestre em Engenharia, Especialidade em Engenharia de Produção e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção



Prof. Ricardo Miranda Barcia, PhD
Coordenador do Curso de Pós-Graduação

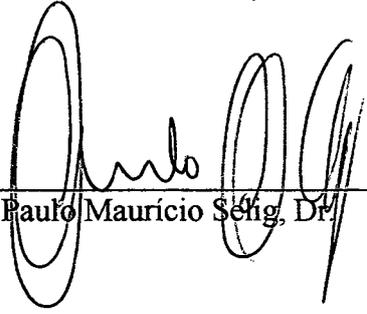
Banca Examinadora



Prof. Antonio Cezar Bornia, Dr.
Orientador



Profa. Ilse Maria Beuren, Dra.



Prof. Paulo Mauricio Sefig, Dr.

DEDICATÓRIA

Para MARLUCE, que sempre me estimulou e compreendeu as longas horas que estive ausente, mesmo quando estava próximo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos membros da banca por dedicarem-se à correção deste trabalho e por suas contribuições, valorizando o tema desta dissertação. Agradecimento especial ao meu orientador, Prof. Antonio Cezar Bornia, pelas proveitosas sugestões e pela atenção dispensada ao longo do período de elaboração deste trabalho.

Ao Departamento de Engenharia de Produção e a todos os seus professores por possibilitarem um aprendizado multidisciplinar neste curso de pós-graduação, contribuindo, desta forma, para a formação de profissionais aptos para o mercado de trabalho hodierno.

Aos colegas de aula Domingos, Laércio, Lucimara e Olga, pela colaboração ao longo das disciplinas do Mestrado em Engenharia de Produção.

Aos meus familiares Benilde, Celso, Dilnei e Natália, pelo incentivo e compreensão dispensados, no período de estudo.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE TABELAS.....	ix
LISTA DE QUADROS.....	x
RESUMO.....	xi
ABSTRACT	xii

CAPÍTULO 1 – DEFINIÇÃO DO TRABALHO

1.1 – INTRODUÇÃO.....	1
1.2 – APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA.....	3
1.3 – OBJETIVOS.....	3
1.3.1 – OBJETIVO GERAL.....	3
1.3.2 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.4 – IMPORTÂNCIA.....	4
1.5 – METODOLOGIA.....	4
1.6 – ESTRUTURA.....	5
1.7 – LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	5

CAPÍTULO 2 – CUSTOS DA QUALIDADE

2.1 – CONSIDERAÇÕES INICIAIS	7
2.2 – DEFINIÇÕES BÁSICAS DE CUSTOS.....	8
2.3 – CLASSIFICAÇÕES DE CUSTOS.....	11
2.4 – CONCEITOS DA QUALIDADE.....	12
2.5 – CUSTOS DA QUALIDADE.....	15

2.6 – CLASSIFICAÇÃO DOS CUSTOS DA QUALIDADE.....	17
2.7 – DESPERDÍCIOS.....	21
2.8 – COMPARAÇÕES E COMENTÁRIOS SOBRE OS CONCEITOS DE CUSTOS DA QUALIDADE.....	22
2.8.1 – COMPARAÇÃO ENTRE CONCEPÇÕES SOBRE CUSTOS DA QUALIDADE.....	22
2.8.2 – COMENTÁRIOS SOBRE CONCEITOS DE CUSTOS DA QUALIDADE.....	29
2.8.3 – A RELAÇÃO ENTRE DESPERDÍCIOS E CUSTOS DA QUALIDADE.....	31
2.8.4 – COMENTÁRIOS FINAIS.....	33

CAPÍTULO 3 – PROPOSTA PARA MENSURAÇÃO DAS FALHAS INTERNAS

3.1 – PROLEGÔMENOS.....	35
3.2 – RELATÓRIOS GERENCIAIS.....	36
3.3 – RELATÓRIOS DE CUSTOS DA QUALIDADE.....	37
3.4 – PROPOSTA PARA MENSURAÇÃO DAS FALHAS INTERNAS.....	42
3.5 – ROTEIRO PROPOSTO PARA A MENSURAÇÃO DAS FALHAS INTERNAS.....	44
3.5.1 – ANÁLISE DA EMPRESA.....	44
3.5.2 – IDENTIFICAÇÃO DAS FALHAS INTERNAS.....	45
3.5.3 – ATRIBUIÇÃO E VALOR ÀS FALHAS INTERNAS.....	46
3.5.4 – ESCOLHA DE BASES PARA RELATIVIZAÇÃO DAS FALHAS INTERNAS.....	48
3.5.5 – UNIDADES DE MEDIDAS PARA FALHAS INTERNAS.....	51
3.5.5.1 – UNIDADE DE MEDIDA COM BASE NO VALOR DAS VENDAS LÍQUIDAS (UMFI-VVL).....	51
3.5.5.2 – UNIDADE DE MEDIDA COM BASE NO VOLUME DE UNIDADES PRODUZIDAS (UMFI-VUP).....	51
3.5.5.3 – UNIDADE DE MEDIDA COM BASE NO VALOR AGREGADO (UMFI-VA).....	52
3.5.5.4 – UNIDADE DE MEDIDA COM BASE NO CUSTO DA MÃO-DE-OBRA (UMFI-CMOD).....	52
3.5.5.5 – UNIDADE DE MEDIDA COM BASE NO CUSTO TOTAL DE PRODUÇÃO (UMFI-CTP).....	53
3.5.5.6 – INTERPRETAÇÃO DAS MEDIDAS PROPOSTAS.....	53
3.5.6 – RELATÓRIOS PROPOSTOS PARA MENSURAÇÃO DAS FALHAS INTERNAS...54	
3.5.6.1 – RELATÓRIO POR TIPO DE FALHA INTERNA.....	55
3.5.6.2 – RELATÓRIO FALHAS INTERNAS/VALOR DAS VENDAS LÍQUIDAS.....	55
3.5.6.3 – RELATÓRIO FALHAS INTERNAS/VOLUME DE UNIDADES PRODUZIDAS...56	

3.5.6.4 – RELATÓRIO FALHAS INTERNAS/VALOR AGREGADO.....	57
3.5.6.5 – RELATÓRIO FALHAS INTERNAS/CUSTOS DA MÃO-DE-OBRA DIRETA.....	58
3.5.6.6 – RELATÓRIO FALHAS INTERNAS/CUSTOS TOTAIS DE PRODUÇÃO.....	58
3.6 – COMENTÁRIOS FINAIS.....	60

CAPÍTULO 4 – APLICAÇÃO PRÁTICA

4.1 – INTRODUÇÃO.....	61
4.2 - APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.....	61
4.3 – ANÁLISE DA ORGANIZAÇÃO.....	62
4.3.1 – CONHECIMENTO DO PROCESSO PRODUTIVO.....	63
4.3.2 – SISTEMA DE CUSTOS UTILIZADO PELA EMPRESA.....	64
4.4 – IDENTIFICAÇÃO DAS FALHAS INTERNAS.....	65
4.4.1 – FORMULÁRIO PARA COLETA DE DADOS DO PROCESSO PRODUTIVO.....	66
4.4.2 – TABULAÇÃO DOS DADOS COLETADOS ATRAVÉS DOS FORMULÁRIOS.....	66
4.5 – OBTENÇÃO DE MEDIDAS.....	70
4.5.1 – ATRIBUIÇÃO DE VALOR ÀS FALHAS INTERNAS.....	70
4.5.2 - OBTENÇÃO DE MEDIDAS DOS CUSTOS DA QUALIDADE COM FALHAS INTERNAS.....	71
4.6 - RELATÓRIOS PARA MENSURAÇÃO DAS FALHAS INTERNAS.....	73
4.7 – ANÁLISE DOS CUSTOS DA QUALIDADE.....	79
4.7.1 – PROBLEMAS ENCONTRADOS.....	79
4.7.2 – SOLUÇÕES PROPOSTAS.....	81
4.7.3 – CONCLUSÕES QUANTO AOS CUSTOS DA QUALIDADE DETECTADOS.....	82

CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 – CONCLUSÕES SOBRE CUSTOS DA QUALIDADE.....	84
5.2 – CONCLUSÕES QUANTO AO MODELO PROPOSTO.....	85
5.3 – RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	88

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	89
---------------------------------	----

ANEXOS.....	93
-------------	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Zona do ótimo no modelo do custo da qualidade.....	25
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Relatório por tipo de falha interna.....	55
Tabela 3.2 – Relatório falhas internas/valor vendas líquidas.....	56
Tabela 3.3 – Relatório Falhas Internas/Volume de Unidades Produzidas.....	57
Tabela 3.4 – Relatórios Falhas Internas/Valor Agregado.....	57
Tabela 3.5 – Relatórios Falhas Internas/Custo da Mão-de-obra Direta.....	58
Tabela 3.6 – Relatórios Falhas Internas/Custos Totais de Produção.....	59
Tabela 4.1 – Dados Coletados - Extrusão.....	67
Tabela 4.2 – Dados Coletados – Gravação.....	68
Tabela 4.3 – Dados Coletados – Pintura.....	69
Tabela 4.4 – Dados Coletados – Hot Stamp.....	69
Tabela 4.5 – Relatório por Tipo de Falha Interna.....	74
Tabela 4.6 – Relatório Falhas Internas/Vendas Líquidas.....	75
Tabela 4.7 – Relatório Falhas Internas/Volume de Unidades Produzidas.....	75
Tabela 4.8 – Relatório Falhas Internas/Valor Agregado.....	76
Tabela 4.9 – Relatório Falhas Internas/Custos de Transformação.....	76
Tabela 4.10 – Relatório Falhas Internas/Custos Totais de Produção.....	77
Tabela 4.11 – Relatório Horas de Preparação.....	77
Tabela 4.12 – Relatório Horas Ociosas.....	78

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Visões sobre custos da qualidade.....	23
--	----

RESUMO

A busca pela certificação ISO 9000 influenciou substancialmente as empresas brasileiras, principalmente em decorrência da globalização econômica e da derrubada das barreiras comerciais que existiam anteriormente. Uma ferramenta eficiente para verificar as melhorias decorrentes da implantação dos programas de qualidade é a mensuração dos custos da qualidade. Os custos da qualidade devem receber a atenção dos profissionais contábeis principalmente pelo potencial informativo em termos de evidenciar oportunidades de otimização de resultados. Sua mensuração é efetuada através de relatórios contábeis que mostram os diferentes tipos de custos da qualidade, associados a indicadores gerais de desempenho da empresa, trazendo informações de grande utilidade ao gestor. Esta dissertação discute Custos da Qualidade e propõe modelos de relatórios que estruturam a determinação das Falhas Internas através de unidades de medidas. Para tanto, fez-se uma revisão bibliográfica sobre o tema, levantando e analisando os modelos disponíveis na bibliografia. Em seguida, propôs-se um modelo a ser utilizado, escolhendo-se uma empresa para apurar seus custos da qualidade interna. Com os dados coletados na empresa, elaborou-se os relatórios propostos. Tais relatórios servem como fonte de informações para o gestor encaminhar medidas que diminuam os gastos da empresa com as Falhas Internas e evidenciar os resultados das ações implementadas.

ABSTRACT

The search for the verification ISO 9000 has influenced substantially the Brazilian enterprises, specially by the economical globalization and the demolishing of the commercial obstacles which existed previously. An efficient tool to verify the improvements due to the establishment of quality programs is the measurement of the quality costs. The costs of quality must receive a attention for the accountancy professionals, essentially by informative potention to evidence oportunits of optimization of the results. Its measurement may be done through accouter's reports, which shows different types of quality costs, assotiated to general indicators of performance of the enterprise, bringing information of great utility to the administrator. This dissertation dicusses Costs of Quality and proposes models of reports that structure the determination of the Internal Failures through the units of measurements. For the way, it was done a revision in many books about the theme, to establish surveys and analysis about the models that were disponibles in the bibliografhy. After that, it was proposed a model to be utilized, choosing a company to improve its costs of quality. With the collect of the basis from the comapny, it was done the suggested accounts. Such reports serv as source of information for the manager take steps that reduce the expenses of the company with the Internal Failures and prove the results of the actions used.

CAPÍTULO 1 – DEFINIÇÃO DO TRABALHO

1.1 - INTRODUÇÃO

A busca pela qualidade mobilizou os diversos segmentos da economia nacional, motivados principalmente pela inexorável competitividade do mercado a que foram submetidos pela globalização econômica.

A abertura comercial vivenciada no país a partir de 1990 e a conseqüente exposição das empresas brasileiras aos concorrentes internacionais motivou uma busca desenfreada pela qualidade. Comprovam tal assertiva o número de certificados de qualidade da série ISO 9000 que saltaram de 18, até 1990, para 2.412 até março de 1998 (Beting, 1998). Em Santa Catarina, conforme publicado, em 1997, na Revista Expressão (no.72, p.72), uma pesquisa da Federação das Indústrias do Estado (FIESC), no segundo semestre de 1996, apontava que oito em cada 10 empresas entrevistadas estão em processo ou iniciando a implantação de programas de qualidade e produtividade no estado catarinense.

Concomitantemente, os programas de implementação da qualidade total propiciaram a geração de um mercado de trabalho que envolve diretamente 110 mil profissionais em todo território brasileiro (Beting, 1998).

Para conquistar a qualidade, gasta-se um montante considerável de recursos financeiros. Estes recursos são despendidos principalmente em treinamentos internos sobre conhecimento e interpretação das normas ISO e também com a remuneração da consultoria externa encarregada de implementar o processo de certificação.

Porém, não tê-la custa mais caro ainda. A implantação dos programas de qualidade registra inúmeros exemplos de redução de custos ou desperdícios que anteriormente sequer eram contabilizados, combinados com ganhos acentuados de produtividade.

Alguns casos brasileiros ilustram os ganhos ocasionados com esta implementação:

- a Sulzer Brasil, multinacional suíça, fabricante de equipamentos rotativos sob encomenda, economizou 1,1 milhão de dólares por ano investindo em prevenção de erros e na diminuição de refugos, reparos, retrabalhos etc. (Costas, 1994).
- em São Leopoldo (RS), a Andreas Stihl Motosserras conseguiu baixar os gastos com ferramentas auxiliares utilizadas para cada motor de US\$ 19,18 para US 4,82 numa produção anual de 150 mil motores (Flores, 1994).
- na Amadeo Rossi S/A Armamentos e Munições, os resultados mensurados com os programas implantados evidenciam uma redução no desperdício de materiais, que anteriormente era de 20% dos componentes utilizados na linha de produção para os atuais 2,44%. Além disso, houve um ganho de produtividade substancial: produzia-se 0,85 revólver/dia por funcionário, passando para uma produção de 1,75 revólver/dia por funcionário (Flores, 1994).

Convém salientar ainda o grande desperdício existente na indústria nacional, que levou o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade, lançado em Brasília no final de maio de 1998, a estipular como uma de suas metas a redução do desperdício médio industrial, em termos de defeitos de fabricação, atualmente na ordem de 4,5%, para 1% no máximo até o ano 2002, para equipararem-se aos níveis internacionais (Beting, 1998).

Estes exemplos por si só justificariam os investimentos em qualidade. Porém, após conseguida a certificação e até mesmo antes desta, os custos da qualidade devem ser identificados e mensurados para servirem como um direcionador de ações de melhoria e até como incentivo à continuidade do programa de qualidade, visto que constituem-se de resultados práticos em termos de visualização e entendimento dos envolvidos.

1.2 - APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

Os programas da qualidade implantados pelas empresas brasileiras podem trazer bons resultados operacionais em termos de ganhos de produtividade aumentando, a lucratividade das empresas, como mencionado anteriormente.

Porém, estes programas podem obter subsídios para gerar melhores resultados com a utilização de medidas de controle dos custos da qualidade. Segundo Robles Jr. (1996), a mensuração da qualidade através dos Custos da Qualidade é vista pelos administradores como forma de atender vários objetivos, dentre os quais destacam-se:

- a) a possibilidade de fixar objetivos financeiros para os programas de qualidade, priorizando aqueles que possibilitam trazer de forma mais rápida melhores resultados para a empresa; e
- b) conhecer o quanto a empresa está perdendo pela falta de qualidade para sensibilizar os diferentes níveis da organização no desafio da melhoria contínua da qualidade.

Os Custos da Qualidade são classificados, conforme Feigenbaum (1994), em Custos do Controle e Custos das Falhas dos Controles. Os Custos dos Controles são divididos em Custos de Prevenção e Custos de Avaliação. Os Custos das Falhas de Controles são dispostos em Custos das Falhas Internas e Custos das Falhas Externas.

Este trabalho pretende discutir a mensuração dos Custos da Qualidade relacionados com as Falhas Internas, que referem-se aos custos associados às atividades decorrentes de falhas de projetos, compras, suprimentos, programação e controle da produção e falhas na própria produção (Galloro & Stephani, 1995).

1.3 - OBJETIVOS

1.3.1 – OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho é discutir Custos da Qualidade e propor modelos de relatórios que facilitem o acompanhamento das Falhas Internas.

1.3.2 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Em termos de objetivos específicos, visa:

- a) levantar os modelos atualmente utilizados no tratamento de custos da má-qualidade;
- b) propor um modelo para levantamento de medidas de desempenho comparáveis ao longo do tempo, que possam evidenciar os resultados das ações saneadoras ou de melhoria implementadas na empresa; e
- c) detectar quais são os custos da não qualidade interna numa empresa e relacioná-los com os departamentos ou setores que geram tais gastos, através de relatórios específicos.

1.4 – IMPORTÂNCIA

A acirrada competição impõe que as empresas estejam compromissadas com o contínuo aperfeiçoamento de seus produtos/processos, com a redução de gastos e com a eliminação ou minimização sistemática de atividades que não agreguem valor ao produtos.

Por considerar o aspecto custo como fator de inegável relevância na tomada de decisões gerenciais, este trabalho volta-se à determinação dos Custos da Qualidade e, mais especificamente, preocupa-se com os Custos das Falhas Internas.

Os Custos da Qualidade – Falhas Internas - devem ser identificados e mensurados para servirem como direcionador de ações de melhoria e até como incentivo ao início ou continuidade de programas de qualidade, visto que constitui-se de resultados práticos em termos de visualização e entendimento para os envolvidos neste processo de melhoria.

1.5 - METODOLOGIA

A metodologia para esta dissertação consiste em:

- a) revisão da bibliografia sobre os assuntos inerentes;
- b) levantamento e análise de modelos disponíveis na bibliografia;
- c) proposta de modelo a ser utilizado;

- d) escolha de uma empresa e apuração de seus custos da (não) qualidade interna;
- e) elaboração de relatório(s) específico(s) que indique(m) os valores das falhas internas e mostre(m) indicador(es) de desempenho comparáveis ao longo do tempo.

1.6 - ESTRUTURA

O trabalho está estruturado em cinco capítulos. No capítulo inicial efetua-se uma descrição das características gerais deste trabalho.

No capítulo 2 faz-se a revisão bibliográfica sobre os conceitos fundamentais para entendimento dos custos da qualidade e suas classificações.

O capítulo 3 apresenta o modelo proposto para estimação dos custos da qualidade interna, propondo relatórios específicos.

Uma aplicação do modelo proposto é apresentado no capítulo 4, onde são evidenciadas as informações geradas pelos relatórios propostos e suas possibilidades de aplicações em termos de decisões gerenciais.

No capítulo 5 constam as conclusões a respeito do trabalho realizado e recomendações para futuras pesquisas.

1.7 - LIMITAÇÕES DA PESQUISA

O trabalho apresentado possui as seguintes limitações:

- a) enfocou especificamente a mensuração das falhas internas, não preocupando-se com as demais categorias de custos da (não) qualidade, como Custos de Prevenção, Custos da Avaliação e Custos das Falhas Externas;

b) a aplicação prática do modelo proposto visou apenas uma empresa de pequeno porte que atua na industrialização de molduras plásticas, existindo apenas uma linha de produção nesta empresa, limitando suas conclusões a este estrato. Talvez a existência de diversas linhas possa ocasionar dificuldades na coleta de dados ou um acréscimo de gastos para manter o funcionamento do sistema de acompanhamento, através de relatórios

c) o modelo proposto não mede os custos e por isso é dependente de um sistema de custos que forneça os dados necessários.

d) na aplicação do modelo não deparou-se com a existência de gargalos (*bottleneck*) na produção, o que talvez pudesse afetar a aplicabilidade.

CAPÍTULO 2 – CUSTOS DA QUALIDADE

2.1 – CONSIDERAÇÕES INICIAIS

No ambiente competitivo onde as empresas encontram-se inseridas atualmente, a questão da Qualidade transformou-se em fator de importância fundamental. Passou a ser vital para sobrevivência das mesmas buscar a Qualidade como caminho, talvez único, para sua manutenção no mercado a longo prazo.

A problemática da mensuração da Qualidade torna-se relevante quando esta passa a ser associada à Produtividade e à Lucratividade.

Robles Jr. (1996) menciona que Deming destaca ser o estudo e a apuração dos custos com a Qualidade um trabalho em vão, em consequência de considerá-la auto-financeável. Mas outros autores como Juran e Crosby já defendem o desenvolvimento e a implantação de sistema de mensuração do Custo da Qualidade, mesmo que tenham se limitado à apuração dos custos relacionados com o Sistema de Controle de Qualidade.

Crosby (1994) afirma também que os Custos da Qualidade são a melhor maneira que a empresa possui para medir os sucessos da implantação de um programa de Qualidade, chegando a incluir a mensuração dos Custos da Qualidade como uma das 14 (catorze) etapas para melhoria da Qualidade.

Nakagawa (1993) menciona que dentre os problemas que preocupam os gestores de empresas que estão buscando transformar-se em “Manufaturadoras de Classe Mundial”,

encontram-se os Custos da Qualidade por estes não serem identificados e mensurados pelos sistemas de custos atuais.

Segundo Sakurai (1997), o objetivo do custo da qualidade é fabricar um produto com alta qualidade ao menor custo possível. O custo da qualidade busca esse objetivo apurando os custos das falhas de conformidade às especificações. Para ressaltar sua importância, Sakurai relata que nos EUA, onde o custeio da qualidade é utilizado em larga escala, os custos chegavam a 20% do valor das vendas, enquanto que no Japão essa porcentagem era de 2,5% a 4%.

Os Custos da Qualidade oferecem suporte ao gerenciamento de custos em conjunto com programas de qualidade ou de melhoria contínua, através de informações que possibilitam gerenciar os programas de modo a priorizar a implementação de programas nas áreas mais críticas em função dos custos.

Para entender o que vem a ser Custos da Qualidade deve-se conhecer preliminarmente outros dois conceitos: o de Custo e o da Qualidade. Isso deve ser considerado tendo em vista que a expressão Custos da Qualidade é derivada, composta, necessitando do conhecimento inicial das duas outras terminologias básicas.

2.2 - DEFINIÇÕES BÁSICAS DE CUSTOS

Para Sá (1995), modernamente, ainda existem divergências conceituais sobre Custos, sendo que os conflitos ocorrem por confundi-los com perdas e segregá-los nas ditas despesas (que, no conceito clássico, são custos complementares).

As diversas definições encontradas na literatura levam a diferentes aplicações e interpretações. Objetivando a utilização das informações de Custos para fins gerenciais utilizam-se neste trabalho os seguintes conceitos: Gastos, Desembolso, Investimento, Despesas, Perdas, Desperdícios e Custos, adotando-se as definições seguintes.

Gastos: o termo gasto (Leone, 1997) é usado para definir as transações financeiras em que há ou a diminuição do disponível ou a assunção de um compromisso em

troca de algum bem de investimento ou bem de consumo. Desse modo, o gasto pode ser imediatamente classificado como gasto de investimento (aquele que deve ser ativado) ou como gasto de consumo (que será logo batizado como uma despesa).

Desembolso: pagamento pela aquisição de bem ou pela aquisição de serviço (Fonseca, 1992).

Despesa: é o valor dos bens ou serviços consumidos direta ou indiretamente para obtenção de receitas (Martins, 1992). Nesta visão, os custos dos produtos vendidos pela empresa tornam-se despesas no momento da venda. Às vezes, este termo é empregado para se identificarem os gastos não relacionados com a produção, ou seja, os que referem-se às atividades não produtivas da empresa. Geralmente estas atividades são separadas em Comerciais, Administrativas e Financeiras.

Perdas: são os fatos ocorridos em situações excepcionais que fogem à normalidade das operações da empresa. São considerados não operacionais e não fazem parte dos custos de produção dos produtos. Constituem-se de eventos econômicos negativos ao patrimônio empresarial, não habituais e eventuais, tais como deterioração anormal de ativos, perdas de créditos excepcionais, capacidade ociosa anormal etc, no entender de Padoveze (1994).

Desperdício: para Robles Jr. (1996), é a perda a que a sociedade é submetida devido ao uso de recursos escassos. Esses recursos escassos vão desde o material, mão-de-obra e energia perdidos, até a perda de horas de treinamento e aprendizado que a empresa e a sociedade perdem devido, por exemplo, a um acidente de trabalho.

Nakagawa (1993) afirma que desperdício são todas as formas de custos que não adicionam qualquer valor ao produto, sob a ótica do consumidor. Exemplifica com o caso de fabricante de televisores que só adiciona valor ao combinar e montar as partes necessárias para produzi-los. Qualquer coisa além disso é desperdício. Por esta definição, contar e estocar partes componentes, qualquer forma de inspeção, testes, transportes, preenchimento de controles internos, perdas durante o processo, atividades de reprocessamento e atendimento de garantias, etc. seriam formas de desperdícios.

Brimson (1996) afirma que os desperdícios são constituídos pelas atividades que não agregam valor e que resultam em gastos de tempo, dinheiro, recursos sem lucro, além de adicionarem custos desnecessários aos produtos.

Para Bornia (1995), os desperdícios não só não adicionam valor aos produtos como também são desnecessários ao trabalho efetivo, sendo que ocasionalmente até reduzem o valor destes produtos. Assim, poderiam ser enquadrados nesta categoria a produção de itens defeituosos, a movimentação desnecessária, a inspeção de qualidade, capacidade ociosa etc, ou seja, poderiam englobar os custos e as despesas utilizados de forma não eficiente. Este conceito será empregado neste trabalho para designar desperdícios.

Custos: Sá (1995) conceitua-os como tudo o que se investe para conseguir um produto, um serviço ou uma utilidade (no sentido amplo). Afirma, ainda, que a maioria dos mestres entende por custos as aplicações, para mover a atividade, seja direta ou indiretamente, feitas na produção de bens de vendas.

Para Leone (1997), custos referem-se ao valor dos fatores de produção consumidos por uma firma para produzir ou distribuir produtos ou serviços, ou ambos.

Os Custos relacionam-se com a fabricação dos produtos, sendo normalmente divididos conforme Santos (1990), em matéria-prima, mão-de-obra direta e custos indiretos de fabricação.

Martins (1992) refere-se a Custos como gasto relativo a bem ou serviço utilizado na produção de outros bens e serviços, ou seja, o valor dos insumos usados na fabricação dos produtos da empresa. Martins salienta que o custo é também um gasto, só que reconhecido como tal, isto é, como custo, no momento da utilização dos fatores de produção (bens e serviços) para fabricação de um produto ou execução de um serviço.

Neste trabalho, adotar-se-á a definição de Martins (1992), por esta ser usualmente assumida na literatura de engenharia de produção.

Investimentos: segundo Bernardi (1996) são os gastos necessários às atividades produtivas, de administração e de vendas, que irão beneficiar períodos futuros; portanto, ativos

de caráter permanente e de longo prazo, que, por meio de depreciação ou amortização, irão tornar-se custos ou despesas, dependendo de sua origem e natureza.

2.3 – CLASSIFICAÇÕES DE CUSTOS

Dentre as várias classificações consagradas pela literatura, os custos podem ser classificados de acordo com sua Variabilidade, com a Facilidade de Identificação e com a Utilidade para Tomada de Decisões. Para a finalidade deste trabalho, cabe incluir ainda a classificação quanto à Eficiência no Processo.

Quanto à Variabilidade, esta classificação dos custos considera a relação destes com o volume de produção e normalmente divide-os em custos fixos e variáveis. Os custos variáveis estão substancialmente relacionados com a quantidade produzida, isto é crescem ou diminuem com o aumento ou redução do nível de atividade da empresa. Os custos fixos, em contraste, são os que independem do nível de atividade da empresa, ou seja, não têm variações se alterado o volume produzido. Outros tipos de custos, como os semifixos e os semivariáveis, não serão contemplados por não afetarem a abordagem deste trabalho.

Quanto à Facilidade de Identificação, os custos são segregados em custos diretos e indiretos, de acordo com a facilidade de identificação dos mesmos com um produto, processo, centro de custos etc. Os custos diretos são facilmente relacionados com as unidades de alocação de custos (produtos, processos, setores etc.). Já os custos indiretos não podem ser atribuídos a estas unidades, necessitando de rateios para isto. Tais rateios causam a maior parte das dificuldades e deficiências dos sistemas de custos, tendo em vista sua complexidade e os vários critérios existentes. A alocação dos custos indiretos aos produtos é efetuada através dos métodos de custeio.

Quanto à Utilidade para Tomada de Decisão, os custos podem ser separados considerando-se a sua relevância para determinada decisão. Custos relevantes são os que, dependendo da decisão a ser tomada, irão ser alterados, enquanto que os custos irrelevantes são independentes daquela decisão.

Quanto à Eficiência no Processo, os custos podem ser segregados em custos eficientes e custos ineficientes. Os custos ineficientes referem-se ao valor dos insumos consumidos de forma não eficiente, gerando desperdícios com mão-de-obra e matéria-prima, sub-utilização da capacidade fabril etc. Por consequência, os custos eficientes são os que foram utilizados convenientemente, sem gerar desperdícios.

2.4 - CONCEITOS DA QUALIDADE

O conceito da Qualidade não é novo. A preocupação com a questão remonta às épocas antigas, embora não houvesse naquele período uma noção muito clara do que fosse Qualidade. Esta noção foi evoluindo ao longo do tempo, em função das especificidades que cada período apresentou na história do desenvolvimento humano (Paladini, 1995).

O que se pode considerar mais ou menos recente é a preocupação com o processo. Não somente o processo fabril, mas também com todos os processos que a empresa lança mão para atender e satisfazer os consumidores. Essa preocupação com todos os processos industriais e administrativos é conhecida como *Total Quality Control* ou apenas TQC (Robles Jr., 1996).

A qualidade é, no entender de Toledo (1987), a palavra-chave mais difundida no meio empresarial e, concomitantemente, existe pouco entendimento sobre o que é qualidade. Ele afirma também que os próprios teóricos da área reconhecem a dificuldade de se definir, precisamente, o que seja o atributo qualidade de um produto. Esta dificuldade existe principalmente porque a qualidade pode assumir distintos significados para diferentes pessoas e situações.

Paladini (1997) menciona que dificilmente encontrar-se-á uma definição de qualidade com tanta propriedade em tão poucas palavras quanto Juran, ao conceituar a Qualidade como *fitness for use* - adequação ao uso. Talvez este seja um dos conceitos mais disseminados na literatura sobre o tema.

Já Garvin (1992) prefere, em vez de um conceito, adotar diversas dimensões da qualidade. Identificou, então, oito categorias: Desempenho, Características, Confiabilidade,

Conformidade, Durabilidade, Atendimento, Estética e Qualidade Percebida. Afirma que cada categoria é estanque e distinta, pois um produto ou serviço pode ser bem cotado em uma dimensão, mas não em outra, estando em muitos casos inter-relacionadas. Frisa também que, como conceito, a qualidade existe há muito tempo, porém apenas recentemente passou a ser utilizada como uma forma de gestão.

Taguchi *apud* Nakagawa (1993) desenvolveu uma metodologia que define o termo qualidade através da função perda, que permite mensurá-la em unidades monetárias e associá-la à tecnologia do produto. Essa metodologia permite mensurar o impacto das perdas do produto e minimizá-las não somente para o cliente mas também à sociedade, a longo prazo.

Ainda sobre Taguchi, Paladini (1997) diz que, para ele, “a qualidade é a perda monetária imposta à sociedade a partir do momento que o produto sai da fábrica”, ou seja, do ponto de vista de valor agregado, pode-se conceber a qualidade de um produto como determinada “pelas perdas econômicas” provocadas à sociedade, como um todo, desde o instante em que ele é colocado à venda.

Um produto de qualidade, na visão do consumidor, é aquele que atende as necessidades e que esteja dentro de sua possibilidade-de-compra, ou seja, tenha preço justo, segundo Csillag (1991).

Para Feigenbaum *apud* Coral (1996), qualidade é determinação do cliente, e não a determinação da engenharia nem de marketing e nem da alta administração. A qualidade deve estar baseada na experiência do cliente com o produto e o serviço, medidos através das necessidades percebidas que representem uma meta num mercado competitivo. Qualidade de produto e serviços pode ser definida, então, como a combinação de características de produtos e serviços referentes a marketing, engenharia, produção e manutenção, através das quais produtos e serviços em uso corresponderão à expectativa do cliente.

Crosby (1994) definiu qualidade em termos concisos, ao conceituá-la como “qualidade é conformidade com os requisitos”. Assim, se um produto satisfaz todos os requisitos para este produto de acordo com seu modelo-padrão, ele é um produto de qualidade. Se o produto for fabricado corretamente na primeira vez, então os desperdícios seriam eliminados e a qualidade não seria dispendiosa.

Oakland (1994) afirma que a noção de qualidade depende fundamentalmente da percepção de cada um. O que tem qualidade para algumas pessoas pode não suprir as necessidades de outras, ou seja, o conceito de qualidade dependeria da percepção pessoal do indivíduo.

Já Moller (1992) concebe a qualidade por meio de dois fatores: a Qualidade Técnica e a Qualidade Humana. Entende por qualidade técnica “lucros”, pois esta visa satisfazer as exigências e expectativas concretas como tempo, qualidade, finanças, taxa de defeitos, função, durabilidade, segurança e garantia, por exemplo. A qualidade humana está “além dos lucros”, ou seja, visa satisfazer expectativas e desejos emocionais como lealdade, comprometimento, consistência, comportamento, credibilidade, atitudes, atenção. Ressalta que os dois conceitos são complementares.

Para Ishikawa *apud* Caravantes (1997), a gestão da qualidade consiste em desenvolver, criar e fabricar mercadorias mais econômicas, úteis e satisfatórias para o comprador. Administrar a qualidade seria também administrar o preço de custo, o preço de venda e o lucro.

Caravantes (1997) afirma que também as empresas têm sua própria visão de qualidade. Para a Federal Express (EUA), por exemplo, qualidade quer dizer fazer tudo certo na primeira vez, tendo como resultado final clientes unanimemente satisfeitos. Já a empresa americana Lockheed tem a qualidade como uma filosofia e atitude que visa a análise das capacidades e processos e a melhoria contínua destes com o objetivo de satisfazer o consumidor.

A maioria das diversas abordagens mencionadas compartilham um ponto em comum que é a satisfação das necessidades do consumidor. Esta satisfação pode estar representada, por exemplo, na adequação ao uso defendida por Juran; nas características de produtos ou serviços que correspondam às expectativas do cliente; nas dimensões da qualidade de Garvin (onde o cliente prioriza uma ou mais destas dimensões). Encontra-se ainda, na dependência da percepção pessoal de qualidade do indivíduo (Oakland); no atendimento das necessidades do cliente dentro de suas possibilidades de compra (Csillag) e também na visão de Ishikawa (*apud* Caravantes) na qual os produtos devem ser úteis e satisfatórios para o comprador.

Após terem sido comentados os conceitos de Custos e de Qualidade individualmente, passa-se a abordagem conjunta dos dois termos, isto é dos Custos da Qualidade..

2.5 - CUSTOS DA QUALIDADE

Os conceitos de custos da qualidade passaram a ser disseminados com a bibliografia que trata do controle da qualidade e buscavam oferecer suporte às ações de melhorias, além de tentar medir a qualidade das empresas. As definições de custos de qualidade variam de acordo com a definição de qualidade e as estratégias adotadas pela empresa, que induzem a diferentes aplicações e interpretações

Os custos da qualidade foram discutidos inicialmente por Juran em 1951 em seu livro *Quality Control Handbook*. Para Juran & Gryna (1991), o termo “custos da qualidade” assumiu díspares significados para pessoas diferentes. Alguns os compararam aos custos para se atingir a qualidade. Outros equipararam o termo aos custos para o funcionamento do Departamento de Qualidade. A interpretação a que chegaram os especialistas em qualidade foi equiparar os “custos da qualidade” com o custo da má qualidade (notadamente os custos para se encontrar e corrigir o trabalho defeituoso). Assim, Juran & Gryna afirmam que os custos da qualidade são aqueles custos que não existiriam se o produto fosse fabricado perfeito na primeira vez, estando associados com as falhas na produção que levam a retrabalho, desperdício e perda de produtividade.

Segundo Crosby (1994), os custos da qualidade estão relacionados com a conformação ou ausência de conformação aos requisitos do produto ou serviço. Sendo assim, se a qualidade pode ser associada à conformação, deduz-se que os problemas de conformação e as medidas que visem evitar os mesmos, acarretam um custo. Desta forma, o custo da qualidade seria formado pelos custos de manter a conformidade, adicionados aos custos da não-conformidade. Portanto, falta da qualidade gera prejuízo, pois quando um produto apresenta defeitos, haverá um gasto adicional por parte da empresa para correção dos defeitos ou a produção de uma nova peça.

Conforme Feigenbaum (1994), são custos associados à definição, criação e controle da qualidade, assim como avaliação e realimentação de conformidade com exigências em qualidade, confiabilidade, segurança e também custos associados às conseqüências provenientes de falha em atendimento a essas exigências, tanto no interior da fábrica como nas mãos dos clientes.

Palmer (1981), ao referir-se aos custos da qualidade, enfatiza que o problema de qualidade é sobretudo um problema de custos. Mesmo que uma companhia tenha capacidade para fabricar um produto perfeito, isso pode não ser viável do ponto de vista econômico.

Sakurai (1997) diz que custo da qualidade pode ser definido como o custo incorrido por causa da existência, ou da possibilidade de existência, de uma baixa qualidade. Por esta visão, o custo da qualidade é o custo de se fazer as coisas de modo errado.

Para Townsend (1991), não é a qualidade que custa, mas sim a não-conformidade ou a não-qualidade que é dispendiosa. Para ele, atingir a qualidade é dispendioso, exceto quando comparado com o não-atingimento dela. Menciona como ilustração a citação de Richard W. Anderson, gerente-geral da divisão de sistemas de computadores da Hewlett-Packard:

“Quanto mais cedo você detectar e prevenir um defeito, mais você poderá economizar. Se você jogar fora uma resistência defeituosa de 2 centavos antes de usá-la, perderá 2 centavos. Se não descobri-lo até que esteja soldada em um componente de computador, poderá custar-lhe US\$ 10 para reparar o componente. Se você não descobrir o componente defeituoso até que esteja nas mãos do usuário do computador, o reparo custará centenas de dólares. Na verdade, se um computador de US\$ 5.000 tiver que ser reparado no campo, a despesa pode exceder o custo de fabricação.”

No mesmo sentido, Calegare (1985) afirma que obter a qualidade desejada custa dinheiro, pois mesmo um mau produto tem o seu custo de qualidade. Por isso, o objetivo de gerenciar os custos da qualidade é o de fazer com que a adequabilidade para o uso do produto ou serviço seja conseguida ao mínimo custo possível.

Ainda, para Galloro & Stephani (1995), custo da qualidade é definido como não sendo apenas o custo incorrido para se obter qualidade, nem o custo incorrido para funcionamento do departamento de qualidade, mas os custos incorridos na criação do controle de qualidade, na prevenção, na avaliação e na correção do trabalho defeituoso.

Sá (1995) afirma que “Custo da Qualidade Total é a aplicação de capital no sentido de oferecer ao produto que se elabora um caráter distintivo que lhe atribui condições para a plena satisfação do cliente, quer quanto à utilização quer quanto ao preço.

Para que os vários conceitos de Custos da Qualidade possam ser melhor abordados, costuma-se classificá-los. A seqüência do trabalho trata desta classificação.

2.6 – CLASSIFICAÇÃO DOS CUSTOS DA QUALIDADE

Na literatura, há várias classificações para os custos da qualidade. Segundo Robles Jr. (1996), os custos da qualidade podem ser agrupados em categorias que se inter-relacionam. Geralmente, a aplicação de recursos em uma categoria acarreta variações no montante de custos em outra.

Nakagawa (1993) menciona que na área de mensuração existem três importantes dimensões que devem ser consideradas na contabilidade da qualidade. A primeira é a conformidade com as especificações, que consiste em coletar dados e informações sobre os custos associados com as atividades de reprocessamento, geração de refugos, atendimento de garantias e outros, que ocorrem durante os processos de manufatura e que continuam até mesmo após a entrega do produto. A segunda dimensão seria quanto ao projeto de produto com qualidade, que consiste em desenvolver projetos que assegurem a manufaturabilidade do produto e que enfatizem a importância da função de engenharia em projetar produtos de forma a minimizar ou prevenir problemas de qualidade. A terceira e última dimensão relaciona-se com a prevenção de defeitos, que consiste na implementação do princípio do “fazer as coisas corretamente na primeira vez” da Filosofia de Excelência Empresarial, a fim de prevenir a ocorrência de defeitos durante todas as etapas do processo de manufatura.

Sakurai (1997) segrega os custos da qualidade em três tipos: a) Custos incorridos para conseguir-se ambiente onde os funcionários possam trabalhar eficientemente; b) Custos incorridos pela expectativa de falhas, que abarcaria os custos de prevenção e de inspeção ou avaliação e c) Custos incorridos por falhas ocorridas (custos das falhas internas e externas). Classifica ainda os custos de prevenção e de avaliação como custos voluntários, pois podem ser controlados por decisão da empresa e os custos de falhas internas e externas como custos involuntários.

Coral (1996) diz que os investimentos em qualidade devem trazer retorno para a organização para se justificarem. Assim, os programas de qualidade devem ser guiados por medidas que forneçam suporte para transformar perdas em ganhos de produtividade e lucratividade. Em decorrência disso, citando Corradi, define duas categorias para os custos da qualidade: Custos da qualidade aceitáveis (que são aqueles que a empresa planeja gastar) e Custos da qualidade não aceitáveis (aqueles que a empresa deseja eliminar ou evitar).

Galloro & Stephani (1995) classificam custos da qualidade em Diretos e Indiretos. Os Diretos foram desdobrados em duas versões: Controle (que abrange Prevenção e Avaliação) e Falhas (subdivididas em Internas e Externas). Já os Indiretos abrangem os clientes, a perda de reputação e a insatisfação.

Townsend (1991) adota quatro categorias de custos da qualidade. Prevenção, que refere-se a treinamentos em novos procedimentos e testes de sistemas. Detecção, que abrange revisões quanto ao equilíbrio do trabalho e o controle. Correção, englobando revisão de trabalhos errados e a repetição de processamentos em computador. A última categoria é a de Fracassos, ou seja, “atividades corretivas resultantes de erros, atrasos e desajustes, que exigem ação corretiva, repetição do trabalho e/ou explicações especiais, mas quando, além disso, o item foi recebido pelo cliente final”.

No que se refere à classificação dos custos da qualidade, Feigenbaum (1994) apresenta dois grandes grupos: os Custos do Controle e os Custos de Falhas no Controle. Estes grupos se subdividem, então, em segmentos. Os custos do Controle são segregados em Custos da Prevenção e Custos da Avaliação, enquanto que os custos de Falhas no Controle são separados em Custos de Falhas Internas e Custos de Falhas Externas.

Juran & Gryna (1991) corroboram a divisão dos custos da qualidade em Custos da Prevenção, Custos da Avaliação e Custos das Falhas Internas e Custos das Falhas Externas.

Na mesma linha, Crosby (1994) somente se diferencia das classificações de Feigenbaum e Juran por englobar as duas categorias de falhas numa só e mantendo as demais.

Resta que, mesmo com distinções entre os autores citados, as classificações dos custos da qualidade encontradas na literatura tendem a se resumirem em Custos de Prevenção, Custos da Avaliação e Custos das Falhas Internas e Externas. Cabe, então, detalhá-las convenientemente.

Os Custos de Prevenção são todos os custos incorridos para evitar que falhas aconteçam. Tais custos tem como objetivo controlar a qualidade dos produtos, de forma a evitar gastos provenientes de erros no sistema produtivo (Coral, 1996). Como custos de prevenção classificam-se: planejamento da qualidade, revisão de novos produtos, treinamento, controle de processo, análise e aquisição de dados, relatórios de qualidade, planejamento e administração dos sistemas de qualidade, controle do projeto, obtenção das medidas de qualidade e controle dos equipamentos, suporte aos recursos humanos, manutenção do sistema de qualidade, custos administrativos da qualidade, gerenciamento da qualidade, estudos de processos, informação da qualidade e outros.

Os Custos de Avaliação são os gastos com atividades desenvolvidas na identificação de unidades ou componentes defeituosos antes da remessa para os clientes internos ou externos (Galloro & Stephani, 1995). Classificam-se como custos da avaliação: equipamentos e suprimentos utilizados nos testes e inspeções, avaliação de protótipos; novos materiais; testes e inspeções nos materiais comprados, testes e inspeções nos componentes fabricados, métodos e processos, inspeções e auditorias das operações de manufatura, planejamento das inspeções nos produtos fabricados, verificações efetuadas por laboratórios e organizações externas, mensurações visando ao controle de qualidade do processo, auditoria nos estoques de produtos acabados, avaliação da deterioração das matérias-primas e componentes em estoque, custo da área de inspeção, depreciação dos equipamentos de testes, testes de confiança, dentre outros.

Os Custos das Falhas Externas são os associados com atividades decorrentes de falhas fora do ambiente fabril. Como falhas externas, classificam-se os custos gerados por

problemas acontecidos após a entrega do produto ao cliente (Robles Jr., 1996). São eles: atendimento de reclamações, custos associados ao manuseio e substituição do produto devolvido, reparos dos produtos devolvidos, substituição dos produtos dentro do prazo de garantia, atendimento a defeitos de fabricação, custos do departamento de assistência técnica, refaturamento, multas por entregas fora do prazo contratual, gastos com expedição e recepção, vendas perdidas, insatisfação dos clientes, dentre outros.

Relativamente aos Custos das Falhas Internas, podem ser definidos como aqueles custos gerados por defeitos que são identificados antes que o produto ou serviço chegue até o cliente (Ostrega, 1993). São os custos incorridos devido a algum erro do processo produtivo, seja por falha humana ou falha mecânica. Quanto antes forem detectados, menores serão os custos envolvidos para sua correção. Inserem-se neste segmento a perda de material e trabalho resultante da rejeição de um produto por ter sido classificado como refugo ou sucata, correção das unidades defeituosas, retrabalho, custo do material utilizado na recuperação das peças defeituosas, análise das falhas ocorridas, inspeção das unidades retrabalhadas, horas extras para recuperação de atrasos, custo financeiro do estoque adicional de suprir falhas, perdas oriundas de material fornecido com defeito, tempo perdido devido à deficiência de projeto, paradas de produção etc.

Há uma interação entre as quatro categorias mencionadas no sentido de que são influenciadas pelas outras. Investir recursos em prevenção, por exemplo, possibilita uma manutenção ou melhoria da qualidade e, concomitantemente, traz a redução dos custos da qualidade. Shank (1997) cita exemplo de uma empresa que, ao alterar voluntariamente o mix dos custos da qualidade, dobrando os gastos com prevenção e avaliação, conseguiu diminuir os custos de falhas internas e externas em mais de 80%. Relata ainda que para cada dólar gasto pela empresa em prevenção, a economia oriunda será de dez dólares em termos de custos de avaliação e de falhas. Cabe salientar que os investimentos em prevenção não ocasionam ganhos imediatos em termos de economia nas outras categorias, mas os resultados refletem-se por diversos anos.

A interação fica evidente também no caso de investimentos em avaliação e sua influência nas falhas internas e externas. Ao direcionar recursos para avaliação tendem a aumentar os custos relacionados com as falhas internas, pela maior quantidade de itens inspecionados, ao passo que os custos das falhas externas passam por redução. A lógica desta

interação é de que com inspeção mais acurada, mais defeitos são detectados anteriormente ao despacho para o cliente.

2.7 – DESPERDÍCIOS

A literatura sobre Custos da Qualidade não enquadra os Desperdícios em alguma das categorias de custos da qualidade já mencionadas. No entanto, seu conceito e as definições de custos da qualidade mencionados (Juran, Feigenbaum, Sakurai) têm grande afinidade.

Para possibilitar uma melhor compreensão, Shingo *apud* Corrêa (1996) classifica em sete as categorias de desperdícios.

- Desperdício de superprodução: produção maior do que a necessária ou produção antecipada, aumentando os estoques e escondendo eventuais imperfeições no processo (como por exemplo altos tempos de preparação de máquinas ou grandes distâncias percorridas com o material em função de arranjo físico inadequado);

- Desperdício de espera: são formados pela capacidade ociosa, quer dizer, por trabalhadores e instalações parados, o que gera custos. Os principais geradores deste desperdício são elevados tempos de preparação, falta de sincronização da produção e falhas não previstas no sistema produtivo, conforme Antunes Jr. *apud* Bornia (1995);

- Desperdício de transporte: o transporte e movimentação de materiais são encarados como desperdícios de tempo e recursos, devendo ser eliminadas ou reduzidas ao máximo, através da elaboração de arranjo físico adequado, que minimize as distâncias a serem percorridas.

- Desperdício de processamento: são as atividades de transformação desnecessárias para que o produto adquira suas características básicas de qualidade. Consiste em se trabalhar fazendo peças, detalhes ou transformações desnecessárias ao produto.

- Desperdício de movimento: estão presentes nas mais variadas operações que se executa na fábrica, relacionando-se à movimentação inútil na execução das atividades, ou seja, ineficiências da operação.

- Desperdício de produzir produtos defeituosos: problemas de qualidade geram os maiores desperdícios do processo. Produção de itens defeituosos implica em desperdiçar materiais, disponibilidade de mão-de-obra, disponibilidade de equipamentos, movimento e armazenagem

de material defeituoso etc. Combater este desperdício é fundamental para controlar outros tipos de desperdícios.

↗ - Desperdícios de estoques: além de ocultarem outros tipos de desperdícios, significam desperdícios de investimento e espaço. Além disso, custos financeiros para sua manutenção, custos quanto à obsolescência dos produtos estocados e custos de oportunidade pela perda de mercado futuro para a concorrência com menor *lead time*. A redução dos desperdícios de estoque deve ser feita através da eliminação das causas geradoras da necessidade de manter estoques.

Bornia (1995) acrescenta ainda o desperdício de matéria-prima, que é aquele em que as mesmas foram despendidas de forma anormal ou acima do estritamente necessário à confecção do produto.

Todos os itens mencionados, de uma forma ou de outra, contribuem para a redução da lucratividade das empresas. Contudo, mesmo sabendo-se da sua existência, tais Custos da Qualidade não costumam ser devidamente mensurados.

2.8 - COMPARAÇÕES E COMENTÁRIOS SOBRE OS CONCEITOS DE CUSTOS DA QUALIDADE

Vários autores enfocaram a associação de valores para obtenção e gestão da qualidade, porém atribuindo graus de importância à apresentação desses valores que oscilavam para mais ou para menos. Igualmente, os diversos conceitos sobre Custos da Qualidade mostram visões diferentes entre os autores, que merecem ser comentadas.

2.8.1 – COMPARAÇÃO ENTRE CONCEPÇÕES SOBRE CUSTOS DA QUALIDADE

A existência de distinções entre as abordagens de alguns autores resta insofismável com a comparação entre as concepções a respeito do custo da qualidade de Joseph M. Juran, de W. Edwards Deming e de Philip Crosby. Tais autores formam um grupo seletivo de especialistas americanos e são considerados, conforme Robles Jr. (1996) e Caravantes (1997),

por vários autores (por exemplo, H. S. Gitlow, J. Teboul, J. Oakland, J. Dotchin, D. Garvin, P. Scholtes, J. Finnigan, dentre outros) como os “gurus” da qualidade americana.

O quadro a seguir apresenta as visões destes três autores sobre custos da qualidade.

Quadro 1 – Visões sobre custos da qualidade

AUTOR	VISÃO
Deming	Não existe um ótimo - o melhoramento é contínuo
Juran	A qualidade não é isenta de custo - existe um ótimo
Crosby	Custo da não-conformidade; a qualidade não tem custo

Fonte: Oakland (1994).

Essas concepções evidenciam as diferenças na abordagem que os três autores mantêm a respeito de Custos da Qualidade e são comentadas na sequência.

Mann (1992) relaciona os 14 pontos de Deming, sendo que um deles refere-se a custos. Neste ponto, Deming apregoa que seja melhorado constantemente e definitivamente o sistema de produção e serviço, para melhorar a qualidade e a produtividade e, desse modo, diminuir constantemente os custos. Deming considera que o estudo e a apuração dos Custos com a Qualidade são desnecessários, pois afirma que ela é algo que se paga sozinha (Robles Jr., 1996)

Argúi Deming (Caravantes, 1997) que a qualidade é um melhoramento contínuo, inexistindo então um ponto que possa ser considerado ótimo em termos de Custos da Qualidade.

Segundo Shank (1997), o dogma fundamental da visão de Deming sobre qualidade é de que os custos da não-conformidade e a resultante perda da confiança do cliente são tão elevados que torna desnecessária a mensuração dos custos da qualidade. Julgando que o foco na avaliação dos custos da qualidade e na busca dos níveis ótimos de defeito é uma prova da falha em se entender o problema, Deming visa atingir zero defeitos.

Por sua vez, Juran dedicou apreciável espaço do conteúdo de suas obras para a apuração dos Custos da Qualidade, indo a fundo na metodologia de apuração destes.

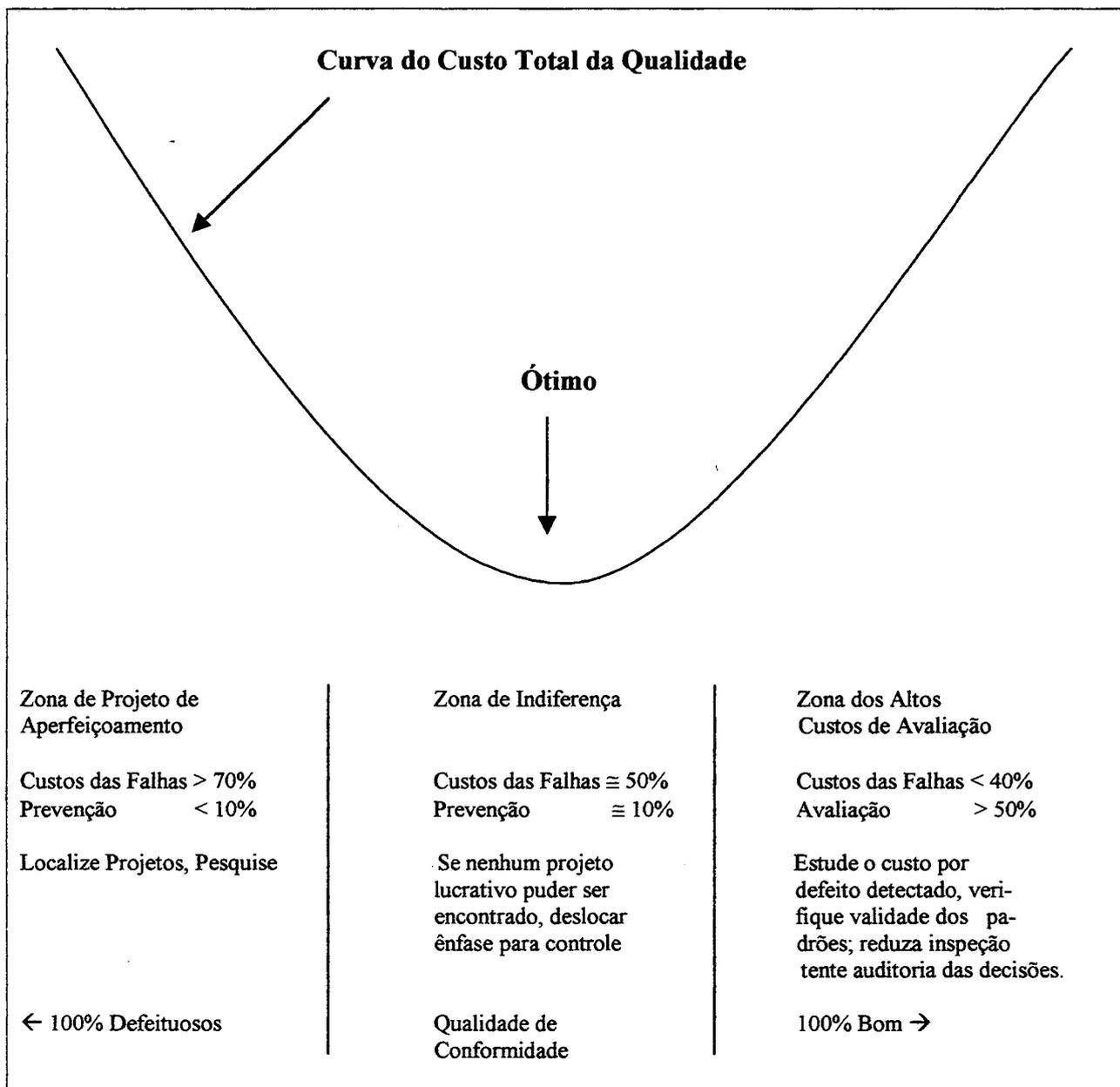
Juran & Gryna (1991) citam três principais objetivos que levam as empresas à avaliação dos custos da qualidade. O primeiro consiste em quantificar o tamanho do problema da qualidade em uma linguagem que tenha impacto sobre a administração superior, argumentando que a linguagem do dinheiro é inteligível a todos os níveis hierárquicos. Outro objetivo busca identificar as principais oportunidades para redução dos custos da má qualidade, tendo em vista que, encontrada a origem em alguma causa específica, torna-se mais fácil tentar eliminar ou minimizar estes custos.

Mencionam ainda a possibilidade de identificar as oportunidades para diminuição da insatisfação dos consumidores e as respectivas ameaças às vendas. Diz que alguns custos da má qualidade surgem somente após a venda e que parcela desses custos são pagos pelo fabricante na forma de despesas de garantia, reclamações etc. Arcados ou não pelo fabricante, estes defeitos elevam os custos para o consumidor em virtude do tempo fora de uso ou outros inconvenientes. A análise dos custos do fabricante complementada pela pesquisa de mercado sobre os custos da má qualidade para o consumidor pode evidenciar áreas vitais dos custos, levando à identificação do problema.

A divergência mais acentuada entre Juran e Deming é que este defende não existir um ponto ótimo em termos de custos da qualidade, enquanto que aquele considera a possibilidade deste ponto ótimo.

Juran & Gryna (1991) apresentam uma figura, mostrando o que denominaram de zona do ótimo no modelo do custo da qualidade, tecendo vários comentários acerca do mesmo.

Figura 1 – Zona do ótimo no modelo do custo da qualidade



Fonte: Juran & Gryna (1991)

A figura divide a curva do custo total da qualidade em três zonas. A zona onde está localizada uma empresa pode ser identificada por meio dos índices predominantes de custos da qualidade.

A “Zona de aperfeiçoamento da qualidade” é a parte esquerda da figura. As características marcantes são o fato de que os custos das falhas constituem 70% dos custos totais da qualidade, enquanto os custos de prevenção estão abaixo dos 10% do total. Neste caso, existe oportunidade para redução dos custos totais pela melhoria da qualidade de conformidade. O

caminho é identificar projetos de melhoria específicos e segui-los para melhorar a qualidade de conformidade e, com isto, diminuir os custos da má qualidade, especialmente os custos de falhas.

A “Zona de custos de avaliação elevados”, à direita na figura, caracteriza-se, geralmente, pelo fato de os custos de avaliação excederem os custos das falhas. Em tais casos existe também oportunidade para a redução dos custos. Isto pode ser feito 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; e
- d) vendo se é possível evitar a duplicidade de inspeção usando auditoria de decisões.

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

Juran & Gryna (1991) frisam que o modelo é conceitual e ilustra a importância de um valor ideal de qualidade de conformidade para muitas indústrias, ponderando que, na prática, os dados para construir as curvas mostradas não estão disponíveis. Defendem que o aperfeiçoamento da qualidade de conformidade implica numa diminuição dos custos ao longo da maior parte do espectro horizontal. Tal afirmação contradiz a crença de que alta qualidade necessariamente requer altos custos.

Outro ponto ressaltado por Juran & Gryna é que a redução no custo em direção ao ponto ideal pode ser conseguida a partir da zona de aperfeiçoamento, como, também, partindo-se da zona de custos altos de avaliação.

Adicionalmente assinalam, que situam-se na zona de aperfeiçoamento as empresas que ainda não empenharam-se efetivamente no aprimoramento da qualidade. Nestas

empresas, as oportunidades de redução de custos estão nos projetos para melhoria da conformidade.

Juran & Gryna concluem que o critério mais importante para avaliar se o aperfeiçoamento da qualidade atingiu o limite econômico, é conseguido pela comparação dos benefícios possíveis de projetos específicos com os custos envolvidos para obter estes benefícios. O ponto ótimo é alcançado quando inexistirem mais projetos justificáveis.

Crosby, a exemplo de Deming, também fixou alguns pontos para as empresas que querem adotar um programa de Qualidade Total e, nestes fatores que relaciona, atribui significativa importância aos Custos da Qualidade.

Afirma Crosby (1994), que o cálculo do custo da qualidade é um instrumento para atrair a atenção da gerência e proporcionar uma base de cálculo para verificar se a melhoria da Qualidade. É enfático quanto à importância de calcular o Custo da Qualidade ao asseverar que “Este cálculo é a única chave que você jamais possuirá para ajudar sua companhia a implementar corretamente a Gerência da Qualidade”.

Crosby ainda iguala em importância o cálculo do Custo da Qualidade e o estabelecimento de Indicadores de Qualidade, pugnando que através dos indicadores de qualidade e do custo da qualidade conhece-se o estado atual da qualidade dentro da empresa. Para Robles Jr. (1996), a importância que Crosby atribui aos Custos da Qualidade, provavelmente, advém de sua experiência na implantação de Sistemas da Qualidade em diversas empresas.

Shank (1997) afirma que Crosby, como Deming, acredita que o custo da qualidade será minimizado por “fazer direito da primeira vez”, defendendo que a meta de qualquer operação deva ser zero defeitos. Crosby identifica-se com Juran ao admitir a necessidade de se medirem os custos da qualidade, divergindo, porém, no ponto em que Juran defende a análise do custo da qualidade como uma ferramenta de controle gerencial. Mesmo assim, embora Crosby rejeite a noção dos atuais sistemas de medição do custo da qualidade, ele acredita ser útil fazer uma análise do custo da qualidade depois de iniciado o programa formal de gestão da qualidade, no sentido de informar à empresa sobre o andamento do mesmo.

Outra comparação interessante relaciona-se às visões distintas encontradas no Japão e nos Estados Unidos (EUA).

Sakurai (1997) identifica diferentes percepções sobre custos da qualidade entre americanos e japoneses. Diz que, de modo geral, os pesquisadores americanos consideram que o custo da qualidade é o custo da conformação às especificações. Citando alguns autores americanos, ele atribui isso à facilidade maior que os contadores têm de apurarem custos de conformação às especificações do que outros tipos de custos da qualidade, habilitando os administradores a se concentrarem em unidades defeituosas, que têm valor agregado.

Ao contrário, os japoneses priorizam o que Sakurai denomina de “qualidade de mercado”, ou seja, a diferença entre as necessidades do mercado ou do consumidor e as especificações do desenho do produto. A “qualidade de mercado” é considerada multidimensional, abrangendo conformidade às especificações, adequação ao uso, desempenho funcional, nome de marca, confiabilidade, durabilidade, facilidade de manutenção, segurança e facilidade de uso.

No Japão convencionou-se que, administrar o custo da qualidade no estágio de desenvolvimento é uma atividade fundamental, embora as atividades de controle de qualidade no estágio de produção também sejam indispensáveis. Ressalta que, mesmo nos Estados Unidos, as idéias do que constitui custo da qualidade vêm sendo rapidamente modificadas.

Outra distinção apontada por Sakurai (1997) é que a literatura contábil americana preocupa-se com a questão sobre se “há uma relação entre custos de prevenção e custos de se conseguir a qualidade e, se assim for, qual é o ponto de equilíbrio?”. Comenta que a maioria dos artigos sobre qualidade nas publicações contábeis americanas atém-se à apuração e à avaliação do custo da qualidade, preocupando-se com a relação existente entre qualidade e estrutura de custo envolvida para tal.

Sakurai revela que esta preocupação no Japão não recebeu tamanha importância quanto os americanos deram. Aponta três razões para este pouco interesse, por parte dos japoneses, sendo uma delas o sucesso alcançado na evolução da qualidade nos produtos orientais, podendo haver menos necessidade de apuração dos custos da qualidade. Outra razão seria que os administradores japoneses priorizam direcionar esforços no atingimento da alta

qualidade, em vez de pensar na existência de um ponto ótimo de equilíbrio entre custos de prevenção e restauração da qualidade. Por último, assinala que é realizada pouca pesquisa na área de custos de qualidade no Japão, exceto pelo trabalho de alguns acadêmicos, havendo poucas referências sobre o tema na literatura técnica japonesa.

Uma característica da abordagem japonesa, segundo Shank (1997), é que eles definem qualidade como uniformidade em relação ao alvo, tendo como meta a melhoria contínua em busca da perfeição. Os japoneses usam o custo da qualidade de forma similar a Crosby, ou seja, para direcionar a ação. A noção básica da abordagem japonesa pode ser expressa metaforicamente como a qualidade sendo uma viagem em vez de um destino e que a melhoria na qualidade é um estilo de vida fundamental, não somente uma meta empresarial.

2.8.2 – COMENTÁRIOS SOBRE CONCEITOS DE CUSTOS DA QUALIDADE

Além das concepções diferentes abordadas, para alguns conceitos de custos da qualidade cabem comentários. Por exemplo, Feigenbaum (1994) classificou os custos da qualidade em custos de controle e custos das falhas. Quanto aos custos relacionados com avaliação e prevenção, que são considerados na definição de Feigenbaum como custos do controle, na verdade estes, não medem a qualidade. Medem, sim, o investimento para manutenção da qualidade. No que diz respeito aos custos das falhas internas, estes ao contrário, medem somente parcela das conseqüências da má-qualidade no âmbito interno da empresa.

Juran & Gryna (1991), quando conceituam custos da qualidade, afirmam que os mesmos estão associados com as falhas na produção que acarretam retrabalho, desperdício e perda de produtividade, inexistentes se a produção fosse perfeita na primeira vez. Esta visão restringe a amplitude dos custos da qualidade, pois desta forma os custos de avaliação e prevenção não poderiam, por esta definição, serem considerados custos da qualidade pois nenhum destes dois tipos constituem-se em retrabalho, desperdício e perda de produtividade.

Outro aspecto que merece ser salientado é que, à medida que aumentam as atividades preventivas, os custos das falhas diminuem, posto que reduz-se a quantidade de falhas

detectadas antes da entrega ao cliente. Como esta maior prevenção implica em custos, num dado momento, a fim de reduzir os custos da qualidade a curto prazo, a administração pode ser tentada a reduzir as atividades preventivas. Ao mesmo tempo, se desejar evitar custos com falhas internas, poderá entregar produtos abaixo dos padrões aos clientes. Se regularmente mantida esta situação, acarreta o aumento dos custos das falhas externas, com insatisfação de clientes e custos da qualidade mais elevados a longo prazo. Outra implicação seria com respeito à imagem do produto/empresa e seus efeitos em termos de lucratividade futura e sua manutenção no mercado. Vê-se, então, que as informações de Custos da Qualidade por si só não levam a uma melhoria da Qualidade, sendo que essa limitação é genérica para qualquer tipo de informação. Estes exemplos constituem-se em formas errôneas de gerenciar os custos da qualidade e serve de alerta quanto à interpretação que se deva dar ao potencial informativo oriundo destes relatórios.

Sobre a inserção numa determinada categoria, nem todos os custos da qualidade se encaixam adequadamente numa ou outra categoria. No caso do custo relacionado com a inspeção da matéria-prima, este custo pode ser encarado como um custo de avaliação pela procura aos defeitos. Porém, poderia ser enquadrado como custo de prevenção ao se considerar que poderia servir para evitar que a matéria-prima com defeito estrague o processo de produção. Desta forma, a classificação a uma categoria ou outra torna-se relativamente arbitrária. Da mesma maneira, como classificar o salário do operário que também inspeciona seu próprio trabalho, a fim de não repassá-lo com defeitos à fase posterior de produção? Qual parcela cabe aos custos da qualidade e qual aos custos de produção?

Ainda sobre as categorias de custos da qualidade, a literatura consagrou as já mencionadas (Inspeção, Avaliação, Falhas Internas e Falhas Externas). Porém, esta estrutura necessariamente não precisa ser adotada pela empresa. Ao se definirem os custos da qualidade para determinada companhia, deve-se ter em mente as categorias que mais convenientemente se aplicam à organização. A relação selecionada deve ser discutida internamente para talvez acrescentar categorias, melhorar a designação, definir seus componentes ou critérios para classificação no agrupamento adequado. Mesmo que seja interessante que as classificações fossem homogêneas em todas as empresas (o que permitiria comparações), é muito mais importante a adequação da classificação às necessidades específicas da empresa do que a adequação ao apregoado na literatura.

Quanto aos custos relativos às falhas externas, em que pese sua importância na determinação do custo total da qualidade, a dificuldade maior em mensurá-los reside no fato de que muitos destes custos são intangíveis, complicando sobremaneira sua medição. Como medir corretamente, por exemplo, vendas perdidas, insatisfação dos clientes e atendimento das reclamações dos clientes? Da mesma forma, como quantificar em termos financeiros a medição do nível de qualidade em relação à satisfação do consumidor no tocante ao tempo médio de espera do cliente, ao percentual de entregas efetuados no prazo? Ainda, como medir o custo do abalo à reputação da empresa perante um cliente insatisfeito com o produto e sua possível influência junto a outros clientes potenciais ou consumidores efetivos? Difíceis de quantificar, os efeitos desse tipo de custo permanecem por longo tempo e causam dano considerável à empresa tanto em termos de imagem, quanto provavelmente em termos de lucratividade. Em termos econômicos estes custos provavelmente são muito superiores aos custos das falhas internas.

2.8.3 – A RELAÇÃO ENTRE DESPERDÍCIOS E CUSTOS DA QUALIDADE

Outro ponto que merece ser comentado é quanto à classificação dos desperdícios em termos dos custos da qualidade. Analisadas as definições de desperdício em conjunto, poderia incorrer-se no erro de considerar que, das categorias tradicionais de custos da qualidade, talvez a que melhor enquadraria o conceito de desperdício seria a das Falhas e, nesta, das Falhas Internas. Huges *apud* Nakagawa (1993) contribui com esta visão ao afirmar que, devido às falhas internas e externas, que são as causas da má qualidade dos produtos, os manufaturados tradicionais têm incorrido em desperdícios da ordem de 20% a 40% do custo total de produção.

Porém, o conceito de desperdício é muito mais abrangente que o das falhas internas, superando-o em termos de informações gerenciais ao englobar, por exemplo, os custos relacionados com processos ineficientes. Os custos de processos ineficientes também constituem-se em fonte inequívoca de desperdício mas não seriam enquadrados como custos da não-qualidade nas classificações tradicionais citadas.

Um aspecto que corrobora esta superioridade é que mesmo em atividades que tenham sido corretamente executadas pode haver desperdícios. Se tomar como exemplo que o

tempo de mão-de-obra tenha sido utilizado em atividades desnecessárias, ainda que o produto tenha sido elaborado corretamente na primeira vez, torna-se evidente a existência de desperdício de mão-de-obra. Porém, este fato dificilmente será contemplado num sistema de custos da qualidade tradicional.

Também na indústria da construção civil, em que há registros de casos de 33% de desperdícios de material (Robles Jr., 1996), fica evidente que o conceito de desperdícios vai muito além do conceito de falha interna. Um exemplo de como o desperdício é superior ao conceito das falhas internas ocorre com a madeira utilizada nas construções. O desperdício não surge, neste caso, necessariamente de produtos mal elaborados, pois a madeira é imprescindível à construção da obra e parte dela é desperdiçada no processo.

Crê-se que a mensuração dos desperdícios constitui-se num modelo superior ao modelo tradicional de custos da má qualidade interna (falhas internas) em termos de fornecimento de informações gerenciais, também por conseguir detectar aumento de eficiência decorrente de programas de qualidade. Ao ser mensurado, o desperdício possibilita informações, através de medidas não-financeiras de qualidade, que podem ser utilizadas para incentivar ou premiar iniciativas de melhorias no processo, no sentido de reduzir, por exemplo, os desperdícios de espera, processamento, movimentação etc.

Além disso, conforme Shank (1997), os sistemas de custo-padrão costumam institucionalizar desperdícios como refugos e retrabalhos, havendo previsões normais para eles, sendo que o custo das unidades defeituosas é repassado às unidades boas, ou seja aceita e, por conseqüência subsidia os refugos. Isto favorece a visão tradicional sobre qualidade, que diz ser muito caro corrigir todos os defeitos e contraria a gestão da qualidade total na busca pela melhoria contínua.

Ao assumir esta parcela de desperdício como normal ou aceitável, traz a lume um confronto entre a visão das empresas tradicionais e o comportamento obrigatório das empresas modernas em função das exigências dos mercados competitivos. Enquanto a empresa tradicional não necessitava aprimoramento contínuo da eficiência, pois suas ineficiências eram absorvidas pelo mercado (então menos concorrido), da empresa moderna exige-se a busca incessante pela melhoria da produtividade e eficiência. Por isso, a produção da empresa moderna deve primar por evitar ao máximo ineficiências oriundas da má qualidade, trabalhos

improdutivos etc. Por não poder tolerar qualquer forma de desperdício, as atividades que não contribuem efetivamente para agregar valor ao produto devem ser reduzidas, contínua e sistematicamente, para que a companhia possa continuar inserida no mercado de extremada competitividade que ora se configura.

Bornia (1995) discute a respeito da mensuração dos desperdícios através do custeio por absorção ideal. No custeio por absorção ideal, os custos fixos são computados como custos dos produtos. Porém, os custos fixos relacionados com a capacidade da empresa não usada (ociosidade) ou mal utilizada (ineficiência), nas suas diversas formas, são considerados desperdícios, isolando-os e não destinando-os aos produtos. Da mesma forma, os desperdícios relativos aos custos variáveis são mensurados e tratados à parte.

2.8.4 – COMENTÁRIOS FINAIS

Pela sua importância em termos de potencial informativo e pelas possibilidades de redução de gastos, a atenção do gestor deve estar direcionada à mensuração das falhas internas, juntamente com a apuração dos desperdícios, pois ambos se complementam. A justificativa para tal fundamenta-se nos motivos elencados a seguir.

Inicialmente, por sua participação, geralmente elevada, no total dos custos da qualidade. Neste sentido, Feigenbaum (1994) alerta que é razoável assumir que os custos provenientes das falhas podem representar em torno de 65% a 70% do custo da qualidade, evidenciando a importância que lhe deve ser imputada. Posteriormente, pela possibilidade de identificação de oportunidades de melhoria visando minimizar ou erradicar estas falhas.

Os custos da má qualidade não existem homogeneamente em toda empresa. Eles resultam de alguns segmentos específicos, cada qual com origem em alguma causa determinada. Esses segmentos são desiguais em amplitude e em muitos casos uma parte relativamente pequena deles contribui para o maior volume dos custos. Através de análises, por exemplo pelo método do gráfico de Pareto, a empresa pode priorizar as falhas que consomem mais recursos, no sentido de direcionar corretamente os investimentos para melhoria da qualidade. Isto gera a possibilidade de eliminar ou reduzir o gasto com inspeções em pontos onde não ocorrem

problemas ou que acontecem apenas ocasionalmente. Já nos pontos em que a frequência de falhas é mais acentuada, os procedimentos de inspeções devem ser mais consistentes. Assim, proporciona um dimensionamento mais adequado dos recursos destinados à atividade de inspeção.

Para facilitar a interpretação e a tomada de decisões, fundamentadas nas informações de custos da qualidade, é extremamente pertinente a elaboração de relatórios de cunho gerencial que consolidem os dados coligidos. Tais relatórios são abordados no capítulo que segue.

CAPÍTULO 3 - PROPOSTA PARA MENSURAÇÃO DAS FALHAS INTERNAS

3.1 - PROLEGÔMENOS

Na atualidade, as organizações, inseridas num ambiente econômico globalizado, estão bastante preocupadas com os seus fatores de produção. Buscam constantemente mecanismos, sistemas, procedimentos e formas que contribuam para otimizar a gestão, no sentido de que possam competir no mercado com o nível de qualidade imprescindível à continuidade operacional das mesmas.

As empresas modernas têm dificuldades em desenvolver eficazmente suas atividades sem que mantenham acompanhamento ininterrupto e controle persistente de seus processos através de sistemas de informações. Mason Jr. *apud* Beuren (1998) registra que o sistema de informações gerenciais deve fornecer informações básicas que os gestores necessitam em suas tomadas de decisões. Assim, quanto maior for a sintonia entre a informação fornecida e as necessidades informativas dos gestores, melhores decisões poderão ser tomadas.

Os sistemas de informações gerenciais tornam-se, desta forma, os instrumentos hábeis para canalizar as informações efetivamente necessárias para suportar os processos de tomada de decisão. Estas informações têm a função de propiciar novos padrões de desempenho e reciclá-los mediante um processo de realimentação. Para que o sistema de informações funcione adequadamente, os dados devem ser coligidos de forma sistemática e homogênea, para conferir-lhes credibilidade.

Por esta proposta de mensuração das Falhas Internas, inúmeras informações de caráter gerencial podem ser obtidas. Na seqüência, é apresentada uma discussão sobre relatórios gerenciais e efetuado o detalhamento desta proposição.

3.2 – RELATÓRIOS GERENCIAIS

Para ser administrada eficazmente, uma empresa necessita de um sistema de geração de informações internas, além de outros fatores externos.

Para Galloro & Stephani (1995), a informação é a matéria-prima essencial ao processo de tomada de decisão. O modo como estão se desenvolvendo as atividades, os resultados, sejam parciais ou totais, desvios relevantes na condução dos trabalhos, fatores externos que possam impactar o processo operacional, ou parte dele, entre outros aspectos, são informações preciosas no processo de tomada de decisão, dentre os vários níveis hierárquicos.

A qualidade da informação irá determinar a qualidade da decisão a ser tomada. Conforme Viveiros (1993), existem certos parâmetros, no caso específico das informações de caráter gerencial, que tornam tais informações qualitativas. Assim, a informação de caráter gerencial deve ser:

- confiável: os dados utilizados devem ser aceitos por todos dentro da organização;
- fornecida em tempo hábil: a informação gerencial só se justifica se permitir uma tomada de decisão e isso só é viável dentro de prazos aceitáveis;
- relevante: fatos e detalhes irrelevantes podem ser suprimidos quando o uso da informação não depende deles; e
- comparáveis: possibilitar a comparação de resultados reais com previstos, ou ainda, resultados de um período com outros, tornando mais seguras as decisões.

Esta necessidade de informações internas para administrar bem uma empresa faz-se presente em todos os segmentos, independentemente do porte ou atividades desempenhadas. As empresas que estiverem supridas de informações internas consistentes serão, com certeza, mais flexíveis e adaptáveis às mudanças.

Dependendo da estrutura da empresa, são os gerentes os usuários finais da informação, que determinam quais devem ser as informações internas a serem geradas. Para atingir o objetivo de informar adequadamente o administrador e auxiliá-lo na tomada de decisões, as informações gerenciais devem:

- a) conter apenas dados relevantes da empresa, pois elas têm que funcionar como um filtro para que a administração possa decidir sobre os fatos realmente importantes;
- b) ser o mais objetivas possíveis, pois o excesso de dados pode desviar a atenção dos principais problemas;
- c) ser precisas, pois qualquer dado infundado pode gerar uma decisão errada;
- d) ser abrangentes, não se prendendo exclusivamente a dados constantes na contabilidade financeira.

Entretanto, um aspecto importante a ser observado, é que, apesar das condições acima relacionadas serem básicas e importantes, cada empresa deve determinar o que lhe interessa em termos de informações internas e, a partir daí, descobrir qual a maneira mais rápida e fácil de obter as informações necessárias para o suporte às decisões.

Na literatura técnica (Padoveze, 1994 e Leone, 1997), é ofertado vasto material versando sobre controles gerenciais internos. Citam-se informações úteis à administração, que, aos interessados, cabe buscá-las, moldá-las às suas necessidades e utilizá-las convenientemente. Uma das ferramentas que fornecem informações gerenciais são os relatórios de Custos da Qualidade.

3.3 - RELATÓRIOS DE CUSTOS DA QUALIDADE

Em muitos casos, os programas de qualidade não têm levado as empresas a melhorarem seus resultados econômicos. Noutros, as empresas não sabem se estão ou o quanto estão ganhando pela implantação dos programas de qualidade. Neste sentido, Coral (1996) cita os exemplos de empresas como Federal Express, Cadillac e Motorola. Estas empresas fizeram investimentos elevadíssimos em programas de qualidade que fracassaram por inexistir um gerenciamento de custos apropriado para acompanhamento das mudanças nos processos existentes.

Quanto a empresa deixou de faturar por problemas decorrentes da falta da Qualidade em seus produtos, de seus processos de fabricação e de distribuição? Poucos empresários têm esta estimativa. Teriam-na se mantivessem um sistema de custos que proporcionasse a mensuração dos custos da qualidade. Possuiriam, então, uma excelente ferramenta de suporte para a qualidade, pois esta apontaria áreas que necessitam de atenção, possibilitando transformar perdas da falta de qualidade em lucros para a organização.

Porém, isso não tem sido observado nos sistemas de custos atuais e, neste sentido, Robles Jr. (1996) avança duas deficiências dos sistemas utilizados:

- a) esses sistemas nem sempre têm como escopo a minimização dos custos totais da Qualidade, mas procuram enfatizar o comportamento de um ou mais componentes do custo total da Qualidade; e
- b) em decorrência dos princípios da Contabilidade, esses sistemas de informações gerenciais normalmente não informam os gerentes a respeito daquilo que não ocorreu, porém, dentro de razoável previsibilidade, deveria ocorrer, ou seja, negam a resposta de quanto a empresa perdeu em função da falta de Qualidade de seus produtos ou processos.

Através de relatórios de custos da qualidade, que quantificam monetariamente os fatores de custos da qualidade, o gestor da empresa dispõe de informações relevantes para iniciar ações voltadas para a melhoria contínua, pela minimização dos desperdícios/perdas do processo. Possibilitariam, também, o aumento de lucratividade sem a necessidade de aumentar as vendas.

Cabe ressaltar que as informações de Custos da Qualidade são limitadas e não tornam-se, por si mesmas, ações de melhoria da Qualidade. O que estas informações possibilitam é uma conscientização da administração e, com isto, ocasionar ações no sentido da melhoria.

Saliente-se, igualmente, que medir a qualidade somente pelos custos da qualidade é uma forma muito restrita, dada a variedade de dimensões da qualidade existentes. Na verdade, crê-se ser impossível a mensuração em termos econômicos da qualidade da empresa, pois existem inúmeros fatores intangíveis envolvidos. Garvin (1992) enumera oito dimensões ou categorias de qualidade, enfatizando que as medidas de qualidade são limitadas e tornam-se inadequadas quando não conseguem captar diversos aspectos importantes das múltiplas dimensões da qualidade. Para corroborar isto, Garvin cita também o exemplo da empresa

Singapore International Airlines que diminuiu sua participação no mercado, no começo da década de 80. Esta empresa não havia considerado os problemas da qualidade de seus serviços como possíveis causas de suas dificuldades, pois os seus relatórios com dados sobre os serviços que prestava mostravam uma melhoria contínua no período. Posteriormente, com a adoção de novos relatórios de qualidade que abrangiam outros indicadores, evidenciou-se a fragilidade das medidas que vinha utilizando.

Sakurai (1997) afirma existirem três objetivos principais na implantação do custeio da qualidade. Conhecer a natureza e o porte dos custos da qualidade, tornando os administradores conscientes dos problemas e lhes dando razões para se interessarem no aperfeiçoamento contínuo, seria o primeiro objetivo. O segundo, relatórios de qualidade combinados com as avaliações do desempenho departamental e da empresa como um todo, fornecem ao gestor oportunidade para implementar ações corretivas no sentido de melhorar o desempenho. Por último, o custeio da qualidade pode melhorar a lucratividade da empresa através de um controle mais efetivo.

Parcela significativa dos dados de custo imprescindíveis a um relatório de custos operacionais da qualidade já encontra-se disponível a partir do sistema contábil existente na empresa. Os demais dados não contabilizados devem ser garimpados nas suas fontes, convenientemente trabalhos e reunidos aos dados anteriormente coletados em relatórios específicos.

Segundo Galloro & Stephani (1995), os relatórios sobre custos da qualidade devem ser claros, simples, pertinentes, de entendimento facilitado, ter constância, continuidade, padronização e consistência, para possibilitar a confrontação periódica. Devem ser, ainda, ofertados tempestivamente para que as decisões possam ser tomadas em tempo hábil.

Para Robles Jr. (1996), os relatórios de custos da qualidade devem ser desenhados de modo a permitir alguma flexibilidade para acompanhar a dinâmica operacional do segmento que dele se utiliza. Num primeiro instante, apresentariam determinado tipo de custo que posteriormente, poderia ser omitido por ter sido equacionado ou ter perdido relevância no contexto. Defende, ainda, que o sistema de Custos da Qualidade pode fornecer uma série de relatórios padronizados para toda a empresa, ou alternativamente, de forma mais ideal, os diferentes usuários das informações do Sistema acessariam um banco de dados e formatariam as

informações de acordo com suas necessidades. Nota-se o problema quanto à limitação da tecnologia (banco de dados, redes, etc) necessária, bem como a qualificação exigida do usuário para formatar tais relatórios.

Inúmeras são as formas de se apresentarem os custos da qualidade. Podem ser resumidos por produtos, categorias de custos, por período de tempo e outras formas que sejam úteis à tomada de decisões. Importante é definir aprioristicamente os objetivos e as necessidades dos usuários, a fim de que se faça uma adequada estruturação dos informativos de custos da qualidade.

Em termos de informações, conforme Galloro & Stephani (1995) além de expressar monetariamente os diversos componentes do custo da qualidade, os relatórios podem conter a relação percentual dos custos da qualidade com outros indicadores de desempenho da empresa, o que é importante para análise dos elementos do custo da qualidade, para a avaliação da rentabilidade do investimento em qualidade e para tomada de decisão.

Juran *apud* Galloro & Stephani (1995) aconselha que podem ser utilizadas várias bases para quantificação percentual dos custos da qualidade e posteriormente selecionar-se as que melhor atendam às necessidades de informações dos administradores. Na escolha destas bases de avaliação, devem ser consideradas as características inerentes à atividade e ao processo produtivo da empresa. Galloro & Stephani (1995) citam as bases que vêm sendo mais utilizadas:

- custo da mão-de-obra direta: indicada para indústrias não muito mecanizadas e com baixo índice de automação;
- custo da mão-de-obra padrão: fornece a medida do desempenho em relação ao planejado, não sofrendo influência das variações reais;
- custo direto de produção: possibilidade de utilização por empresas cujos custos indiretos não sejam de grande monta;
- custo total de produção: recomendável para produção com alta tecnologia, em que os custos indiretos representam uma parcela importante dos custos de produção;
- custos de fabricação: calcula-se exclusive dos custos da engenharia de projeto dos custos totais de produção;

- volume de produção: mede o comportamento dos custos da qualidade em relação à produtividade;
- volume agregado: recomendável quando os custos da matéria-prima sofrem variações, sendo que o custo agregado é calculado excluindo-se dos custos totais o custo da matéria-prima;
- valor das vendas: é a base que mais chama a atenção dos administradores, mas tem o inconveniente de ser afetada pelas mudanças de preços, políticas de marketing e alterações na demanda.

Ainda, para Galloro & Stephani (1995) uma outra possibilidade é a utilização de bases de custo interno como:

- a) percentual do custo da qualidade em relação ao custo da unidade fabricada;
- b) percentual da quantidade de produtos refugados em relação ao total das unidades boas produzidas; e
- c) percentual do custo da qualidade em relação ao faturamento total.

Igualmente, poderiam ser inclusos índices de medição do nível de qualidade em relação à satisfação do consumidor, conforme preconizado por Horngren *apud* Coral (1996), quando utilizar-se-ia:

1. percentual das unidades defeituosas vendidas: confronta-se as unidades defeituosas vendidas pelo total das unidades vendidas;
2. quantidade de consumidores insatisfeitos: estimativa a ser efetuada pelo departamento de marketing a respeito da insatisfação dos consumidores que, em algumas empresas, chega a ser 10 a 20 vezes superior ao contingente de consumidores queixosos;
3. tempo médio de espera do cliente: a ser obtido com a equação [data escalonada de entrega menos data pedida pelo cliente] dividida pelo número de pedidos;
4. percentual de entregas feitas a tempo: somam-se as entregas efetuadas antes e as entregas até o prazo determinado e divide-se pelo total das entregas.

Além disso, os relatórios de custos da qualidade devem apresentar a margem de contribuição que se perde nas vendas não efetivadas e que foram ocasionadas pela deficiência da qualidade do produto, especificando-as quanto a produtos refugados, ou ainda por produtos vendidos por preço inferior ao que seria cobrado se não tivessem problemas de qualidade (Galloro & Stephani, 1995).

Uma outra forma de gerar informações de custos da qualidade é a inserção nos relatórios respectivos do conceito de valor agregado, quando se relacionam itens de prevenção e falhas com as atividades que agregam ou não agregam valor para o consumidor (Coral, 1996.). Neste enfoque, o gerenciamento da qualidade baseia-se na eliminação ou minimização, através de ações gerenciais, das atividades que não agregam valor e que resultam em custos desnecessários à organização. Por esta abordagem, as informações sobre os custos da qualidade são extraídas de sistemas de custeio baseados em atividades (ABC - Activity Based Costing)

Este trabalho enfoca os custos das falhas internas englobando os desperdícios, sugerindo o modelo a seguir para mensurar em valor monetário os custos da qualidade relacionados.

3.4 – PROPOSTA PARA MENSURAÇÃO DAS FALHAS INTERNAS

Neste item, propõe-se a mensuração dos Custos da Qualidade relativos às falhas internas, abrangendo também os desperdícios. Isto proporciona um acréscimo significativo no potencial de geração de informações úteis aos gestores, por intermédio dos relatórios de Custos da Qualidade.

Os custos das falhas internas podem ser definidos como aqueles custos gerados por defeitos que são identificados antes que o produto ou serviço chegue até o cliente (Ostrenga, 1993). Como exemplo de falhas internas têm-se: o material e o trabalho despendido em um produto por ter sido classificado como refugo ou sucata, correção das unidades defeituosas, retrabalho, custo do material utilizado na recuperação das peças defeituosas, análise das falhas ocorridas, inspeção das unidades retrabalhadas, horas extras para recuperação de atrasos, custo financeiro do estoque adicional de suprir falhas, perdas oriundas de material fornecido com defeito, tempo perdido devido à deficiência de projeto, paradas de produção etc.

No que concerne aos desperdícios, estes caracterizam-se por não só não adicionarem valor aos produtos, como também são desnecessários ao trabalho efetivo, sendo que ocasionalmente até reduzem o valor destes produtos, conforme Bornia (1995). Como exemplos de desperdícios podem ser enumerados os desperdícios por transporte (atividade de

movimentação de materiais dentro da fábrica, oriunda da organização física da fábrica), desperdício por espera (o tempo parado de operários e a capacidade ociosa das instalações), dentre outros.

A utilização de medidas para os Custos da Qualidade é abordada na literatura por vários autores. Robles Jr. (1996) menciona que o principal valor dos Custos da Qualidade está na identificação das oportunidades para melhoria e então possibilitar sua medição permanente.

Juran & Gryna (1991) enfatizam que o sistema de coleta de dados deve fornecer dados básicos cumulativos em várias unidades de medida, convertendo-os para unidades monetárias.

As bases para medição, segundo Feigenbaum (1994), constituem-se de parte importante dos custos operacionais da qualidade e devem ser selecionadas com extremo cuidado. Diz ainda que, na seleção das bases de medição devem ser consideradas questões como:

- a) sensibilidade quanto aos aumentos e decréscimos nos programas da produção;
- b) a influência da mecanização e a decorrente redução dos custos com mão-de-obra direta;
- c) se são influenciadas pela sazonalidade das vendas dos produtos; e
- d) sua sensibilidade às flutuações de preço de materiais.

Feigenbaum (1994) justifica sua preocupação quanto às questões acima nos casos em que a atividade sofre influências como essas, pois as bases devem ser selecionadas a fim de refletir relações correntes. Pela possibilidade de ocorrência dessas influências futuramente, o que tornaria os dados obsoletos, recomenda selecionar mais de uma base para medição. Sugere a seleção de bases como mão-de-obra, custo da produção, vendas e unidades produzidas.

Sakurai (1997) cita que, embora seja importante saber o valor gasto em qualidade para cada produto, devem ser considerados denominadores para facilitar comparações entre fábricas. Enfatiza ainda, que a adequação de um denominador comum para uma empresa depende fundamentalmente de sua estrutura organizacional.

Shank (1997) menciona que existem duas grandes vantagens na utilização de medidas não-financeiras: a maioria delas pode ser relatada numa base de tempo quase real e as ações corretivas sobre essas medidas podem ser iniciadas também quase imediatamente. O

relatório de desempenho de medidas não-financeiras é essencial para fornecer um contínuo *feedback* aos gestores na busca pela melhoria da qualidade.

No mesmo sentido, Galloro & Stephani (1995) defendem que a relação percentual dos Custos da Qualidade com outros indicadores de desempenho da empresa reveste-se de importância para a análise dos elementos do custo da qualidade, avaliação da rentabilidade do investimento em qualidade e principalmente para a tomada de decisões. Quando escolher as bases que serão utilizadas para quantificar percentualmente os custos da qualidade, o gestor deve levar em consideração o tipo de informação que deseja obter, o tipo do comportamento dos dados utilizados e as características da empresa.

3.5 – ROTEIRO PROPOSTO PARA A MENSURAÇÃO DAS FALHAS INTERNAS

Para a mensuração dos custos da qualidade relativos às Falhas Internas, ora proposta, sugere-se que sejam observados os seguintes passos:

- a) análise da empresa;
- b) identificação das Falhas Internas;
- c) atribuição de valor monetário às Falhas Internas;
- d) escolha de bases para mensuração das Falhas Internas;
- e) elaboração de medidas para Falhas Internas; e
- f) confecção de relatórios utilizando as medidas propostas.

Na seqüência, passa-se a abordar individualmente os passos sugeridos.

3.5.1 – ANÁLISE DA EMPRESA

Inicialmente deve-se conhecer a empresa tentando entender sua organização interna e seus processos. Esta etapa consiste em conversar com as pessoas responsáveis pelas diversas áreas da empresa e tentar levantar informações sobre as políticas da empresa, seus objetivos, metas, planos, participação mercadológica, estratégias competitivas, clientela,

fornecedores etc. Adicionalmente pode-se buscar saber em quais setores ou áreas a empresa tem maiores problemas ou enfrenta dificuldades. Após, cabe buscar um conhecimento mais acurado dos processos da organização, informando-se sobre as entradas e saídas do processo, *lay-out*, funcionários envolvidos, equipamentos utilizados, matérias-primas necessárias etc.

Coral (1996) sugere estabelecer-se uma equipe responsável pela coleta de dados, que efetuará um mapeamento dos processos. Isto funcionaria como uma fotografia dos processos da empresa permitindo conhecê-los, podendo utilizar fluxogramas para facilitar a visualização do fluxo produtivo e complexidade de alguns processos. Para detalhamento dos processos, realizar entrevistas com as pessoas diretamente envolvidas no dia-a-dia das atividades produtivas, no sentido de reunir informações acerca dos processos que facilitem a compreensão dos mesmos. A análise destas informações poderá apontar também para fatores críticos e seu gerenciamento posterior.

3.5.2 – IDENTIFICAÇÃO DAS FALHAS INTERNAS

Após analisada a empresa, faz-se a identificação das Falhas Internas e, posteriormente, a atribuição de valor aos mesmos.

Através da utilização de formulários específicos, deve-se identificar e coletar dados relacionados ao processo focado, no que diz respeito às Falhas Internas. Podem ser coletadas, dentre outras, informações como as modalidades de Falhas Internas que ocorrem na empresa, nome do processo e local de ocorrência; atividades envolvidas; classificação das atividades (se agrega ou não valor ou se é atividade de suporte); tempo de execução da atividade; *leadtime*; entradas e saídas; eventuais problemas; equipamentos utilizados; funcionários envolvidos; sugestões de melhorias e outras observações pertinentes.

Atenção pode ser dada também às outras atividades relacionadas com a qualidade, ou seja, as atividades envolvidas no processo de garantia da qualidade. Segundo Robles Jr. (1996), estas são as que garantem a qualidade de outras atividades, como monitoramento, inspeção, testes, revisão, unificação, ajustes e reformas. Com isso, para cada área deve ser

desenvolvida uma lista de atividades prevendo sua utilização posterior pelo sistema de Custos da Qualidade.

3.5.3 – ATRIBUIÇÃO DE VALOR ÀS FALHAS INTERNAS

Nesta fase, às Falhas Internas que foram detectadas, são atribuídos os respectivos valores em termos monetários. Para tanto, são utilizadas fontes de informações como folha de pagamento, sistema de custos em uso atualmente, contabilidade, ficha técnica dos produtos, controles internos da produção etc.

Por exemplo, para consignar valor à matéria-prima empregada em unidades classificadas como refugo, o suporte informativo pode ser a ficha técnica do produto, pois nela já constam as quantidades despendidas de material. Basta multiplicar pelo custo de aquisição de cada matéria-prima, na quantidade refugada (informação a ser conseguida junto aos controles internos da produção), para obter-se o valor total respectivo.

Semelhante procedimento deve ser empregado para a mão-de-obra utilizada na produção refugada, coletando os dados necessários na ficha técnica e na folha de pagamento. Idem para as horas-extras necessárias para recuperação de atrasos na produção, ocasionados por defeitos dos produtos fabricados ou para correção das unidades defeituosas.

Quanto aos valores a serem atribuídos como custos indiretos de fabricação às unidades produzidas com falhas, Robles Jr. (1996) sugere a utilização de informações oriundas de um sistema de custos fundamentado no ABC (*Activity Based Costing*). Entretanto, se a empresa já utiliza outro método de custeamento, após verificada a sua confiabilidade, podem ser extraídas as informações pertinentes necessárias.

Convém salientar que a não existência de um sistema de custos confiável constitui-se em fator complicador extremo para que se possa atribuir valor às Falhas Internas. Sua inexistência praticamente impossibilita a aplicabilidade do modelo de mensuração aqui proposto para Falhas Internas.

Para avaliar os Desperdícios por Transporte (movimentação interna de materiais), inicialmente deve-se mensurar o tempo gasto nesta atividade e em seguida apurar os recursos alocados para tanto (máquinas, equipamentos e operadores). Assim, os salários, encargos sociais, depreciações, combustíveis e demais fatores envolvidos no transporte dos materiais no interior da fábrica devem ser computados e o total do período relacionado com as bases de mensuração selecionadas. Se este pessoal e equipamentos de transportes não forem utilizados em tempo integral (por exemplo somente no transporte de lote com no mínimo determinada quantidade), acarretará ociosidade, gerando outra forma de Desperdício.

Na mensuração do Desperdício com Espera ou por Ociosidade, constituído pela capacidade ociosa e originado principalmente por elevados tempos de preparação de máquinas, pela falta de sincronização da produção e ainda por falhas não previstas no sistema produtivo, este deve ser segregado em Ociosidade dos trabalhadores e Ociosidade das instalações ou máquinas.

No caso da Ociosidade relacionada aos trabalhadores, ao visar atribuir valor a esta forma de Desperdício, primeiramente deve ser anotado o tempo em que os funcionários permanecem sem trabalhar. Em seguida apura-se o valor do salário/hora dos funcionários, que deve ser multiplicado pelo tempo ocioso para apurar o valor do Desperdício por Ociosidade.

Para a Ociosidade relacionada com as instalações e máquinas, a forma de mensurá-la passa pela anotação do tempo parado e pela determinação do valor da depreciação mensal destas instalações e maquinários. A depreciação mensal é dividida pelo número de horas mensais trabalhadas normalmente, fornecendo o valor por hora de depreciação. Pela multiplicação do tempo parado pelo valor horário da depreciação, obtém-se o equivalente em Desperdício por Ociosidade das máquinas e instalações.

Uma outra possibilidade é dividir a depreciação mensal pelas horas totais do mês (e não somente pelas horas trabalhadas normalmente no período), o que evidenciaria o desperdício das instalações e maquinários realmente existente, por não serem utilizados após o horário de expediente cotidiano.

Nas situações abordadas de ociosidade de máquinas e instalações, em função do alto valor envolvido, ao montante mensurado deste desperdício pode ser acrescido uma taxa de

custo de oportunidade, “i”, como forma de avaliar o quanto está sendo perdido por investir-se nestes itens, mantendo-os ociosos por determinado período mensalmente, e não optar por outra forma de investimento daqueles recursos financeiros.

O Desperdício por Estoques advém principalmente dos custos financeiros para manutenção de estoques e da obsolescência dos itens estocados. Existe ainda um componente intangível que é a competitividade devida à maior flexibilidade da empresa quando esta consegue a redução de estoques. Para o cálculo do Desperdício relativo ao custo financeiro de manutenção de estoques deve ser considerado que existem estoques de produtos prontos, estoques de matérias-primas e estoques de produtos em processamento (inacabados).

O Desperdício relacionado com produtos em processamento tem sua mensuração substancialmente dificultada em função das diversas fases que o processo possui e os conseqüentes inúmeros estoques ao longo do processo.

Quanto ao Desperdício por estoques de produtos prontos e ao Desperdício por estoques de matérias-primas, suas mensurações passam pela obtenção do valor do estoque médio de ambos. A este valor médio estocado aplica-se uma taxa de custo de oportunidade, conforme mencionado em parágrafo precedente, apurando-se o desperdício de recursos para manter tais estoques.

3.5.4 – ESCOLHA DE BASES PARA RELATIVIZAÇÃO DAS FALHAS INTERNAS

Para o gerente que fundamentará decisões nos relatórios de Custos da Qualidade, somente valores monetários não irão suprir suas necessidades de informação. A comparação destes valores com alguma base de medição proporciona informes mais completos, facultando decisões corretas.

A base a ser utilizada pode influenciar enormemente a interpretação dos dados sobre custos e deve ser definida criteriosamente. Na definição de bases para mensurar os Custos

da Qualidade, Feigenbaum (1994) prega a adoção de no mínimo três bases, dependendo do produto e tipo de fabricação específicos da empresa. Sugere alguns exemplos de bases a serem consideradas como: mão-de-obra direta; custo inicial na entrada; custo final na saída; custo da produção na saída; valor agregado; itens equivalentes de produção útil; e receita líquida.

Juran & Gryna (1991) mencionam que é melhor começar com várias bases e depois, à medida que os gerentes se familiarizam com os relatórios, manter somente as mais significativas. Apontam como bases de medição dos Custos da Qualidade:

- a) hora de mão-de-obra direta;
- b) custo da mão-de-obra direta;
- c) custo da fabricação padrão em dólares;
- d) valor adicionado;
- e) vendas, em valor monetário;
- f) unidades de produto.

Qualquer que seja a base escolhida, ela apresentará limitações se considerado que sofre influências de fatores exógenos. Isto acaba prejudicando a comparabilidade das unidades de medidas ao longo do tempo.

As bases relacionadas à mão-de-obra, por exemplo, têm o inconveniente de serem afetadas pela automação e a conseqüente diminuição do gasto com o quadro de pessoal. No que diz respeito às bases ligadas às vendas, estas poderão ter a comparação prejudicada pelas mudanças ocorridas nos preços, pelas alterações no mix demandado, políticas de marketing etc.

Da mesma forma que as bases fundamentadas no custo de produção, poderão sofrer com alterações em termos do ciclo da produção. As bases relacionadas com unidades produzidas têm a possibilidade de serem influenciadas por ganhos de produtividade oriundos de novos processos ou metodologias implementados na produção. O fundamental, então, é escolher bases que sejam adequadas às características específicas de cada empresa e às suas necessidades de informações.

Como exemplos de bases que podem ser utilizadas no modelo proposto, sugere-se as seguintes:

- valor das Vendas Líquidas (VVL)

- volume de Unidades Produzidas (VUP)
- valor Agregado (VA) [VVL menos matéria-prima empregada]
- custo da Mão-de-obra Direta (CMOD)
- custo de Transformação (CT) [Custo total menos Matéria-prima empregada]
- custo Total de Produção (CTP)

A escolha da base Valor das Vendas Líquidas (VVL) prende-se ao fato de que esta informação é facilmente obtida, além de ser compreendida por todos dentro da organização.

O Volume de Unidades Produzidas (VUP) por ser utilizada para monitorar o comportamento dos custos da qualidade em relação à produtividade e ainda por sua simplicidade de obtenção.

Para eliminar a influência de prováveis futuras variações nos custos das matérias-primas, o valor destas é subtraído das Vendas Líquidas para obter-se o Valor Agregado (VA). O motivo principal para seleção desta base é justamente esta possibilidade de isentar-se das conseqüências da elevação de preços por parte dos fornecedores, preservando sua significação em termos de comparabilidade ao longo de diversos períodos.

A base relacionada ao Custo da Mão-de-obra Direta (CMOD) foi escolhida principalmente por considerar-se os fatores da facilidade de obtenção e compreensão, bem como por esta base não ser afetada pela variação do custo da matéria-prima.

A base fundamentada no Custo de Transformação (Custo total de produção menos Custo com Matérias-primas consumidas) é recomendável quando o método de custeamento dos produtos existente na empresa for o Método U.E.P. (Unidades Esforço de Produção).

A última base sugerida é a dos Custos Totais de Produção (CTP). Pode ser utilizada com a finalidade de observar o comportamento dos custos indiretos de produção. Isto porque, mesmo nos casos em que sua participação seja menor que a dos custos diretos, a tendência observada é que tais custos passem a ganhar, principalmente em decorrência da automação, cada vez mais importância em termos de gestão de custos.

Estabelecidas as bases de mensuração a serem empregadas, resta determinar as unidades de medidas às quais fundamentarão os relatórios propostos.

3.5.5 – UNIDADES DE MEDIDAS PARA FALHAS INTERNAS

Em relação às Falhas Internas descritas anteriormente, a sua mensuração passa inicialmente pela anotação da frequência, tempo ou número de vezes que aconteceram no período estipulado. Em seguida, faz-se a atribuição de valor (em termos de unidades monetárias) às mesmas conforme cada caso.

Posteriormente, o valor total de cada modalidade de Falhas Internas deve ser confrontado com as bases de mensuração descritas no item anterior, originando Unidades de Medidas para as Falhas Internas (UMFI), que são as que seguem.

3.5.5.1 – UNIDADE DE MEDIDA COM BASE NO VALOR DAS VENDAS LÍQUIDAS (UMFI-VVL)

Nesta unidade de medida efetua-se a relação entre o valor total de cada tipo de Falha Interna com o Valor das Vendas Líquidas. Algebricamente tem-se:

$$\text{UMFI-VVL} = \frac{\text{Valor Total da Falha Interna "X"}}{\text{Valor das Vendas Líquidas}}$$

O valor das vendas líquidas pode ser obtido facilmente do demonstrativo de resultado mensal da empresa.

3.5.5.2 – UNIDADE DE MEDIDA COM BASE NO VOLUME DE UNIDADES PRODUZIDAS (UMFI-VUP)

Dada pela fórmula:

$$\text{UMFI-VUP} = \frac{\text{Volume Total de Unidades Produzidas com Falhas}}{\text{Volume Total de Unidades Produzidas}}$$

Os dados necessários são obtidos junto aos controles internos da produção do período. Esta unidade de medida não terá, diferentemente das demais, atribuição de valor monetário, sendo observada meramente em termos de unidades físicas. Determinará o percentual de unidades produzidas com algum tipo de Falha Interna em relação ao total em unidades da produção do período.

3.5.5.3 – UNIDADE DE MEDIDA COM BASE NO VALOR AGREGADO (UMFI-VA)

Com esta medida evidencia-se o comportamento das Falhas Internas confrontadas com o valor agregado, no sentido de isentar tal informação de possíveis alterações nos custos dos materiais diretos. A equação é dada por:

$$\text{UMFI-VA} = \frac{\text{Valor Total da Falha Interna "X"}}{\text{Vendas Líquidas menos Valor das Matérias-primas Utilizadas}}$$

Como fonte das informações utiliza-se o demonstrativo de resultado mensal e os controles internos de produção relativos às matérias-primas consumidas. O desempenho da empresa será tanto melhor quanto menor for o quociente obtido no período.

3.5.5.4 – UNIDADE DE MEDIDA COM BASE NO CUSTO DA MÃO-DE-OBRA (UMFI-CMOD)

Utilizando como fonte de informação a Folha de Pagamento do pessoal envolvido diretamente na produção, esta medida é efetuada com a seguinte proporção:

$$\text{UMFI-CMOD} = \frac{\text{Valor Total da Falha Interna "X"}}{\text{Valor total da Folha de Pagamento da Produção (MOD)}}$$

Trazendo a noção do desempenho da força de trabalho que atua na fábrica em relação às Falhas Internas, o resultado será tanto melhor quanto menor forem os índices conseguidos.

3.5.5.5 – UNIDADE DE MEDIDA COM BASE NO CUSTO TOTAL DE PRODUÇÃO (UMFI-CTP)

Esta unidade revela a evolução participativa das Falhas Internas no Custo Total de Produção, possibilitando acompanhar também os custos indiretos que ainda não haviam sido cobertos pelas medidas anteriormente propostas neste trabalho. É obtida através da fórmula:

$$\text{UMFI-CTP} = \frac{\text{Valor Total da Falha Interna "X"}}{\text{Valor dos Custos Totais de Produção}}$$

Fundamenta-se em dados coletados junto aos controles internos da produção e/ou demonstrativo de resultado mensal da empresa.

3.5.5.6 – INTERPRETAÇÃO DAS MEDIDAS PROPOSTAS

Em termos de interpretação para todas estas medidas propostas, quanto menor o resultado obtido a cada período de mensuração, melhor para a empresa. Diminuindo o quociente da equação do período 1 para o período 2, significa que as falhas internas tiveram uma participação menor em relação à base selecionada.

Adicionalmente, ambas as medidas mencionadas podem ser transformadas em percentuais, multiplicando-se por 100 (cem), no sentido de facilitar o entendimento e a visualização.

Tais unidades de medição municiam os relatórios para acompanhamento dos Custos da Qualidade com Falhas Internas que serão abordados no item seguinte deste trabalho.

3.5.6 – RELATÓRIOS PROPOSTOS PARA MENSURAÇÃO DAS FALHAS INTERNAS

Com os dados coletados, são inúmeras as possibilidades de combinações em termos de relatórios informativos acerca das Falhas Internas.

Robles Jr. (1996) ressalta que relatórios padronizados de Custos da Qualidade podem fornecer uma série de informações gerenciais para toda empresa ou para os diferentes usuários.

Afirma Feigenbaum (1994) que a estruturação das formas de relatórios de Custos da Qualidade deve ser a que mais se adeque às exigências ou necessidades de informação da companhia.

Juran & Gryna (1991) citam que, basicamente, podemos resumir os dados de custo da qualidade em:

- por produto, processo, componente, tipo de defeito, ou qualquer outro padrão provável de concentração. Este procedimento facilita a utilização da análise de Pareto para identificar os mais significativos participantes do custo;
- por unidade organizacional (divisão, departamento, etc.) quando esses relatórios serviriam para avaliar o desempenho das unidades específicas e de seus gerentes.

Convém salientar que outras informações de cunho não financeiro podem ser coletadas junto ao processo produtivo e inseridas em relatórios de Custos de Qualidade no sentido de enriquecê-los em termos de informações. Por exemplo: número de defeitos, número de horas gastas para preparação *versus* horas efetivamente trabalhadas, número de horas paradas por falta de material, confronto entre a produção realizada e a produção orçada, etc. Estas informações, porém, são difíceis de quantificar em termos monetários.

Cada empresa deve considerar na definição dos relatórios suas características ou necessidades informativas. Contudo, no modelo apresentado, sugere-se diversos relatórios.

3.5.6.1 – RELATÓRIO POR TIPO DE FALHA INTERNA

O primeiro relatório sugerido enfoca os tipos de falhas internas.

Tabela 3.1 – Relatório por tipo de falha interna

RELATÓRIO TIPO DE FALHA INTERNA					
Setor:	Período:				
Item/Tipo de Falha Interna:	FI - 1	FI - 2	FI - 3	FI - 4	Total
Valor em R\$					
% do total no mês					
% no mês anterior					
% no 2º. mês anterior					

Este relatório discrimina as várias modalidades de Falhas Internas detectadas, podendo ser utilizado como direcionador das ações corretivas que devam ser priorizadas. Demonstra, nos períodos subseqüentes, a eficácia das medidas de melhoria implementadas.

Em termos de informações nele contidas, têm-se:

- o valor monetário de cada Falha Interna;
- o valor monetário total das Falhas Internas no período;
- o percentual de participação dos diversos tipos de Falha Interna, em relação ao total das mesmas no período mensurado; e
- a evolução em relação a período(s) anterior(es).

3.5.6.2 – RELATÓRIO FALHAS INTERNAS/VALOR DAS VENDAS LÍQUIDAS

A tabela 3.2 apresenta o relatório que utiliza o Valor das Vendas Líquidas como base para relativização.

Tabela 3.2 – Relatório falhas internas/valor vendas líquidas

RELATÓRIO FALHAS INTERNAS/VALOR VENDAS LÍQUIDAS					
Setor:	Período:				
Vendas Líquidas do Período R\$:					
Item/Tipo de Falha Interna:	FI -- 1	FI – 2	FI – 3	FI – 4	Total
Valor em R\$					
% da VL no mês					
% no mês anterior					
% no 2º.mês anterior					

Utilizando a unidade de medida proposta no item 3.5.5.1 (UMFI-VVL) a elaboração deste relatório é facilmente conseguida. Proporciona a visualização da significância das Falhas Internas em proporção ao total do Faturamento Líquido (Vendas Líquidas). Além disso, mostra a evolução da participação em relação ao(s) mês(es) anterior(es).

3.5.6.3 – RELATÓRIO FALHAS INTERNAS/VOLUME DE UNIDADES PRODUZIDAS

A Tabela 3.3 apresenta o Relatório Falhas Internas/ Volume de Unidades Produzidas.

Este relatório exhibe a quantidade de unidades que apresentaram algum tipo de Falha Interna, segregando-as por modalidade.

Tabela 3.3 – Relatório Falhas Internas/Volume de Unidades Produzidas

RELATÓRIO FALHAS INTERNAS/VOLUME DE UNIDADES PRODUZIDAS					
Setor:	Período:				
Volume Total Produzido no Período:					
Item/Tipo de Falha	FI -- 1	FI – 2	FI – 3	FI – 4	Total
Unid./Tipo de falha					
% do VUP no mês					
% no mês anterior					
% no 2º. mês anterior					

Propicia concluir acerca da incidência da quantidade de peças/unidades afetadas por Falhas Internas. Demonstrativo este, que pode servir para estimular ou cobrar melhorias nos departamentos produtivos. Usa-se as UMFI-VUP mencionadas no item 3.5.5.2 desta pesquisa.

3.5.6.4 – RELATÓRIO FALHAS INTERNAS/VALOR AGREGADO

A tabela 3.4 a seguir, apresenta o modelo de relatório proposto.

Tabela 3.4 – Relatório Falhas Internas/Valor Agregado

RELATÓRIO FALHAS INTERNAS/VALOR AGREGADO					
Setor:	Período:				
Valor Agregado Total no Período R\$:					
Item/Tipo de Falha	FI -- 1	FI – 2	FI – 3	FI – 4	Total
Valor em R\$					
% do VA no mês					
% no mês anterior					
% no 2º. mês anterior					

Sua confecção parte da utilização da UMFI-VA (vide item 3.5.5.3), mostrando o desempenho das Falhas Internas frente ao Valor Agregado (Vendas Líquidas menos Matérias-

primas utilizadas). Este relatório informa a participação atual e a ocorrida no(s) período(s) anterior(es).

3.5.6.5 – RELATÓRIO FALHAS INTERNAS/CUSTOS DA MÃO-DE-OBRA DIRETA

Fundamentado na UMFI-CMOD (item 3.5.5.4), este demonstrativo ressalta quanto significam as Falhas Internas em relação ao que a empresa despense com Mão-de-obra na fabricação de seus produtos.

Tabela 3.5 – Relatório Falhas Internas/Custo da Mão-de-obra Direta

RELATÓRIO FALHAS INTERNAS/CUSTO DA MÃO-DE-OBRA DIRETA					
Setor:	Período:				
Valor Total Custo MOD no Período R\$:					
Item/Tipo de Falha	FI -- 1	FI – 2	FI – 3	FI – 4	Total
Valor em R\$					
% do CMOD no mês					
% no mês anterior					
% no 2º.mês anterior					

Conclusões quanto à pertinência da qualificação e treinamento de mão-de-obra em função da ocorrência de Falhas Internas podem ser obtidas com a utilização deste relatório e sua comparação com outro(s) período(s).

3.5.6.6 – RELATÓRIO FALHAS INTERNAS/CUSTOS TOTAIS DE PRODUÇÃO

Evidencia a participação das Falhas Internas nos custos totais de produção do período através da UMFI-CTP calculada pela fórmula proposta no item 3.5.5.5 .

Tabela 3.6 – Relatório Falhas Internas/Custos Totais de Produção

RELATÓRIO FALHAS INTERNAS/CUSTOS TOTAIS DE PRODUÇÃO					
Setor:	Período:				
Valor Custo Total de Produção no Período R\$					
Item/Tipo de Falha	FI -- 1	FI – 2	FI – 3	FI – 4	Total
Valor em R\$					
% do CTP no mês					
% no mês anterior					
% no 2º. mês anterior					

Seu comparativo em períodos seqüenciais é salutar em termos de acompanhar a evolução de ambos e detectar possíveis causas de aumentos/diminuições destes, subsidiando ações de melhorias ou corretivas.

Os relatórios propostos podem ser alterados conforme a necessidade do usuário, acrescentando ou excluindo dados. Por exemplo, pode-se desejar comparar a evolução por período maior ou menor que o número de meses propostos, incluir a Margem de Contribuição das Vendas Perdidas.

O comparativo destes relatórios por períodos seqüenciais proporciona informações úteis em termos de monitorar a evolução das falhas internas e detectar possíveis causas de aumentos/diminuições das mesmas, subsidiando ações de melhorias ou minimização dos recursos despendidos.

Seria pertinente, também, sintetizá-los num único relatório, mais abrangente (com várias colunas) ou desdobrados por centros de responsabilidade ou departamentos. Adicionalmente, para facilitar o entendimento ou visualizar melhor o comportamento das Falhas Internas, gráficos poderiam ser divulgados em anexo aos relatórios.

3.6 – COMENTÁRIOS FINAIS

Este modelo propõe medidas de desempenho comparáveis ao longo do tempo, que possam evidenciar os resultados das ações saneadoras ou de melhoria implementadas na empresa, consolidadas por intermédio de relatórios específicos. Com tais medidas pode-se detectar os custos da qualidade interna da empresa e ligá-los aos departamentos ou setores onde ocorreram tais gastos.

Os relatórios propostos são elaborados visando traduzir, em termos monetários, as falhas internas existentes nos processos produtivos. Sua capacidade informativa é elevada em termos de oferta de oportunidades de redução de gastos e ações visando a melhoria contínua do ambiente produtivo, pois facultam o acompanhamento da evolução dos itens que compõem os custos da qualidade interna da empresa nos períodos abrangidos.

No entanto, o modelo proposto restringe-se aos custos da qualidade com as falhas internas. As demais categorias em que tradicionalmente são classificados os custos da qualidade (Prevenção, Avaliação e Falhas Externas) não foram abrangidas pelo modelo.

Outra característica a ser comentada é que este modelo é extremamente vinculado ao sistema de custos adotado pela empresa que deseja evidenciar os custos da qualidade. Assim, a confiabilidade das informações constantes nos relatórios de custos da qualidade é consequência das informações advindas do sistema de custos.

No próximo capítulo constam os resultados obtidos com a aplicação prática da proposta numa empresa industrial.

CAPÍTULO 4 - APLICAÇÃO PRÁTICA

4.1 – INTRODUÇÃO

A aplicação prática do modelo proposto objetiva verificar o suporte que o mesmo proporciona em termos de informações de Custos da Qualidade para o gerenciamento de uma empresa industrial. Além disso, detectar eventuais dificuldades na aplicação da metodologia proposta.

Neste sentido, a aplicação do modelo foi efetivada em uma indústria moldureira, que não possuía uma base de dados relacionados especificamente ao tema. Isto gerou a necessidade de elaboração de formulários para a coleta dos dados imprescindíveis, que serão comentados mais adiante e estão relacionados nos anexos.

4.2 - APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

Fundada em 1996, a empresa ESLL (nome fictício, tendo em vista a divulgação da razão social não ter sido autorizada) localiza-se na região Sul do Estado de Santa Catarina. É uma das cinco empresas do maior grupo produtor de molduras de madeira da América do Sul.

Esta empresa, porém, atua na industrialização de molduras plásticas que futuramente poderão ser as substitutas das molduras de madeira. Sua produção é comercializada basicamente nas regiões Sul e Sudeste do país, com uma pequena parcela sendo exportada para

países da América do Norte e Ásia. Possui uma outra linha de produtos, a fabricação de porta-retratos, que utiliza exclusivamente as molduras produzidas na empresa. A linha de porta-retratos não foi considerada nesta pesquisa.

Possui um quadro funcional de aproximadamente 20 funcionários lotados em sua única planta industrial.

Atualmente, não vem desenvolvendo qualquer programa formal de melhoria de qualidade, exceto aprimoramentos esporádicos em um ou outro ponto do processo produtivo, por iniciativa de alguns funcionários.

A seguir, faz-se a descrição da aplicação da metodologia proposta na empresa ESLL.

4.3 - ANÁLISE DA ORGANIZAÇÃO

Consistiu em buscar um conhecimento mais aprofundado sobre a empresa internamente e de suas perspectivas externas. As informações foram obtidas através de entrevistas com os administradores, com o responsável técnico pela produção e ainda com funcionários envolvidos diretamente no processo produtivo.

Em termos de participação de mercado neste segmento, a estimativa da gerência é de que corresponda a algo em torno de 30% do mercado regional. Objetivando o crescimento das vendas e uma maior penetração no mercado em que atua, a empresa desenvolve continuamente novos produtos. O mix ofertado atualmente é de 104 produtos, distribuídos em cinco tipos de perfis (001, 002, 003, 004 e 005) com múltiplas cores e acabamentos. Os principais produtos em termos de comercialização são: 001-HS, 001-Frizo, 001-PT, 001-GR, 002-HS, 002-Frizo, 002-GR, 002-GR-OU, 003-HS, 003-Frizo, 003-VI-FR, 004-GR, 004-104, 004-HS, 005-HS, 005-FR, 005-216, 005-GR e 005-GR-201-FR. O anexo G descreve os quatro produtos de maior demanda.

Conta com maquinário razoavelmente atualizado em termos tecnológicos e pessoal técnico capacitado. As matérias-primas mais relevantes em termos de valor são

consumidas na Extrusão (produtos plásticos e químicos) e no setor de Hot Stamp (fita que proporciona um acabamento mais refinado). Estas últimas normalmente são importadas da Itália, enquanto que as demais são obtidas no mercado brasileiro.

4.3.1 – CONHECIMENTO DO PROCESSO PRODUTIVO

Por intermédio de entrevistas com os responsáveis pelos setores da fábrica e funcionários da produção, buscou-se identificar as características do processo produtivo.

Inquiriu-se acerca dos setores produtivos, do maquinário envolvido e as matérias-primas consumidas em cada etapa, eventuais deficiências do processo, sugestões de melhorias, controles internos existentes etc.

A empresa possui quatro setores de produção: Extrusão, Gravação, Pintura e Hot Stamp. Na Extrusão produz o perfil da moldura, através de um composto químico envolvendo nove matérias-primas distintas, que representam mais que 60% do custo dos insumos utilizados. Todos os produtos fabricados passam pela Extrusão, o que pode não acontecer nas demais, dependendo do tipo de acabamento desejado.

Na Gravação, os perfis são gravados, ou seja, sobre o perfil são aplicados alguns detalhes que produzem efeitos decorativos (símbolos, flores, círculos etc.), visando um acabamento mais aprimorado.

Alguns tipos de molduras recebem um acabamento de tinta no setor de Pintura, através de pistolas específicas para tal atividade.

No setor de Hot Stamp, alguns produtos recebem uma fita (normalmente dourada) que proporciona um acabamento mais refinado.

A partir das informações colhidas, passou-se à identificação das Falhas Internas. Para tanto, foram elaborados formulários para coletar os dados necessários. Estes dois procedimentos serão comentados a seguir.

4.3.2 – SISTEMA DE CUSTOS UTILIZADO PELA EMPRESA

O sistema de custos adotado pela empresa é o método UEP (Unidade de Esforço de Produção), tendo sido recentemente implementado. Em virtude do porte da empresa, o sistema de custos foi implementado utilizando formulários preenchidos manualmente e computados/tabulados em planilha Excel.

Tal sistema informa que o custo com matérias-primas corresponde entre 40% e 60% do custo total por metro da moldura fabricada. O cálculo do custo da matéria-prima considerou fatores como o custo na Nota Fiscal, os tributos recuperáveis (ICMS e IPI), o frete pago na aquisição, as despesas aduaneiras (para o Hot Stamp, que é importado) e a quantidade física consumida por metro de moldura. O anexo H mostra o exemplo de cálculo do custo de compra da matéria-prima. No anexo I apresenta-se o custo com matérias-primas em reais (R\$) de alguns produtos.

No cálculo das matérias-primas importadas a planilha já prevê alterações cambiais, estando os respectivos valores vinculados à cotação do dólar americano.

No cálculo dos custos de transformação foram considerados os salários e encargos sociais associados à cada posto operativo, a depreciação dos equipamentos e máquinas do posto operativo (em função da vida útil das máquinas) e a energia elétrica (consumo de Kw/hora de cada máquina), no posto. O anexo J mostra um resumo dos custos de transformação por posto operativo. No anexo K estão representados os cálculos dos equivalentes de produção de alguns produtos. O cálculo dos custos de transformação de cinco produtos está representado no anexo L.

O custo total de produção de cada produto, então, é formado pelo custo de matéria-prima consumida mais o custo de transformação. O anexo M apresenta o custo total de produção por metro de cinco produtos e o percentual do custo total correspondente à matéria-prima e ao custo de transformação para cada produto.

O setor mais relevante em termos de participação nos custos totais é a Extrusão em função do consumo elevado de energia elétrica e principalmente das matérias-primas consumidas neste setor. Em seguida vem o setor de Hot Stamp, Gravação e Pintura.

Em função das características do processo produtivo da empresa, os quatro setores foram considerados postos operativos quando da implementação do custeio através do método UEP.

Dentre as informações fornecidas pelo sistema de custos, além das relacionadas aos custos da qualidade (falhas internas) abordadas neste, estão:

- a) Cálculo do preço orientativo à vista e a prazo, considerando fatores como tributação incidente, comissões sobre vendas, descontos a conceder e margem de lucro desejada;
- b) Simulação de faturamento fiscal;
- c) Margem de Contribuição unitária e total em reais (R\$);
- d) Ponto de Equilíbrio mix, em unidades e em reais (R\$);
- e) Margem de Segurança em unidades e em reais (R\$);
- f) Análise de Custo/Volume/Lucro;
- g) Demonstração do resultado do exercício projetado (pelas quantidades a serem produzidas no período) ou ocorrido (em função das unidades vendidas);
- h) Desconto máximo a conceder em reais (R\$) e em percentual; e
- i) Ordem de prioridade de produção.

Na seqüência, discorre-se a respeito do procedimento utilizado para a identificação das falhas internas

4.4 – IDENTIFICAÇÃO DAS FALHAS INTERNAS

As medidas propostas pelo modelo necessitam que sejam discriminadas as modalidades de Falhas Internas que ocorrem na fabricação das molduras.

Através de formulários especialmente elaborados, coletaram-se dados relacionados ao processo que permitiram detectar e identificar quais os tipos de falhas internas existentes. Tais impressos possibilitaram, igualmente, determinar a quantidade produzida (em metros) com falhas, para posterior atribuição de valor.

4.4.1 - FORMULÁRIO PARA COLETA DE DADOS DO PROCESSO PRODUTIVO

Para coligir dados junto ao processo produtivo, a serem utilizados na aplicação do modelo de mensuração proposto, foram elaborados formulários específicos. Tais formulários tiveram seus formatos definidos juntamente com funcionários dos setores envolvidos, de forma que pudessem ser facilmente preenchidos pelos mesmos (vide anexo A).

O preenchimento dos formulários exigiu a consignação destes dados por parte dos operários de cada setor, a cada lote produzido durante os meses pesquisados (março e abril/99):

- a) Data (dia e mês do preenchimento);
- b) Produto (discriminação do tipo de produto);
- c) Preparação da Máquina (Hora inicial e Hora final da preparação da Máquina para iniciar a produção de cada tipo de perfil fabricado);
- d) Produção Efetiva (Hora inicial e Hora final da produção efetiva);
- e) Produção Boa (Produção sem defeitos, em metros);
- f) Produção Defeituosa (quantos metros foram produzidos com falhas, distinguidos pelo tipo de defeito, bem como o total da metragem defeituosa);
- g) Anotador (nome do funcionário que fez as anotações para possíveis esclarecimentos de dúvidas que possam surgir).

Para facilitar o preenchimento pelos anotadores, alguns dados foram previamente discriminados nos formulários, tais como o setor produtivo e os tipos de defeitos que costumam ocorrer no mesmo.

Os funcionários adaptaram-se rapidamente a esta inovação, não tendo sido constatado qualquer problema ou dificuldade no que se refere às anotações dos formulários.

4.4.2 – TABULAÇÃO DOS DADOS COLETADOS ATRAVÉS DOS FORMULÁRIOS

Os dados coligidos são provenientes de todos os produtos fabricados no período abrangido (março e abril de 1999), sem qualquer critério de seleção ou amostragem, configurando representatividade integral dos mesmos.

O preenchimento regular do formulário, ao longo do período determinado, possibilitou a obtenção dos seguintes dados em cada setor.

No setor de Extrusão, os dados coletados foram os constantes da Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Dados Coletados - Extrusão

SETOR: EXTRUSÃO		
Período:	Março	Abril
Horas Totais de Preparação:	2,00h	2,17h
Horas Totais de Produção Efetiva:	19,99h	9,50h
Horas Ociosas:	164,57h	174,89h
Produção Boa Total (em metros):	3.059m	2.723m
Produção Defeituosa Total (em metros):	116m	117m
% de Metragem Defeituosa:	3,79%	4,30%
- Tipos de Defeitos (em metros)		
- 1) Perfil Ôco:	81m	117m
- 2) Fora do Perfil:	-	-
- 3) Rebaixo Torto:	-	-
- 4) Torta:	-	-
- 5) Risco no Perfil:	-	-
- 6) Outros:	35m	-

As “Horas Totais de Preparação” referem-se ao tempo consumido na adequação das máquinas ao novo lote de produtos que passaria a ser fabricado, também conhecida pela expressão *Setup*. Neste período todo o posto operativo fica sem produzir.

O tempo em que as máquinas trabalharam efetivamente fabricando produtos é o que consta no item “Horas Totais de Produção Efetiva”.

A linha “Horas Ociosas” mostra as horas em que o setor/posto operativo ficou parado, em função de não existir pedidos em carteira para manter a produção ininterrupta durante o mês. Chama atenção a grande ociosidade constatada nos dois meses abrangidos.

A produção mensal considerada normal ou apta para utilização está relacionada na linha “Produção Boa Total (em metros)”. A linha seguinte, “Produção Defeituosa Total (em metros)” expressa a metragem produzida com alguma modalidade de defeito. A participação percentual da metragem defeituosa no total produzido sem defeitos é expresso na linha “% de Metragem Defeituosa”. A metade inferior da tabela mostra a metragem defeituosa segregando-a por tipos de defeitos, nos meses respectivos.

Os comentários acima aplicam-se integralmente às tabelas que são apresentadas na seqüência. A tabulação de dados para o setor Gravação foi resumida na Tabela 4.2.

Tabela 4.2 – Dados Coletados - Gravação

SETOR: GRAVAÇÃO		
Período:	Março	Abril
Horas Totais de Preparação:	1,83h	2,27h
Horas Totais de Produção Efetiva:	2,92h	29,33h
Horas Ociosas:	181,81h	154,96h
Produção Boa Total (em metros):	3.766,00m	2.402,00m
Produção Defeituosa Total (em metros):	164,80m	411,24m
% de Metragem Defeituosa:	4,38%	17,12%
- Tipos de Defeitos (em metros)		
- 1) Limpeza da Massa	151,80m	411,24m
- 2) Outros:	13,00m	-

No setor de Pintura, os dados coletados estão resumidos na Tabela 4.3.

Tabela 4.3 – Dados Coletados - Pintura

SETOR: PINTURA		
Período:	Março	Abril
Horas Totais de Preparação:	2,30h	4,20h
Horas Totais de Produção Efetiva:	54,49h	104,17h
Horas Ociosas:	129,77h	78,19h
Produção Boa Total (em metros):	13.970m	10.365,00m
Produção Defeituosa Total (em metros):	25,00m	40,50m
% de Metragem Defeituosa:	0,18%	0,39%
- Tipos de Defeitos (em metros)		
- 1) Ajuste da Pistola:	25,00m	40,50m
- 2) Outros:	-	-

Os dados coletados no setor Hot Stamp estão expressos na Tabela 4.4.

Tabela 4.4 – Dados Coletados - Hot Stamp

SETOR: HOT STAMP		
Período:	Março	Abril
Horas Totais de Preparação:	8,08h	3,83h
Horas Totais de Produção Efetiva:	39,50h	17,50h
Horas Ociosas:	138,98h	165,23h
Produção Boa Total (em metros):	14.155,00m	8.800,00m
Produção Defeituosa Total (em metros):	66,00m	29,00m
% de Metragem de Defeituosa:	0,47%	0,33%
- Tipos de Defeitos (em metros)		
- 1) Má Aderência:	57,00m	28,00m
- 2) Rolo Defeituoso:	9,00m	1,00m
- 3) Outros:		

Os dados coletados, mencionados nas tabelas, mostram grande ociosidade nos setores em decorrência da demanda atual ser bem menor que a capacidade instalada. Revelam,

ainda, os percentuais de produção defeituosa por setor, ou seja, Extrusão (3,79% em março e 4,30% em abril), Gravação (4,38% em março e 17,12% em abril), Pintura (0,18% em março e 0,39% em abril) e o setor de Hot Stamp (0,47% em março e 0,33% em abril).

Outro ponto que chama atenção é a frequência de ocorrência dos tipos de defeitos que praticamente mantêm-se nos dois meses. No caso da Extrusão, predominou o defeito “Perfil ôco” com 84,97% do total dos defeitos apurados nos dois meses. Na Gravação a “Limpeza da Massa” representou 97,74% dos defeitos no bimestre abrangido. Na Pintura o “Ajuste da Pistola” foi o único defeito detectado. O defeito mais freqüente no setor de Hot Stamp foi a “má aderência”, com 89,47% dos defeitos apurados.

Em virtude da exigüidade de tempo disponível para conclusão deste trabalho optou-se por coletar os dados para apenas dois meses. Porém, a empresa deve continuar coletando-os por tempo indeterminado, a fim de manter o aproveitamento das informações oriundas e o conseqüente aprimoramento dos relatórios.

Os dados coletados nos setores respectivos possibilitaram a obtenção de medidas de Custos da Qualidade, que passam a ser abordadas na seqüência.

4.5 – OBTENÇÃO DE MEDIDAS

As unidades de medidas das Falhas Internas propostas pelo modelo somente podem ser obtidas após identificadas as Falhas Internas ocorridas no período estipulado e a sua respectiva atribuição de valor (em termos monetários).

4.5.1 – ATRIBUIÇÃO DE VALOR ÀS FALHAS INTERNAS

A tabulação dos dados identificou a metragem produzida com Falhas por setor e por tipo de produto. Como a empresa em tela possui um sistema de custos (que assumiu-se ser confiável), a atribuição de valor às quantidades produzidas com defeitos ficou facilitada substancialmente.

Utilizando-se os dados originários do sistema de custos e sabendo-se quantos metros e em que setor (ou fase do processo produtivo) ocorreu a falha, basta ordenar os dados de forma conveniente, para atribuir valor (em R\$) às Falhas Internas.

Os valores atribuídos às falhas internas foram obtidos junto à planilha de custos que a empresa vem utilizando, calcada no método UEP. O valor gasto com matéria-prima e custo de transformação da metragem defeituosa em cada setor foi conseguido pela multiplicação da metragem defeituosa no setor com o consumo de matéria-prima e custos de transformação que cada metro defeituoso consumiu até aquela fase do processo.

Por exemplo, o valor (R\$ 106,29) do defeito “Extrusão – Perfil Ôco”, no mês de abril foi obtido multiplicando a metragem defeituosa no setor (que totalizou 117 metros) pelo consumo de matérias-primas nos metros defeituosos (que representou R\$ 62,32) acrescido do custo de transformação respectivo (R\$ 43,97).

O anexo B mostra os valores respectivos atribuídos aos diversos tipos de falhas internas.

4.5.2 – OBTENÇÃO DE MEDIDAS DOS CUSTOS DA QUALIDADE COM FALHAS INTERNAS

Considerando que os procedimentos de identificação das Falhas Internas e a respectiva atribuição de valor às mesmas já foram efetuados, cabe ordenar tais dados para obtenção das medidas sugeridas.

A título de ilustração, apresenta-se as medidas relacionadas com a Falha Interna “Extrusão – Perfil Ôco”, conforme segue:

a) Em relação às Vendas Líquidas (UMFI-VVL) – Extrusão – Perfil Ôco

$$\text{UMFI-VVL} = \frac{\text{Valor Total da Falha Interna "X"}}{\text{Valor das Vendas Líquidas}}$$

$$\text{Abril: (R\$ 106,29 / R\$ 21.351,33) X 100 = 0,50\%}$$

$$\text{Março: (R\$ 56,22 / R\$ 20.946,00) X 100 = 0,27\%}$$

Interpretação: O percentual expressa a participação deste tipo de falha no valor das Vendas Líquidas do respectivo mês. Quanto menor o percentual, melhor para a empresa.

b) Em relação ao Volume de Unidades Produzidas (UMFI-VUP) – Extrusão P. Ôco

$$\text{UMFI-VUP} = \frac{\text{Volume Total de Unidades Produzidas com Falhas}}{\text{Volume Total de Unidades Produzidas}}$$

$$\text{Abril: (117 Metros com Falhas / 2.723 metros [total de metros produzidos]) = 4,30\%}$$

$$\text{Março: (81 Metros com Falhas / 3.059 metros [total de metros Produzidos]) = 2,65\%}$$

Interpretação: O percentual expressa a participação da metragem produzida com este tipo de falha no total produzido no respectivo mês. Quanto menor o percentual, melhor para a empresa.

c) Em relação ao Valor Agregado (UMFI-VA) – Extrusão Perfil Ôco

$$\text{UMFI-VA} = \frac{\text{Valor Total da Falha Interna "X"}}{\text{Vendas Líquidas menos Valor das Matérias-primas Utilizadas}}$$

$$\text{Abril: (R\$ 106,29 / R\$ 15.514,97) X 100 = 0,69\%}$$

$$\text{Março: (R\$ 56,22 / R\$ 15.079,08) X 100 = 0,37\%}$$

Interpretação: O percentual expressa a participação do valor gasto com este tipo de falha em relação ao valor total agregado no mês. Quanto menor o percentual, melhor para a empresa.

d) Em relação ao Custo de Transformação (UMFI-CT) – Extrusão Perfil Ôco

$$\text{UMFI-CT} = \frac{\text{Valor Total da Falha Interna "X"}}{\text{Valor do Custo de Transformação}}$$

$$\text{Abril: (R\$ 106,29 / R\$ 8.871,74) X 100 = 1,20\%}$$

$$\text{Março: (R\$ 56,22 / R\$ 8.561,96) X 100 = 0,66\%}$$

Interpretação: O percentual evidencia a participação do valor despendido com este tipo de falha em relação ao valor total dos Custos de Transformação no período. Quanto menor o percentual, melhor para a empresa.

e) Em relação do Custo Total de Produção (UMFI-CTP) – Extrusão Perfil Ôco

$$\text{UMFI-CTP} = \frac{\text{Valor Total da Falha Interna "X"}}{\text{Valor dos Custos Totais de Produção}}$$

$$\text{Abril: (R\$ 106,29 / R\$ 14.708,11) X 100 = 0,72\%}$$

$$\text{Março: (R\$ 56,22 / R\$ 14.428,89) X 100 = 0,39\%}$$

Interpretação: O percentual evidencia a participação do valor despendido com este tipo de falha em relação ao valor total dos Custos de Produção no período. Quanto menor o percentual, melhor para a empresa.

As unidades de medidas apuradas encontram-se relacionadas nos anexos (C, D, E e F).

4.6 - RELATÓRIOS PARA MENSURAÇÃO DAS FALHAS INTERNAS

A aplicação do modelo proposto originou diversas unidades de medidas que foram elencadas em vários relatórios que facilitam a visualização e interpretação por parte dos gestores.

A planilha de custos utilizada pela empresa permitiu a inserção dos relatórios sugeridos, sendo que apenas um dos relatórios não foi adotado. Por decisão do gerente, somente o relatório que compara Falhas Internas com Custo da Mão-de-obra Direta deixou de ser elaborado. O gerente considerou que o relatório de Custos de Transformação seria mais pertinente.

Dentre os relatórios que passaram a ser utilizados pela empresa, apresenta-se a seguir, os relacionados com o setor de Extrusão.

Iniciando-se pelo Relatório por Tipo de Falha Interna, sugerido anteriormente (ver tabela 3.1), os dados coletados na empresa de molduras, objeto deste estudo, geraram o relatório demonstrado na Tabela 4.5.

Tabela 4.5 – Relatório por Tipo de Falha Interna

Empresa ESLL				
RELATÓRIO TIPO DE FALHA INTERNA				
Período: Abril		Setor: Extrusão		
Tipo de Falha	Valor R\$	% do total do setor/mês	Valor R\$ no mês ant.	(%)
- Perfil Ôco:	106,29	100,00%	56,22	69,83%
- Fora do Perfil:				
- Rebaixo Torto:				
- Torto:				
- Risco no Perfil:				
- Outros:			24,29	30,17%
- TOTAIS	106,29	100,00%	80,51	100,00%

O segundo relatório elaborado refere-se à participação das Falhas Internas sobre as Vendas Líquidas conforme demonstrado na Tabela 4.6.

Tabela 4.6 – Relatório Falhas Internas/Vendas Líquidas

Empresa ESLL			
RELATÓRIO FALHAS INTERNAS/VENDAS LÍQUIDAS			
Período: Abril		Setor: Extrusão	
Valor das Vendas Líquidas no Período R\$: 21.351,33			
Tipo de Falha	Valor R\$	% da V.L. /mês	% no mês ant.
- Perfil Ôco:	106,29	0,50%	0,270%
- Fora do Perfil:			
- Rebaixo Torto:			
- Torto			
- Outros			0,116%
- TOTAIS	106,29	0,50%	0,286%

Outro relatório confeccionado diz respeito ao volume produzido com falhas em relação ao total produzido no período, conforme a Tabela 4.7.

Tabela 4.7 – Relatório Falhas Internas/Volume de Unidades Produzidas

Empresa ESLL			
RELATÓRIO FALHAS INTERNAS/VOLUME DE UNIDADES PRODUZIDAS			
Período: Abril		Setor: Extrusão	
Volume total produzido no Período (em metros): 2.723,00 metros			
Tipo de Falha	Metros com Falhas	% do total do mês	% no mês ant.
- Perfil Ôco:	117,00 m	4,30%	2,65%
- Fora do Perfil:			
- Rebaixo Torto:			
- Torto:			
- Risco no Perfil:			
- Outros			1,14%
- TOTAIS	117,00 m	4,30%	3,79%

O demonstrativo que se refere à participação das Falhas Internas sobre o Valor Agregado é apresentado na Tabela 4.8.

Tabela 4.8 – Relatório Falhas Internas/Valor Agregado

Empresa ESLL			
RELATÓRIO FALHAS INTERNAS/VALOR AGREGADO			
Período: Abril		Setor: Extrusão	
Valor Total Agregado no Período: R\$ 15.514,97			
Tipo de Falha	Valor R\$	% do V.A./mês	% no mês ant.
- Perfil Ôco:	106,29	0,69%	0,37%
- Fora do Perfil:			
- Rebaixo Torto:			
- Torto:			
- Risco no Perfil:			
- Outros			0,16%
- TOTAIS	106,29	0,69%	0,53%

No que tange ao Custos de Transformação, o relatório configurou-se conforme a Tabela 4.9.

Tabela 4.9 – Relatório Falhas Internas/Custo de Transformação

Empresa ESLL			
RELATÓRIO FALHAS INTERNAS/CUSTO DE TRANSFORMAÇÃO			
Período: Abril		Setor: Extrusão	
Valor Total de Custo de Transformação: R\$ 8.871,74			
Tipo de Falha	Valor R\$	%do CT/mês	% no mês ant.
- Perfil Ôco:	106,29	1,20%	0,66%
- Fora do Perfil:			
- Rebaixo Torto:			
- Torto:			
- Risco no Perfil:			
- Outros			0,28%
- TOTAIS	106,29	1,20%	0,94%

Outro tipo de relatório elaborado para a Extrusão foi o relacionado com os Custos Totais de Produção. A Tabela 4.10 apresenta o resultado final.

Tabela 4.10 – Relatório Falhas Internas/Custos Totais de Produção

Empresa ESLL			
RELATÓRIOS FALHAS INTERNAS/CUSTOS TOTAIS DE PRODUÇÃO			
Período: Abril		Sector: Extrusão	
Valor do Custo total de Produção: R\$ 14.708,11			
Tipo de Falha	Valor R\$	%do CTP /mês	% no mês ant.
- Perfil Ôco:	106,29	0,72%	0,39%
- Fora do Perfil:			
- Rebaixo Torto:			
- Torto:			
- Risco no Perfil:			
- Outros			0,17%
- TOTAIS	106,29	0,72%	0,56%

Ainda, com relação aos dados coletados nas fichas de produção, elaboraram-se relatórios que englobam as horas de preparação e as horas ociosas para cada setor e seus respectivos valores, conforme demonstrado na Tabela 4.11

Tabela 4.11 – Relatório Horas de Preparação

Empresa ESLL					
RELATÓRIO HORAS DE PREPARAÇÃO					
Período: Abril					
Setores	Extrusão	Gravação	Pintura	H Stamp	Total
Horas no mês	2,17 h	2,27 h	4,20 h	3,83h	12,47h
Horas mês anterior	2,00 h	1,83 h	2,30 h	8,08 h	14,21 h
Horas efetivas no mês	9,50h	29,33h	104,17h	17,50h	160,50h
Horas Efetivas mês ant.	19,99h	2,92h	54,49h	39,50h	116,90h
% Prep./hs efetivas no mês	22,84%	7,74%	4,03%	21,89%	
% Prep./hs efetivas mês ant.	10,01%	62,67%	4,22%	20,46%	
Valor em R\$ no mês	66,37	35,03	19,76	51,54	172,70
Valor em R\$ mês anterior	61,27	28,29	10,82	108,63	209,00

As horas de preparação referem-se ao período em que as máquinas estão sendo preparadas para iniciar um novo lote de fabricação. Os dados relativos às horas de preparação e horas efetivas de trabalho foram obtidos nos formulários preenchidos a cada lote fabricado, conforme já comentado anteriormente.

A atribuição de valor (R\$) às horas de preparação foi efetuada pela multiplicação do (a) número de horas de preparação no setor, no mês, pelo (b) valor do custo/hora de transformação do setor no período. Exemplificando, no setor Extrusão, no mês de abril, a preparação de máquinas consumiu 2,17 horas. Como cada hora equivale a R\$ 30,59 (conforme a planilha de custos da empresa), o resultado da multiplicação foi R\$ 66,37 (valor consumido no período para preparar as máquinas).

As horas ociosas referem-se somente às horas não trabalhadas no horário normal de expediente (186,56h), não incluindo as horas que poderiam ser aproveitadas se o expediente fosse ininterrupto, ou seja, se trabalhassem 24 horas por dia.

Tabela 4.12 – Relatório Horas Ociosas

Empresa ESLL					
RELATÓRIO HORAS OCIOSAS					
Período: Abril					
Setores	Extrusão	Gravação	Pintura	H Stamp	Total
Horas Disponíveis	186,56h	186,56h	186,56h	186,56h	
Horas efetivas no mês	9,50h	29,33h	104,17h	17,50h	160,50h
Horas Efetivas mês ant.	19,99h	2,92h	54,49h	39,50h	116,90h
Horas Ociosas no mês	174,89 h	154,96 h	78,19 h	165,23h	573,27h
Horas Ociosas mês ant.	164,57 h	181,81 h	129,77 h	138,98 h	615,13 h
R\$ no mês	5.357,43	2.395,12	367,71	2.221,36	10.341,62
R\$ no mês ant.	5.041,20	2.810,13	610,27	1.868,49	10.330,08
% de Ociosidade no mês	93,75%	83,06%	41,91%	88,56%	
% de Ociosidade mês ant.	88,21%	97,45%	69,56%	74,50%	

A atribuição de valor (R\$) às horas ociosas foi efetuada da mesma forma que a atribuição de valor às horas de preparação

Os relatórios elaborados com as medidas propostas possibilitaram a análise dos custos da qualidade na empresa de molduras, enfocada no item seguinte.

4.7 – ANÁLISE DOS CUSTOS DA QUALIDADE

A confecção dos relatórios propostos, ou suas adaptações, permitem uma melhor visualização dos custos da qualidade e conseqüentemente facilitam a análise das informações originadas.

Na seqüência passa-se a discorrer sobre os problemas detectados, apontando suas possíveis causas e posteriormente propondo soluções ou formas de minimizar os gastos com os custos da qualidade mensurados.

4.7.1 – PROBLEMAS ENCONTRADOS

Em todos os setores verificou-se a existência de grande quantidade de horas ociosas (não trabalhadas) durante o expediente normal da empresa. Os percentuais de ociosidade oscilam na faixa que vai de 41,91% (Pintura, em abril) até 97,45% (Gravação, em março). Isto implica em dispêndio inadequado de recursos, uma vez que a empresa vem mantendo uma estrutura fabril muito superior àquela que efetivamente tem utilizado na produção mensal.

Outro ponto que merece destaque são as horas dispensadas para preparação das máquinas em relação às horas efetivamente trabalhadas e a sua irregularidade no comparativo entre os períodos. No setor de Extrusão as horas de preparação consumiram, em março, o equivalente a 10,01% e em abril 22,84% das horas que efetivamente foram utilizadas na produção. Já o setor de Gravação, no mês de março, gastou para preparar as máquinas quantidade de horas equivalentes a 62,67% das horas trabalhadas naquele mês. No mês de abril este percentual caiu para 7,74%.

O setor de Pintura manteve um percentual em torno de 4% em ambos os meses. O setor Hot Stamp gastou um número de horas de preparação em março equivalente a 20,46% das horas que efetivamente foram utilizadas produtivamente. No mês de abril as horas de preparação consumiram 21,89% das horas efetivas de fabricação.

No setor de Extrusão constatou-se que, no mês de março, 3,79% da metragem total do período foi produzida com falhas. No mês de abril este percentual passou para 4,30%. O principal problema relaciona-se com o “perfil Ôco”. No primeiro mês foi responsável por 69,92% das falhas do mês e em abril pela sua totalidade. A causa mais importante deste defeito, segundo informações da área técnica da empresa, relaciona-se com o ajuste inicial da máquina que é efetuado, manualmente, pelo operador.

No setor de Gravação a metragem fabricada com defeitos foi o equivalente a 4,38% da produção “boa” no mês de março. Subiu acentuadamente este percentual no mês seguinte, quando passou para 17,12%. O defeito principal constatado foi na “limpeza da massa” (quase 98% de toda metragem defeituosa nos dois meses mensurados). Este defeito é causado principalmente pela variação do perfil oriundo da extrusão, afetando o cilindro de gravação utilizado.

Na Pintura, o percentual de produção defeituosa foi pequeno. No mês de março apenas o equivalente a 0,1790% da metragem de produção “boa” foi considerado inadequado. No mês de abril este percentual subiu para 0,3907%. O problema detectado relacionou-se exclusivamente com o “ajuste da pistola”, não tendo sido anotado qualquer outro tipo de defeito nos dois meses abrangidos. A causa deste defeito origina-se na operação de ajustamento da pistola, que depende exclusivamente do operador da mesma e da sua habilidade para esta função.

O Hot Stamp teve uma produção de metros defeituosos em torno de 0,4663% da produção do mês de março, enquanto que no mês seguinte este percentual situou-se em 0,3295%. Os problemas encontrados neste setor concentram-se no item “má aderência” (86,48% dos registros) e o restante com “rolo defeituoso”, durante o mês de março. No mês de abril, 96,55% dos metros defeituosos originaram-se com a “má aderência” e o restante foi motivado por “rolo defeituoso”.

A principal causa a ser atribuída à “má aderência” são os resíduos do óleo utilizado durante o processo de gravação que permanecem nos perfis de molduras e impedem a correta aderência do Hot Stamp. Este defeito acontece principalmente com as molduras “Gravadas” e muito raramente com as molduras lisas.

Quanto ao defeito “rolo defeituoso” este advém da utilização de rolos de Hot Stamp adquiridos com algum defeito e ainda a erros de modelagem do perfil.

4.7.2 – SOLUÇÕES PROPOSTAS

A grande ociosidade existente relaciona-se principalmente com fatores exógenos, de vez que esta linha de produtos da empresa não tem tido uma boa aceitação pelo mercado, que ainda continua priorizando as molduras confeccionadas com madeira. A minimização da ociosidade somente ocorrerá com o incremento da produção, que por sua vez, acontecerá tão somente se o mercado aumentar a demanda. Uma política mais agressiva de vendas talvez conseguisse incrementar as vendas.

Quanto às horas de preparação despendidas, cabe tomar-se providências quanto à:

- a) treinamento dos envolvidos, buscando mais agilidade no processo;
- b) situar melhor as ferramentas necessárias em cada troca (talvez dispondo-as mais próximo às máquinas);
- c) programar a produção de forma a minimizar as paradas necessárias para preparação das máquinas para os outros produtos.

No setor de Extrusão, as soluções que podem ser tentadas no sentido de minimizar o principal problema encontrado (perfil ôco) vão de um treinamento para os operadores no sentido de fazerem um melhor ajuste inicial, bem como uma produção mais constante ou com lotes maiores.

Na Gravação, para diminuir os defeitos encontrados relacionados com a limpeza da massa (que advém exclusivamente das variações nos perfis), basta que as molduras venham

da fase anterior (Extrusão) com formato uniforme (ou “calibradas” como citam os operários da linha).

No que concerne ao setor de Pintura, o problema maior reside no ajuste da pistola. No intuito de reduzir estes defeitos podem ser providenciadas ações de treinamento para os operários do setor, buscando capacitá-los para ajustar rapidamente a pistola, ou adquirir equipamento que facilite um ajuste mais fácil.

Para diminuir os problemas evidenciados no setor Hot Stamp, cabem as seguintes providências:

- a) evitar que os perfis venham com excesso de óleo da Gravação;
- b) maior rigidez na inspeção dos rolos de Hot Stamp adquiridos; e
- c) ajustes de modelagem padronizados e nas especificações requeridas.

4.7.3 – CONCLUSÕES QUANTO AOS CUSTOS DA QUALIDADE DETECTADOS

Os problemas apontados em termos de ociosidade, horas de preparação e de falhas na produção nos diversos setores demonstram a existência de grandes oportunidades para redução de custos na empresa analisada.

Com base nas múltiplas soluções propostas (item anterior) para minimizar os dispêndios inadequados oriundos dos pontos ressaltados, percebe-se que a empresa tem condições de diminuir tais gastos com relativa facilidade. Muitas das ações propostas não têm implementação complexa, bastando apenas que sejam encaminhadas as providências requeridas. Em termos de falhas na produção a incidência de metragem defeituosa em relação à produção boa dos meses abrangidos pela pesquisa mostrou a seguinte participação por setor (nos dois meses somados): Extrusão (4,03%), Gravação (9,34%), Pintura (0,27%) e Hot Stamp (0,41%).

Porém, no quesito relacionado com o valor gasto com a produção defeituosa (matéria-prima e custos de transformação), o gasto total de cada setor e o percentual de

participação dos mesmos, foi muito distinto em relação à participação dos percentuais da metragem defeituosa.

O consumo de recursos com a produção defeituosa nos dois meses totalizou R\$ 794,37. Deste valor a Extrusão foi responsável por R\$ 186,80 (23,52%), a Gravação consumiu R\$ 480,88 (60,54%). Os defeitos detectados na Pintura representaram R\$ 42,77 (5,38%) e a produção defeituosa no Hot Stamp correspondeu a R\$ 83,92 (10,56%).

Esta disparidade explica-se pelo fato de que os produtos têm uma seqüência de fabricação, na qual, conforme a referência, o produto passa em dois setores, ou em três ou em quatro setores. Assim, dependendo do fluxograma seguido na produção, os produtos acumulam mais ou menos custos.

No item Preparação, o gasto total nos dois meses pesquisados correspondeu a R\$ 381,71, sendo que o Hot Stamp participou com 41,96%, a Extrusão com 33,44%, a Gravação com 16,59% e os restantes 8,01% couberam ao setor Pintura. O valor das horas de preparação de todos os setores somados representou no mês de março, R\$ 209,00 e, no mês seguinte, R\$ 172,90. Tais valores, em função do porte da empresa, assumem relativa importância e merecem ser analisados quanto à sua conveniência e possibilidades de redução.

Quanto à Ociosidade, o valor correspondente aos dois meses totalizou R\$ 20.671,70. Deste valor, o setor de Extrusão teve participação de 50,30%, cabendo à Gravação 25,18%, ao Hot Stamp 19,78% e 4,74% para a Pintura. Tais valores são altíssimos, se comparados com o valor das vendas líquidas do mês de abril, que foi de R\$ 21.351,33 .

CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 - CONCLUSÕES SOBRE CUSTOS DA QUALIDADE

O ambiente de mercado onde atualmente as empresas estão inseridas, continuamente vem se alterando e a competição fica cada vez mais acirrada. A diminuição de barreiras alfandegárias e o aparecimento de grandes blocos comerciais (MERCOSUL, NAFTA E MERCADO COMUM EUROPEU) sinaliza que a concorrência tende a ocorrer a nível internacional.

Esta nova forma de competição global impõe que as empresas estejam compromissadas com o contínuo aperfeiçoamento de seus produtos e processos, buscando diminuir custos e eliminar desperdícios.

Ao contrário das empresas tradicionais que contavam com a complacência do mercado, quando este absorvia suas ineficiências suportando preços altos, as empresas modernas são impelidas a procurar ininterruptamente maior produtividade e eficiência. Assim, as atividades que não agregam valor ao produto devem ser reduzidas sistemática e incessantemente, não se admitindo mais qualquer forma de dispêndio indevido de recursos produtivos.

Os programas de qualidade implementados pelas empresas brasileiras podem trazer bons resultados operacionais em termos de ganhos de produtividade e aumento de lucratividade das empresas.

Uma ferramenta eficiente para verificar os benefícios decorrentes da implantação dos programas de qualidade, bem como direcionar as ações de melhorias implementadas, é a

identificação e mensuração dos Custos da Qualidade. Serve ainda como incentivo à continuidade do programa de qualidade, por apresentar os resultados práticos de forma a facilitar a visualização e entendimentos dos envolvidos.

No que se refere aos desperdícios, ao serem mensurados, possibilitam a obtenção de inúmeras informações, por meio de medidas não financeiras de qualidade, que podem ser utilizadas para priorizar, incentivar ou premiar iniciativas no sentido de redução dos mesmos. Além disso, sua mensuração complementa e aprimora o controle dos gastos com a qualidade interna ao evidenciar fatores não abrangidos tradicionalmente na categoria das falhas internas.

5.2 – CONCLUSÕES QUANTO AO MODELO PROPOSTO

O modelo apresentado propôs medidas de desempenho comparáveis ao longo do tempo, que possam evidenciar os resultados das ações saneadoras ou de melhoria implementadas na empresa, através de relatórios específicos. Ainda, detectar os custos da qualidade interna da empresa e relacioná-la com os departamentos ou setores que geram tais gastos.

Tais relatórios são de confecção e elaboração até certo ponto simplificadas e buscam traduzir em termos monetários, as falhas internas que todos sabem existir nos processos produtivos, mas que não costumam ser relatadas e analisadas. Seu potencial informativo é vasto em termos de oferta de oportunidades de redução de gastos e ações visando a melhoria contínua do ambiente produtivo.

Nesse aspecto, a aplicação do modelo atingiu os objetivos esperados pois os relatórios propostos permitem o acompanhamento da evolução dos itens que compõem os custos da qualidade interna da empresa nos períodos abrangidos.

Outro ponto abordado neste trabalho é que, pelos sistemas atuais de mensuração dos custos da qualidade interna, os gestores não obtêm dados e informações suficientes sobre oportunidades de eliminar desperdícios e promover o contínuo aperfeiçoamento da atividade. Dessa forma, importantes decisões de investimentos em tecnologias avançadas de produção são dificultadas.

À medida que os gestores passam a conhecer os desperdícios que ocorrem em suas empresas, podem melhorar seu processo de tomada de decisões, auferindo os benefícios que decorrem de um adequado conhecimento das relações entre custos e qualidade. Ainda, ao ser mensurado, o desperdício possibilita obter inúmeras informações, através de medidas não-financeiras de qualidade, que podem ser utilizadas para priorizar, incentivar ou premiar iniciativas, no sentido de redução dos desperdícios.

A simples utilização dos relatórios de acompanhamento propostos não proporciona melhorias da qualidade interna da empresa. Os relatórios servem principalmente para identificar o valor dos custos das falhas e relacioná-los aos setores de origem, priorizando as ações de melhoria em função do retorno financeiro mais rápido. Para alcançar a melhoria da qualidade interna é necessária uma abordagem sistêmica, através de metodologias tradicionalmente utilizadas na implantação de programas de qualidade, como por exemplo Diagrama de causa-efeito, Histogramas, Cartas de controle, Gráficos de Pareto, Diagramas de dispersão etc.

Em termos de classificação dos Indicadores de Qualidade existem os Estratégicos, os Táticos e os Operacionais. Os indicadores Estratégicos correspondem à utilização com horizonte temporal de três, cinco ou mais anos e sofrem forte influência do ambiente externo organizacional. Os indicadores Táticos contemplam o período de um ano e têm estreita vinculação ao ambiente interno empresarial, visando otimizar determinada área da empresa e não a empresa como um todo. Os indicadores Operacionais têm prazo mais curto e possuem amplitude mais restrita em relação aos indicadores Táticos, sendo um conjunto de partes homogêneas dos Táticos (Gil, 1993).

Alguns indicadores propostos neste podem ser utilizados operacionalmente, como no caso dos relacionados com as bases de mensuração (Vendas Líquidas, Volume de Unidades Produzidas, Valor Agregado, Custo de Transformação, Custos de Produção etc), pois visam otimizar determinada área de resultado no menor tempo possível (inferior a 1 ano, como seriam os táticos) e não a empresa como um todo (como no caso dos estratégicos).

Quanto aos indicadores de Horas de Preparação e Horas Ociosas, têm cunho tático considerando que possibilitam ao executivo estabelecer um rumo a seguir, com vistas a obter um nível de otimização na da empresa.

Embora a maioria das ações tenham sido mais a nível operacional, algumas (como a diminuição da ociosidade e o aumento das vendas) estão no nível tático. Porém, alguns indicadores têm aplicabilidade também no nível estratégico.

A viabilidade do modelo proposto foi atestada pela aplicação prática, relatada no capítulo 4, numa indústria de molduras plásticas. Porém, pôde-se constatar algumas deficiências, que a seguir são abordadas.

A primeira é que limita-se aos custos da qualidade com as falhas internas. As demais categorias em que tradicionalmente são classificados os custos da qualidade (Prevenção, Avaliação e Falhas Externas) não são contempladas na proposição. Pela interação que acontece entre as quatro categorias, as atenções da gerência devem estender-se também sobre estas três não abrangidas pelo modelo.

Outro ponto que convém salientar é que medir a qualidade somente pelos custos da qualidade constitui-se em algo muito restrito, dada a variedade de dimensões da qualidade existentes. Em função dos inúmeros fatores intangíveis envolvidos, a mensuração da qualidade, em termos econômicos, fica extremamente dificultada.

Este modelo é extremamente dependente do sistema de custos adotado pela empresa que deseja evidenciar os custos da qualidade. Assim, a confiabilidade das informações constantes nos relatórios de custos da qualidade é consequência das informações advindas do sistema de custos.

O modelo proposto não considera a existência de gargalos (*bottleneck*) na produção, o que poderia dificultar sua aplicabilidade nos moldes sugeridos. Ainda, no caso da empresa enfocada, não há mais de uma linha de produção funcionando concomitantemente, o que pode implicar na necessidade de acompanhamentos e relatórios específicos para cada uma destas linhas. Isso pode gerar um aumento substancial nos gastos de recursos necessários para manter o funcionamento do sistema de acompanhamento, via relatórios, ora proposto.

Propõe-se a adoção de vários relatórios utilizando-se diversos indicadores ao mesmo tempo (Vendas Líquidas, Custo Total de Produção, Custo de Transformação etc). Porém, isto pode acarretar também um acréscimo desnecessário de custos relacionado com a estrutura necessária para coletar e compilar os dados necessários e gerar os relatórios. Com o tempo, o uso de apenas dois ou três indicadores talvez fosse mais conveniente em termos de reduzir os gastos com o controle.

A utilização das Vendas Líquidas como base para mensuração das Falhas Internas deve ser muito bem monitorada, dada as inúmeras possibilidades de que a mesma tem para sofrer influência de fatores externos. Tais fatores podem prejudicar substancialmente a comparação entre períodos e as decisões a serem tomadas.

5.3 – RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Para trabalhos vindouros, recomenda-se pesquisas que testem tal modelo em outros segmentos industriais.

Outra possibilidade é a elaboração e implementação de um software específico que produza os relatórios propostos de forma periódica e vinculada ao sistema de custos.

Cabe testar tal modelo em condições de fabricação onde existam gargalos produtivos e/ou diversas linhas produzindo ao mesmo tempo, verificando a aplicabilidade nestas condições distintas daquela em que foi implementado.

Poderia ser tentado, também, buscar formas de mensurar a qualidade em função das várias dimensões da qualidade existentes, enriquecendo os relatórios gerenciais propostos, além de buscar o aprimoramento deste modelo com a integração com as demais categorias de custos da qualidade (Prevenção, Avaliação e Falhas Externas).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNARDI, Luiz Antonio. *Política e formação de preços: uma abordagem competitiva, sistêmica e integrada*. São Paulo: Atlas, 1996.

BETING, Joelmir. Batalha da qualidade. *A Notícia*. Joinville, p.A-12, 26 de maio de 1998.

BEUREN, Ilse Maria. *Gerenciamento da informação: um recurso estratégico no processo de gestão empresarial*. São Paulo: Atlas, 1998.

BORNIA, Antonio Cezar. *Mensuração das perdas dos processos produtivos: uma abordagem metodológica de controle interno*. Tese (Doutorado) – UFSC, Florianópolis, 1995.

BRIMSON, James A. *Contabilidade por atividades: uma abordagem de custeio baseado em atividades*. São Paulo: Atlas, 1996

CALEGARE, Álvaro J. de A. *Técnicas de garantia da qualidade*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1985.

CARAVANTES, Geraldo R. *Administração e qualidade: a superação dos desafios*. São Paulo: Makron Books, 1997.

CORAL, Eliza. *Avaliação e gerenciamento dos custos da não qualidade*. Dissertação (Mestrado) – UFSC, Florianópolis, 1996.

- CORRÊA, Henrique L.; GIANESE, Irineu G. N. *Just in time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico*. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- COSTAS, José E. Gandara. A economia às vezes sai cara. *Exame*. São Paulo, p.69, 20 julho de 1994.
- CROSBY, Phillip B. *Qualidade é investimento*. 6ª ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1994.
- CSILLAG, João Mário. *Análise do valor: metodologia do valor*. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 1991.
- FEIGENBAUM, Armand V. *Controle da qualidade total: gestão e sistemas*. São Paulo: Makron Books, 1994. V. 1.
- FLORES, Lourenço. Aulas da filial para a matriz. *Zero Hora*. Porto Alegre, Caderno de Economia, p.9, 06 dezembro 1994.
- FONSECA, José Ismar. Introdução à contabilidade de custos. Conselho Regional de Contabilidade de São Paulo. *Curso sobre contabilidade de custos*. São Paulo: Atlas, 1992.
- GALLORO, Lídia R. R. Sacco; STEPHANI, Douglas Edvandro. Custos da qualidade e da não-qualidade. Conselho Regional de Contabilidade de São Paulo. *Custo como ferramenta gerencial*. São Paulo: Atlas, 1995.
- GARVIN, David A. *Gerenciando a qualidade: a versão estratégica e competitiva*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.
- GIL, Antonio de Loureiro. *Gestão da qualidade empresarial*. São Paulo: Atlas, 1993.
- JURAN, J. M., GRZYNA, Frank M. *Controle da qualidade handbook: conceitos, políticas e filosofia da qualidade*. São Paulo: Makron Books, 1991. V.1.
- LEONE, George S. G. *Curso de contabilidade de custos*. S. Paulo: Atlas, 1997.

- MANN, Nancy R. *Deming: as chaves da excelência*. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1992.
- MARTINS, Eliseu. *Contabilidade de custos*. São Paulo: Atlas, 1992.
- MOLLER, Claus. *O lado humano da qualidade: maximizando a qualidade de produtos através do desenvolvimento das pessoas*. São Paulo: Pioneira, 1992.
- NAKAGAWA, Masayuki. *Gestão estratégica de custos: conceito, sistemas e implementação*. São Paulo: Atlas, 1993.
- OAKLAND, J. S. *Gerenciamento da qualidade total*. São Paulo: Nobel, 1994.
- OSTRENGA, Michael R. *Guia da Ernst & Young para gestão total dos custos*. Rio de Janeiro: Record, 1993.
- PADOVEZE, Clóvis Luis. *Contabilidade gerencial: um enfoque em sistema de informação contábil*. São Paulo: Atlas, 1994.
- PALADINI, Edson Pacheco. *Gestão da qualidade no processo: a qualidade na produção de bens e serviços*. São Paulo: Atlas, 1995.
- PALADINI, Edson Pacheco. *Qualidade total na prática: implantação e avaliação de sistemas de qualidade total*. São Paulo: Atlas, 1997.
- PALMER, Colin F. *Controle total de qualidade*. R. de Janeiro: Edgard Blucher, 1981.
- ROBLES JUNIOR, Antonio. *Custos da qualidade: uma estratégia para a competição global*. São Paulo: Atlas, 1996.
- SÁ, Antônio Lopes de. *Custo da qualidade total*. IOB Temática contábil e balanços. São Paulo: p.12/16, bol.2/1995.
- SAKURAI, Michiaru. *Gerenciamento integrado de custos*. São Paulo: Atlas, 1997.

SANTOS, Joel José. *Análise de custos: um enfoque gerencial com ênfase para custeamento marginal*. São Paulo: Atlas, 1990.

SHANK, John K.; GOVINDARAJAN, Vijay. *A revolução dos Custos*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

TOLEDO, José C. de. *Qualidade industrial: conceitos, sistemas e estratégias*. São Paulo: Atlas: 1987.

TOWNSEND, Patrick L. *Compromisso com a qualidade*. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

VIVEIROS, Ulisses de. *Enfoque gerencial da contabilidade de custos*. Conselho Regional de Contabilidade de São Paulo. *Curso de contabilidade gerencial*. São Paulo: Atlas, 1993.

ANEXO – A**FICHA DE PRODUÇÃO**

Data:
Produto (discriminar)
SETOR HOT STAMP

PREPARAÇÃO DA MÁQUINA
Hora Inicial
Hora Final

PRODUÇÃO EFETIVA
Hora Inicial
Hora Final

PRODUÇÃO BOA (em metros)

PRODUÇÃO DEFEITUOSA (em metros)
Defeito 1 – Má Aderência
Defeito 2 – Rolo Defeituoso
Outros Defeitos
Total com Defeitos (metros)

ANOTADOR

ANEXO – B

VALORES DAS FALHAS INTERNAS

Setor: Extrusão

Tipo de Falha	Valor R\$ (Abril)	Valor R\$ (Março)	Valor Total R\$
Perfil ôco	106,29	56,22	162,51
Outros	-	24,29	24,29
TOTAL	106,29	80,51	186,80

Setor: Gravação

Tipo de Falha	Valor R\$ (Abril)	Valor R\$ (Março)	Valor Total R\$
Limpeza da Massa	351,49	119,18	470,67
Outros	-	10,21	10,21
TOTAL	351,49	129,39	480,88

Setor: Pintura

Tipo de Falha	Valor R\$ (Abril)	Valor R\$ (Março)	Valor Total R\$
Ajuste da Pistola	29,16	13,61	42,77
Outros	-	-	-
TOTAL	29,16	13,61	42,77

Setor: Hot Stamp

Tipo de Falha	Valor R\$ (Abril)	Valor R\$ (Março)	Valor Total R\$
Má Aderência	25,47	46,69	72,16
Rolo Defeituoso	0,91	7,85	8,76
Outros	-	-	-
TOTAL	26,38	54,54	80,92

ANEXO – C

UNIDADES DE MEDIDAS - EXTRUSÃO

Em relação às Vendas Liquidadas (UMFI-VVL)

Perfil Ôco = Abril: 0,50% - Março: 0,27%

Outros = Abril: Não houve “outros” - Março: 0,1159%

Em relação ao Volume de Unidades Produzidas (UMFI-VUP)

Perfil Ôco = Abril: 4,30% - Março: 2,65%

Outros = Abril: Não houve “outros” - Março: 1,14%

Em relação ao Valor Agregado (UMFI-VA)

Perfil Ôco = Abril: 0,69% - Março: 0,37%

Outros = Abril: Não houve “outros” - Março: 0,1610%

Em relação ao Custo de Transformação (UMFI-CT)

Perfil Ôco = Abril: 1,20% - Março: 0,66%

Outros = Abril: Não houve “outros” - Março: 0,2836%

Em relação do Custo Total de Produção (UMFI-CTP)

Perfil Ôco = Abril: 0,72% - Março: 0,39%

Outros = Abril: Não houve “outros” - Março: 0,17%

ANEXO – D

UNIDADES DE MEDIDAS - GRAVAÇÃO

Em relação às Vendas Liquidadas (UMFI-VVL)

Limpeza da Massa = Abril: 1,646% - Março: 0,569%

Outros = Abril não houve “outros” - Março: 0,0487%

Em relação ao Volume de Unidades Produzidas (UMFI-VUP)

Limpeza da Massa = Abril: 17,12% - Março: 4,03%

Outros = Abril não houve “outros” - Março: 0,35%

Em relação ao Valor Agregado (UMFI-VA)

Limpeza da Massa = Abril: 2,265% - Março: 0,7904%

Outros = Abril não houve “outros” - Março: 0,0677%

Em relação ao Custo de Transformação (UMFI-CT)

Limpeza da Massa = Abril: 3,96% - Março: 1,39%

Outros = Abril não houve “outros” - Março: 0,12%

Em relação do Custo Total de Produção (UMFI-CTP)

Limpeza da Massa = Abril: 2,389% - Março: 0,826%

Outros = Abril não houve “outros” - Março: 0,0707%

ANEXO – E

UNIDADES DE MEDIDAS – PINTURA

Em relação às Vendas Liquidadas (UMFI-VVL)

Ajuste da Pistola = Abril: 0,13656% - Março: 0,0649%

Outros = Abril não houve “outros”- Março: não houve “outros”

Em relação ao Volume de Unidades Produzidas (UMFI-VUP)

Ajuste da Pistola = Abril: 0,3907% - Março: 0,17895%

Outros = Abril não houve “outros”- Março: não houve “outros”

Em relação ao Valor Agregado (UMFI-VA)

Ajuste da Pistola = Abril: 0,1879% - Março: 0,09026%

Outros = Abril não houve “outros”- Março: não houve “outros”

Em relação ao Custo de Transformação (UMFI-CT)

Ajuste da Pistola = Abril: 0,32865% - Março: 0,15896%

Outros = Abril não houve “outros”- Março: não houve “outros”

Em relação do Custo Total de Produção (UMFI-CTP)

Ajuste da Pistola = Abril: 0,1982% - Março: 0,094326%

Outros = Abril não houve “outros”- Março: não houve “outros”

ANEXO – F

UNIDADES DE MEDIDAS – HOT STAMP

Em relação às Vendas Liquidadas (UMFI-VVL)

Má Aderência = Abril: 0,119% - Março: 0,237%

Rolo Defeituoso = Abril: 0,0042% - Março: 0,037%

Outros = Abril não houve “outros” – Março: não houve “outros”

Em relação ao Volume de Unidades Produzidas (UMFI-VUP)

Má Aderência = Abril: 0,31818% - Março: 0,40268%

Rolo Defeituoso = Abril: 0,011364% - Março: 0,06358%

Outros = Abril não houve “outros” – Março: não houve “outros”

Em relação ao Valor Agregado (UMFI-VA)

Má Aderência = Abril: 0,16416% - Março: 0,3295%

Rolo Defeituoso = Abril: 0,00586% - Março: 0,052059%

Outros = Abril não houve “outros” – Março: não houve “outros”

Em relação ao Custo de Transformação (UMFI-CT)

Má Aderência = Abril: 0,28709% - Março: 0,5803%

Rolo Defeituoso = Abril: 0,010257% - Março: 0,09168%

Outros = Abril não houve “outros” – Março: não houve “outros”

Em relação do Custo Total de Produção (UMFI-CTP)

Má Aderência = Abril: 0,17317% - Março: 0,34437%

Rolo Defeituoso = Abril: 0,006187% - Março: 0,0544%

Outros = Abril não houve “outros” – Março: não houve “outros”

ANEXO – G

DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS PRODUTOS

Produto: 001-HS

Usado principalmente em porta-retratos de pequeno tamanho, este produto tem acabamento singelo, recebendo apenas a aplicação do Hot Stamp (fita dourada). Produzido em várias cores, não recebe acabamento em gesso e nem figuras decorativas.

Produto: 002-GR

Destinado a porta-retratos de tamanho médio, o produto possui acabamento em gesso onde são gravados detalhes decorativos. Ofertado em diversas cores.

Produto: 003-HS

Usado principalmente em molduras para quadros e espelhos de porte médio, este produto tem acabamento de Hot Stamp (fita dourada) e pode receber alguns apliques decorativos, conforme a referência. Produzido em várias cores, não recebe acabamento em gesso.

Produto: 004-104

Usado principalmente em molduras para quadros e espelhos de grande porte, este produto não tem acabamento de Hot Stamp. Recebe algumas gravações decorativas no gesso, conforme a referência sendo produzido em várias cores.

Produto: 005-GR

Perfil de grande porte destinado principalmente para aplicações em grandes quadros ou painéis. Em alguns países, especialmente América do Norte, tem sido utilizado como rodapé em casas de luxo. Recebe acabamento em termos de gravações no gesso, não recebendo fita de Hot Stamp.

ANEXO – H**CÁLCULO DO CUSTO DE AQUISIÇÃO DE MATÉRIA-PRIMA**

Matéria-prima: PS 4220

Unidade de compra: KG

ITENS	VALOR EM R\$
(+) Custo da Fatura (NF compra)	211,00
(--) Descontos dados na Fatura (incondicionais)	
(+) Fretes/seguros pagos na compra	
(--) ICMS recuperável	25,32
(--) IPI recuperável	
(+) Despesas Aduaneiras	
(+/-) Outros	
(=) CUSTO DE COMPRA DA MERCADORIA R\$	185,68
Quantidade comprada	100,00
(=) CUSTO UNITÁRIO DA MATÉRIA-PRIMA R\$	1,8568

ANEXO – I

RESUMO DOS CUSTOS DE MATÉRIAS-PRIMAS EM REAIS (R\$) DE ALGUNS PRODUTOS

ITENS/PRODUTOS	001 HS/01	002 HS/55	003 HS/54	004 HS/24	005 HS/05
Mistura Extrusão R\$	0,258	0,264	0,193	0,187	0,438
Embalagem R\$	0,007	0,007	0,006	0,006	0,020
Mistura Gravação R\$					
Mistura Cola R\$	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
Mistura Tinta R\$	0,0067	0,0067	0,0050		0,0084
Hot Stamp R\$	0,0931	0,1057	0,0931	0,0639	0,1368
CUSTO MP POR METRO R\$	0,3657	0,3846	0,2978	0,2577	0,6046

ANEXO – J**RESUMO DOS CUSTOS MENSAIS DE TRANSFORMAÇÃO POR POSTO OPERATIVO**

Custos/Posto Operativo	EXTRUSÃO	GRAVAÇÃO	PI NTURA	HOT STAMP
Salários R\$	1.544,00	2.121,00	370,00	885,00
Encargos Sociais R\$	1.149,78	585,00	275,00	655,00
E. Elétrica R\$	1.445,47	56,08	112,16	84,88
Depreciação R\$	1.575,56	122,00	120,00	883,00
TOTAL R\$	5.714,81	2.883,55	877,33	2.508,17

ANEXO – K

CÁLCULO DO EQUIVALENTE EM UEP DE ALGUNS PRODUTOS

A) TEMPO DE PASSAGEM	001 HS/01	002 HS/55	003 HS/54	004 HS/24
Extrusão	0,0060	0,0060	0,0066	0,0027
Gravação				
Pintura				
Hot Stamp	0,00002	0,00002	0,00005	0,00002
B) POT. PRODUTIVO	001 HS/01	002 HS/55	003 HS/54	004 HS/24
Extrusão	148,07	148,07	148,07	148,07
Gravação	74,71	74,71	74,71	74,71
Pintura	22,73	22,73	22,73	22,73
Hot Stamp	64,98	64,98	64,98	64,98
C) EQUIVALENTE UEP	001 HS/01	002 HS/55	003 HS/54	004 HS/24
Extrusão	0,897432	0,897433	0,987176	0,411323
Gravação				
Pintura				
Hot Stamp	0,00150	0,00156	0,00322	0,001504
D) TOTAL EM UEP	0,89893	0,89899	0,99040	0,412827

ANEXO – L

CÁLCULO DOS CUSTOS DE TRANSFORMAÇÃO DE ALGUNS PRODUTOS

a) Custos de Transformação do Período em R\$	16.551,42
a) Produção Total em UEP's no mês	29.425,88
c) Valor da UEP no mês (a/b) em R\$	0,562478

Itens/Produtos	001 HS/01	002 HS/55	003 HS/54	004 HS/24
Valor da UEP no mês em R\$	0,562478	0,562478	0,562478	0,562478
Equivalente em UEP do produto	0,898937	0,898997	0,990401	0,412828
Custos de Transformação em R\$	0,505632	0,505667	0,445246	0,232207

ANEXO – M

CUSTO TOTAL DE PRODUÇÃO POR METRO DE ALGUNS PRODUTOS

Itens/Produtos	001 HS/01	002 HS/55	003 HS/54	004 HS/24
Custo unitário Matéria-prima R\$	0,3657	0,3846	0,2978	0,2577
Custo unitário Transformação R\$	0,5056	0,5056	0,4452	0,2322
Custo total por Metro R\$ (*)	0,8714	0,8903	0,7430	0,4899

(*) Valores arredondados

Itens/Produtos	001 HS/01	002 HS/55	003 HS/54	004 HS/24
Percentual de Matéria-prima	41,97%	43,20%	40,08%	52,60%
Percentual de C. de Transformação	58,03%	56,80%	59,92%	47,40%