

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA

COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL

BENEFÍCIO DA CERTIFICAÇÃO ISO 9000
EM PEQUENAS EMPRESAS PAULISTAS
DO SETOR QUÍMICO

Autor: João Carlos Piedade Vannucci

Orientador: Prof. Dr. Miguel Juan Bacic

Campinas

2004

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA - BAE - UNICAMP

V339b Vannucci, João Carlos Piedade
Benefício da certificação ISO 9000 em pequenas
empresas paulistas do setor químico / João Carlos
Piedade Vannucci, SP: [s.n.], 2004.

Orientador: Miguel Juan Bacic.
Dissertação (mestrado profissional) - Universidade
Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia
Mecânica.

1. Qualidade (Filosofia). 2. Qualidade dos produtos.
3. ISO 9000. 4. Garantia de qualidade. 5. Indústria
química. 6. Produtividade industrial. I. Bacic, Miguel
Juan. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade
de Engenharia Mecânica. III. Título.

Título em Inglês: Benefits from ISO 9000 certificates over chemical industries in the
state of São Paulo

Palavras-chave em Inglês: Quality (Philosophy); Product quality; ISO 9000; Quality
assurance; Chemical Industry e Industrial productivity

Área de concentração: Gestão da Qualidade Total

Titulação: Mestre em Engenharia Mecânica

Banca examinadora: Ademir José Patenate e Olívio Novaski

Data da defesa: 14/12/2004

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA

COMISSÃO DE PÓS -GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL

**BENEFÍCIO DA CERTIFICAÇÃO ISO 9000
EM PEQUENAS EMPRESAS PAULISTAS
DO SETOR QUÍMICO**

Autor: João Carlos Piedade Vannucci

Orientador: Prof. Dr. Miguel Juan Bacic

Curso: Engenharia Mecânica – Mestrado Profissional.

Trabalho Final de Mestrado Profissional apresentado à comissão de pós-graduação da Faculdade de Engenharia Mecânica , como requisito para obtenção do título de Mestre Profissional em Engenharia Mecânica.

Campinas

Dezembro de 2004

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL**

**BENEFÍCIO DA CERTIFICAÇÃO ISO 9000
EM PEQUENAS EMPRESAS PAULISTAS
DO SETOR QUÍMICO**

Autor : João Carlos Piedade Vannucci.
Orientador : Prof. Dr. Miguel Juan Bacic

Prof. Dr. Miguel Juan Bacic
Instituto de Economia

Prof. Dr. Ademir José Paternate
Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica

Prof. Dr. Olívio Novaski.
Faculdade de Engenharia Mecânica

Campinas, 14 de dezembro de 2004.

Para Antonieta e Henrique.

Agradecimentos.

Ao Prof. Dr.º Claude Machline, a quem devo parte do meu aprendizado, pela boas conversas e troca de idéias .

À Antonieta, minha companheira, principal fonte de amor, pela dedicação constante em todos os momentos de minha vida.

Ao meu filho Henrique, pelo exemplo de perseverança em suas ações.

À Dr.^a Nayra C. Penha Ganhito, pela confiança em meu crescimento pessoal.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Miguel Juan Bacic, pela paciência e incentivo.

Ao Prof. Dr.º. José Newton Cabral Carpintério, de quem guardo muitas saudades.

E finalmente agradeço a todos os membros de minha família.

Resumo

VANNUCCI, João Carlos Piedade, *Estudo Comparativo da Produtividade em Pequenas Empresas do Setor Químico Certificadas nas Normas ISO 9000* – Campinas,: Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2004, 78 pág.. Trabalho Final de Mestrado Profissional.

As normas ISO 9000, constituindo o guia mais adequado para estabelecer, manter e documentar um Sistema de Qualidade formalizado em empresas de países economicamente expressivos, têm sido o tema de vários estudos e artigos em revistas especializadas.

Acredita-se que parte do seu sucesso se deva ao fato de o Sistema da Qualidade ser passível de certificação por um organismo independente. Tal certificação pode indicar que a firma adota um mínimo de controle em seus processos produtivos, podendo gerar bens e serviços. Porém, fica uma questão controversa: a certificação traz ganhos para as empresas certificadas?

Este trabalho procura estabelecer uma ligação entre a certificação e a performance empresarial, investigando as pequenas indústrias químicas paulistas que se certificaram nas normas ISO 9000. Dados financeiros públicos de empresas certificadas e não certificadas foram usados para testar a hipótese. Os resultados aqui obtidos podem auxiliar as empresas e os estudiosos do assunto, na sua decisão sobre as vantagens ou desvantagens da certificação.

Palavras Chaves: Qualidade, ISO 9000, Indústria Química, Performance Empresarial

Abstract

VANNUCCI, João Carlos Piedade, *"Benefits from ISO 9000 Certificates over chemical industries in the state of São Paulo"*– Campinas,: Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2004. Trabalho Final de Mestrado Profissional.

ISO 9000 procedures, the most popular indicator to establish, upkeep and document a quality system at almost any company worldwide, have been discussed in many studies and articles in related magazines.

Part of its success may be due to the fact that the quality system procedure can be certified by an independent organization. ISO 9000 would show that those certified companies have a certain control over their productive process, and may offer high quality goods and services. However, there still remains a controversy: does ISO 9000 actually bring profits to those certified companies?

This essay is to establish a connection between the Certificate itself and certified companies' results, focusing on small chemical industries in the state of São Paulo that have adopted ISO 9000 procedures. Public financial data from both certified and non-certified companies were used to verify the hypothesis. The results obtained here may help related researchers and companies, on their decision about whether or not the Certificate brings more advantages.

Keywords: Quality; ISO 9000, Chemical Industry, Corporate Performance

Sumário

	Pág.
Lista de Quadros e Tabelas	ii
Lista de Gráficos e figuras	iv
Capítulo 1 Introdução	1
Objetivos do estudo	4
Limitação da pesquisa	5
Formulação do problema	5
Hipótese	5
Método	6
Estruturação do trabalho	6
Capítulo 2 Revisão da Literatura	7
2.1 A abordagem da qualidade	7
2.2 Definição de qualidade	11
2.3 Sistema de gestão da qualidade	14
2.4 A abordagem normativa da qualidade	15
2.5 As normas ISO 9000	16
2.6 Algumas considerações sobre produtividade	22
2.7 Certificação da qualidade e eficiência empresarial	23
Capítulo 3 Materiais e Métodos	26
3.1 Metodologia do trabalho	26
3.2 Critérios de seleção	26
3.3 Questionário da pesquisa	28
Capítulo 4 Resultados	37
4.1 Resultados da pesquisa documental	37
4.2 Comparação dos resultados de produtividade entre os dois grupos (Certificadas e não certificadas)	45
4.3 Resultados da pesquisa de campo	52
4.4 Objetivos com a certificação	60
4.5 Ferramentas gerenciais	63
Capítulo 5 Conclusão	69
Referências Bibliográficas	71

Lista de Quadros e Tabelas

Quadros	Nome	Pg.
2.1	Definição da qualidade por cinco autores	13
2.2	Alterações de terminologias entre as versões 1994 e 2000.	19
2.3	Crescimento da ISO 9000 no mundo	20
3.1	Ramo de Atividades	29
3.2	Ano de Certificação e norma	30
3.3	Número de funcionários.	30
3.4	Modelo de processo de transformação	31
3.5	Perdas de produção	31
3.6	Vendas	32
3.7	Reclamações de clientes	32
3.8	Não-conformidades na aquisição	32
3.9	Não-conformidades na especificação técnica	33
3.10	Equipe	33
3.11	Tempo de duração do projeto de certificação	33
3.12	Custo do projeto de certificação	34
3.13	Objetivos da certificação	34
3.14	Alcance dos objetivos	35
3.15	Aplicação de ferramentas gerenciais	35
4.1	Resultados - Perdas de produção	52
4.2	Resultados - Vendas	53
4.3	Resultados – Não-conformidade na aquisição	54
4.4	Resultados – Reclamações dos clientes	55
4.5	Resultados – Não-conformidades nas especificações técnicas	56
4.6	Resultados – Equipe utilizada	57
4.7	Resultados – Tempo de duração do projeto	58
4.8	Resultados – Custo do projeto de certificação	59
4.9	Resultados – Objetivos da certificação	60
4.10	Objetivo: “Implantação dos procedimentos, padronização dos processos e outros”	61
4.11	Objetivo: Satisfazer às exigências de clientes e do mercado	62

Tabelas	Nome	Pg.
4.1	Distribuição das empresas certificadas por ramo de atividade	37
4.2	Correção das variáveis	38
4.3	Número de Empregados – Grupo de Estudo- Empresas Certificadas	39
4.4	Faturamento e Real a preço de 2003 x 1.000 do grupo de estudo – Empresas Certificadas	40
4.5	Número de Empregados – Grupo de Controle- Empresas Não Certificadas	41
4.6	Faturamento e Real a preço de 2003 x 1.000 do grupo de controle – Empresas Não Certificadas	42
4.7	Produtividade – Empresas Não Certificadas	43
4.8	Produtividade – Empresas Certificadas	44
4.9	Comparação do faturamento entre os anos anteriores e posteriores à certificação	50

Lista de Gráficos e Figuras

Gráficos	Nome	Pg.
4.1	Perdas de produção	52
4.2	Vendas	53
4.3	NC na aquisição	54
4.4	Reclamações dos clientes	55
4.5	NC's nas especificações técnicas	56
4.6	Equipe utilizada	57
4.7	Tempo de duração do projeto	58
4.8	Custo do projeto	59
4.9	CEP	63
4.10	5S	64
4.11	Kaizen	64
4.12	Planejamento estratégico	65
4.13	Seis Sigma	66
4.14	Uso de outras técnicas estatísticas	67
4.15	Custos da qualidade.	68
Figuras	Nome	Pg.
2.1	Número de certificações por setor	21
4.1	Produtividade média	46

Nomenclatura

Abreviações e Siglas.

ABIQIM – Associação Brasileira da Indústria Química.

BS – British Standard.

ISO – International Organization for Standardization.

NBR – Norma brasileira

Capítulo 1.

Este capítulo introduz o tema da pesquisa, reforça seus objetivos, delimita-lhe o campo, informa a metodologia adotada e arrola os conteúdos dos capítulos.

Introdução

Em 1990, a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) adotou a ISO 9000 como modelo de Gestão da Qualidade. Desde essa data, milhares de firmas brasileiras têm implantado seus sistemas da qualidade, fundamentando-se nessas normas. Embora não constituam o único modelo, tais normas alcançaram tanta popularidade e aceitação que, freqüentemente, são consideradas como modelo único a ser seguido.

Para alguns autores, como Bido (1999 – pág.6), essa situação é justificada por alguns aspectos:

- 1) Para o fornecedor, a certificação de seu sistema, por um órgão independente, passa a ser reconhecida pelos clientes que não precisarão mais fazer auditorias freqüentes para qualificá-lo, pois as exigências são homogeneizadas.
- 2) Do ponto de vista do cliente, há economia de recursos, já que não precisará manter um grande departamento de auditoria. A razão para essa economia é o fato de que quem paga pela certificação é o próprio fornecedor.

Há, ainda outras razões que justificariam a preferência pelo modelo ISO 9000:

- Existência de um mercado de trabalho com um bom número de pessoas treinadas sobre o assunto;
- Disponibilidade de extensa literatura nacional e estrangeira sobre o tema;
- Pronto acesso a vários modelos de formulários disponíveis para diversos tipos de indústrias e de serviços;
- Aceitação quase geral dos certificados emitidos.

Toda a implementação de um sistema de gestão da qualidade exige, no entanto, um enorme esforço de planejamento, implementação, treinamento e documentação dos processos. Tudo se torna muito oneroso para a empresa. Além do custo direto para realizar tais tarefas, devem-se adicionar os custos indiretos de auditoria, consultoria e outros.

O principal benefício esperado para a adoção de um sistema de garantia da qualidade e que justificaria um investimento dessa monta é a maximização dos lucros. Isso poderia ocorrer de duas formas:

- Por meio da redução do custo de produção, diminuindo os erros e falhas do processo.
- A partir do aumento da receita, pelo incremento das vendas de produtos que satisfaçam os clientes (seja por possuírem características que atendam ao mercado seja pelo preço).

Considerando-se os esforços necessários para a implementação do sistema mencionado e pensando-se nas expectativas da empresa, coloca-se a seguinte questão: As empresas que adotaram a certificação ISO 9000 obtiveram os retornos esperados? Para Garvin (1998 pág.83) “para ser mais

do que um interesse passageiro para os gerentes, a qualidade precisa ter um impacto demonstrável sobre a base dos negócios. Deve estar intimamente associada a medidas-chave do desempenho empresarial, como o custo, a participação no mercado e a rentabilidade. O sucesso dos produtos japoneses nos EUA e a maior sensibilidade dos consumidores para a qualidade parecem demonstrar que tais relações existem”

Nas grandes empresas, a aplicação da certificação já se tornou um fato, como comprovam alguns trabalhos. Em um deles, publicado pela revista *ISO Management Systems* na edição de Julho/Agosto de 2002, Corbett e outros fizeram uma análise detalhada, baseada em dados pesquisados através de um período de 10 anos (1988 - 1997) em algumas grandes empresas industriais certificadas e não certificadas. O resultado foi a comprovação de um ganho financeiro no período (medido em ROA - *Return On Assets*), para as empresas certificadas. Os autores chegaram à conclusão de que, nas indústrias químicas, se nota um ganho interno com a certificação, devido à redução de custo com a melhoria de produtividade.

Toda a literatura compulsada focalizou as grandes empresas. Resta saber se a certificação tem trazido benefícios às pequenas empresas.

O acesso às informações de desempenho das pequenas empresas é bem mais difícil que no caso das grandes empresas. Muitas destas são Sociedades Anônimas (S.A.) de capital aberto o que permite estudar a evolução de seu desempenho econômico ao longo do tempo, a partir de análise de dados dos balanços publicados . No caso de pequenas empresas é necessário encontrar alguma forma mais simples para inferir a obtenção de eventuais benefícios. O estudo da evolução da produtividade do trabalho (faturamento/pessoas ocupadas) é uma relação tradicional adotada na análise econômica. A dificuldade de acesso aos demonstrativos contábeis, para o segmento a ser analisado, torna necessário usar a produtividade do trabalho como variável que permita discernir a eventual diferença de desempenho entre pequenas empresas .

Objetivo do estudo

O principal objetivo deste trabalho foi avaliar se as pequenas empresas paulistas do setor químico, certificadas nas normas ISO 9000, tiveram um desempenho econômico superior às não certificadas, porém, outras intenções específicas também foram pesquisadas:

- A motivação que levou as empresas a buscar a certificação.
- A adoção desta certificação atendeu às expectativas que as empresas tinham, ou não.
- O conhecimento de outras ferramentas gerenciais que as empresas certificadas utilizaram para suportar seus sistemas organizacionais.

Diante dessas questões, envolvendo a adoção de Sistemas de Qualidade, esta dissertação apresenta como objetivo precípua verificar se as pequenas empresas certificadas nas normas ISO 9000 têm tido melhores indicadores de produtividade (faturamento/ pessoas ocupadas) que as não certificadas. Para a realização do estudo foi escolhida a indústria química e comparam-se os indicadores de produtividade das pequenas empresas certificadas, com os das não certificadas que se encontravam disponíveis na base de dados da Associação Brasileira de Indústria Química (ABIQUIM). Ademais, com o intuito de qualificar os dados obtidos na pesquisa anterior, realizou-se uma pesquisa de campo entre pequenas empresas certificadas para saber qual foi o alcance da certificação no que diz respeito a alguns resultados esperados

Limitação da pesquisa

A indústria química foi escolhida por sua importância para a economia brasileira, sendo responsável por 12,5% do total de receita da indústria de transformação nacional, o que a coloca na segunda posição, logo após a indústria de alimentos e de bebidas. Ramo intensivo de capital, matérias primas e tecnologia, constitui este um dos setores básicos da economia, fornecendo uma grande e diversificada gama de produtos e insumos. A existência de uma associação que divulga os dados de seu setor facilitou o trabalho e foi um motivo adicional para a escolha.

A pesquisa foi limitada a empresas industriais paulistas de pequeno porte do ramo químico.

Formulação do problema.

O problema a ser abordado neste trabalho consiste em verificar se pequenas empresas do setor químico que adotaram um Sistema de Gestão da Qualidade, baseado nas normas ISO 9000, obtiveram um melhor resultado econômico (faturamento/pessoas ocupadas) comparado com aquelas que não se certificaram.

Hipótese.

A hipótese é a de que a implantação de um sistema da qualidade certificado nas normas ISO 9000 propicia, de fato, um aumento de produtividade e dos lucros. Tudo isso será possível mediante a redução dos custos da produção e do aumento da receita em função da adequação da qualidade e custo dos produtos às expectativas do mercado.

Método

Para atingir o objetivo visado, usou-se a revisão bibliográfica e a pesquisa documental e de campo.

Estruturação do Trabalho

O tema proposto oferece uma análise dos aspectos da certificação ISO 9000, procurando estabelecer uma ligação entre a certificação e a performance empresarial.

Organizou-se esta dissertação do seguinte modo:

- No Capítulo 1 são apresentadas a introdução, as metas e justificativas do tema, objetivos, limitações, formulação do problema, hipótese, estrutura da dissertação e método de estudo.
- No Capítulo 2 faz-se a revisão bibliográfica, partindo-se da evolução do conceito da qualidade. São abordados o Sistema de Gestão da Qualidade, as normas ISO 9000 e a produtividade. Finalmente, verifica-se se há ligação entre a certificação e a eficiência empresarial, chegando-se a uma conclusão.
- No Capítulo 3 são relatados os métodos adotados nas pesquisas, incluindo as fontes de informação e os questionários.
- No Capítulo 4 expõem-se os resultados da pesquisa começando com os resultados quantitativos (faturamento/pessoas ocupadas) e completando com os resultados qualitativos (pesquisa de campo).
- No Capítulo 5 procede-se à conclusão final do trabalho.

Na Referência Bibliográfica relacionam-se as obras consultadas.

Capítulo 2

Revisão da Literatura

Este capítulo visa a fazer uma revisão do pensamento dos autores, ao longo do tempo. Parte-se da evolução do conceito de qualidade, desde os primórdios até a época atual, considerando em especial a divisão histórica de Garvin, comparando-a com outros autores. Estudam-se em seguida , o Sistema de Gestão da Qualidade , as normas ISO 9000 e a produtividade. Finalmente, verifica-se se há relação entre e a certificação e a eficiência empresarial e conclui-se não haver unanimidade entre os autores quanto ao resultado da certificação.

2.1 – A Abordagem da Qualidade.

Perspectiva histórica.

Desde há muito tempo, almejava-se que os bens de consumo e os serviços apresentassem “qualidades” isto é, fossem bons e eficientes. Porém, somente no século XX a “qualidade” ganhou a atenção dos estudiosos e da alta direção das empresas, passando a atuar como função, ou seja como atividade inerente à produção.

Tal como se conhece hoje, segundo Machado Júnior (2002 – pág. 28), a qualidade deriva dos movimentos chamados de Escola Científica e Escola Clássica da Teoria Geral da Administração.

Numa análise histórica sobre o assunto, a origem da disciplina “qualidade” nas empresas está ligada ao sistema de produção em massa. Com efeito, ressalta-se essa ligação porque ocorreu uma mudança no padrão de produção: os produtos, que, até aquele momento, eram montados por mestres e artesãos, passaram a ser executados, em regime de linha de produção. Tal mudança levou a uma especialização, pois cada um dos componentes era fabricado em separado e, posteriormente, todos seriam reunidos apenas na montagem do produto final. A montagem do produto, então, passou a requerer componentes intercambiáveis, obrigando a seguir um padrão, preestabelecido, de execução. Para verificar se esses produtos estavam, ou não, de acordo com o padrão preestabelecido era necessário que se fizesse uma inspeção.

Na linha dos estudiosos da história da qualidade, salienta-se Garvin (1992), que dividiu o processo histórico em quatro “Movimentos” ou “Eras”. Para tanto, adotou como referência as empresas norte-americanas. A esse primeiro momento aludido no parágrafo anterior, Garvin chamou de “INSPEÇÃO” (referindo-se diretamente à prática adotada para se garantir a qualidade). A seguir, serão descritas resumidamente cada uma dessas “Eras”, tais quais Garvin expôs em sua obra.

Era da Inspeção.

Surgiu em decorrência da produção em massa, quando F.W. Taylor lançou a teoria da Administração Científica.

Na época, o controle da qualidade era uma atividade externa à produção e consistia, basicamente, em inspecionar os produtos fabricados, separando-se, assim, os bons dos maus.

Era do Controle Estatístico da Qualidade.

Esta segunda Era surgiu a partir das pesquisas de W. Shewhart, em 1931, quando trabalhava para o Bell Telephone Laboratories, Inc. Shewhart afirmava que o processo de produção estava sujeito a causas comuns e especiais de variabilidade, que resultariam em um maior índice de defeitos.

Com base em ferramentas estatísticas simples, Shewhart provou que seria possível controlar e melhorar a qualidade do processo de fabricação, identificando e eliminando as causas transitórias. Assim, por meio de gráficos de controle de uso fácil e simples, operários treinados podiam fazer, eles próprios, os ajustes necessários nas máquinas. Com esse procedimento, acreditava Shewhart, os operários tomariam para si um maior controle sobre seu trabalho. Talvez tenha sido essa possibilidade de a linha de produção exercer um controle de qualidade uma das barreiras para a popularização das teorias de Shewhart. Isso porque, segundo as idéias *Tayloristas*, não caberia à produção controlar a qualidade. O trabalho de Shewhart ficou conhecido por meio do livro *Economic Control of Quality of Manufactured Products*, publicado em 1931.

H.F.Dodge e H.G. Roming, também pertencentes aos Laboratórios Bell, aprimoraram as técnicas para inspeção por amostragem, no final da década de 1930.

Era da Garantia da Qualidade.

Na Garantia da Qualidade, assim como nas outras Eras, a prevenção de problemas continuou sendo o enfoque principal, mas as ferramentas utilizadas foram além do uso de estatísticas. Como prova disso, observa-se

que remonta a essa Era o surgimento de sistemas como Custos da Qualidade, Controle Total da Qualidade (controle aqui visto mais como função gerencial do que como um modo de verificação), Engenharia da Confiabilidade e Zero Defeitos. A razão pela qual essa Era foi tão frutífera na criação de sistemas reside no fato de que, na época em que vigorou a Garantia da Qualidade, ocorreu a evolução dos programas militares, eletrônicos e espaciais. Como resultado, essa evolução fez surgir novos produtos os quais exigiam um critério de desempenho e de especificações nunca antes experimentado .

Grandes nomes, ligados ao estudo da qualidade surgiram nessa época, como Joseph Juran (Custos da Qualidade), Armand Feigenbaum (Controle Total da Qualidade) e Philip B. Crosby (Zero Defeitos) e W.E. Deming. Este último foi um dos responsáveis pela implementação do TQC japonês (ou CWQC – *Company Wide Quality Control*) e pelo sucesso da qualidade dos produtos japoneses que tanto assustaram o mundo ocidental.

Era da Gestão Estratégica da Qualidade.

A grande diferença entre esta Era e a anterior encontra-se na percepção da alta direção das empresas de encarar a qualidade de maneira benéfica, algo que pode ser utilizado como uma arma concorrencial. A qualidade deixa de ter, então, um caráter negativo de consumidora de recursos da empresa e causadora de aumento de custos da produção. A partir desse momento, a qualidade assume um novo papel, o de diferencial, colaborando para o aumento da competitividade do produto e da empresa no mercado.

Quem define qualidade agora é o consumidor e ele o faz comparativamente com os outros produtos da concorrência. Este caráter de definição por parte do consumidor torna-se crucial para as empresas, pois não basta só atender às especificações e padrões estabelecidos internamente, o produto tem que atender também à necessidade do mercado.

Assim sendo, observa-se como ocorre o contrário do que acontecia anteriormente: o mercado é quem estabelece os padrões que devem ser atendidos. Como o mercado muda, as metas a serem atingidas agora são móveis. Como resultado, deixa-se de lado o conceito de padrões definidos só por normas e começa-se a considerar a voz do consumidor.

Ouvir o consumidor passa a ser uma das exigências. As reclamações dos clientes, que antes eram encaradas como uma “chateação”, passam agora a ser encaradas como uma importante fonte de informação para a definição dos padrões do produto.

Nesta nova Era, em que o mercado consumidor estabelece os padrões do produto, a qualidade passa a ser fonte de custo e lucro para as empresas.

Tendo como parâmetro essa revolução na história da produção e do consumo, a alta direção investe em treinamento e educação para a qualidade e passa a encará-la como parte do planejamento estratégico da empresa.

2.2 – Definição de Qualidade

A palavra qualidade não é uma palavra restrita ao meio, como “econometria” para a Economia ou “fitogenia” para a Botânica. Liga-se mais ao sentido de eficácia, algo que pode ser expresso como o produto final da equação Resultados divididos por Objetivos. Além disso, ela é uma palavra de domínio público, para a qual não existe um conceito claro e único. Logo, se alguém tentar apresentar uma suposta definição final sobre qualidade, essa definição estará sujeita a controvérsias, graças às várias interpretações que essa palavra e esse conceito admitem.

Considerando a dificuldade de se enquadrar o conceito de qualidade numa definição mais precisa, Garvin (1992, pág.48) classificou vários sentidos associados ao termo. Cada um desses sentidos se refere à maneira como se aborda o termo:

- Transcendental. De acordo com esse enfoque, vê-se a qualidade como um valor inato.
- Baseada em Manufatura. Por essa abordagem, destaca-se a qualidade como uma ação livre de erros.
- Baseada no Usuário. Aqui, o conceito de qualidade leva em conta se o produto está adequado ao seu propósito.
- Baseada no Produto. Nessa acepção, a qualidade é definida como sendo um conjunto de características mensuráveis.
- Baseada no Valor. Sob esse ponto de vista, a qualidade é definida em termos de custo e preço.

Mais adiante, em sua obra, Garvin (1992 –Pág. 59) descreve a seguinte situação :

“Segundo pesquisa feita em 1981, 68 por cento dos diretores executivos achavam que a qualidade dos produtos norte-americanos melhorara nos últimos cinco anos . Os consumidores estavam menos animados : só 25 por cento deles achavam que a qualidade nos Estados Unidos tinha melhorado na mesma época. Mesmo após levar em conta o otimismo natural dos executivos, trata-se de uma diferença grande e incômoda que exige uma explicação mais detida.

Em parte o problema é de terminologia. É difícil captar conceitos complexos como o da qualidade(...)”.

No campo da qualidade, cinco autores e estudiosos da Era da Garantia da Qualidade se destacam por apresentar, cada um deles, a sua contribuição na evolução da disciplina. São eles : Deming, Juran, Feigenbaum, Crosby e Ishikawa. O Quadro 2.1 a seguir resume suas definições:

Quadro 2.1 – Definição da qualidade por cinco autores.

AUTOR	QUALIDADE	SISTEMA DA QUALIDADE
Deming	Qualidade é atender ou exceder as necessidades do Cliente. Qualidade é um grau previsível de uniformidade, conformidade a baixo custo e adequação ao mercado.	O gerenciamento da qualidade está na compreensão das variações dos processos operacionais e na sua eliminação. Para isto, devem ser aplicados três conceitos: O PDCA, o CEP (Controle Estatístico do Processo) e as Definições Operacionais. A qualidade tem múltiplas escalas.
Juran	Qualidade é a adequação ao uso.	Modelo baseado no planejamento, controle e melhoria.
Feigenbaum	Qualidade é satisfazer às necessidades dos clientes Obtém-se isso com ênfase na padronização, para obter confiabilidade e garantia.	Sistema da Qualidade é um meio efetivo para a integração das atividades de projeto, produção, manutenção e melhoria da qualidade de produtos e serviços. Essa integração é obtida mediante o esforço coletivo dos vários grupos da organização.
Crosby	Qualidade é conformidade com os requisitos.	Gestão da qualidade em 14 passos. Fazer certo da primeira vez.
Ishikawa	Qualidade é desenvolver, projetar, produzir e comercializar produtos úteis, econômicos e satisfatórios para os clientes.	Uso dos Círculos de Controle da Qualidade – CCQ. Gráfico de Ishikawa. Uso de grupos responsáveis pela funções organizacionais.

Fonte : Deming(1990); Juran (1991); Feigenbaum (1994); Crosby (1990) ; Ishikawa (1994)

2.3 – Sistema de Gestão da Qualidade.

“Identificar, entender e gerenciar os processos inter-relacionados, como um sistema, contribui para a eficácia e eficiência da organização no sentido de esta alcançar os seus objetivos”. Esta abordagem sistêmica para a gestão, descrita na ISO 9000:2000, vê a empresa como um grande sistema composto de partes menores, chamadas de processos, que interagem para atingir um objetivo global único. De acordo com essa visão, a empresa é um sistema cujo objetivo global é transformar “entradas” (recursos) em “saídas” (produtos e/ou serviços). A dinâmica da interação entre os processos de entrada e de saída é conduzida por um sistema de gestão empresarial que orienta, por meio de diretrizes, as atividades que compõem os processos.

Tais sistemas de gestão empresarial, segundo Paladini (1996 – pág. 36) “possuem dois objetivos básicos”, ou globais. O primeiro consiste em desenvolver mecanismos que garantam a sobrevivência da organização. O segundo consiste em possibilitar a própria evolução da organização contínua e permanente.

Pelo exposto cabe, portanto, a qualquer Sistema de Gestão (com estes objetivos) propiciar os meios necessários para tirar o melhor proveito dos processos e estabelecer a forma como tais processos vão relacionar-se, a fim de atingir o objetivo comum da organização.

O Sistema de Gestão da Qualidade de uma empresa tem esses dois objetivos gerais. Para cumpri-los plenamente, esse sistema deve ter como objetivos imediatos o controle de tudo o que se refere ao planejamento, controle e melhoria da qualidade da empresa. Além disso para alcançar esses objetivos imediatos, o Sistema de Gestão da Qualidade possui diretrizes que conduzem ordenadamente as atividades que compõem os processos. Assim procedendo, dá-se aos processos uma dinâmica para

produzir os resultados esperados. Essas diretrizes apresentam-se, normalmente, sob a forma de política, objetivos e metas para a qualidade.

Operacionalmente em indústrias, o Sistema de Gestão da Qualidade é documentado por meio de Procedimentos de Execução e/ou Instruções Técnicas. Trata-se de documentos nos quais são detalhadas cada uma das atividades (ou tarefas) que compõem os processos transformadores dos recursos de entrada em saídas de produtos. São microimagens fragmentadas do sistema maior que é a empresa, mantendo relações de dependência uns dos outros formando, em seu conjunto, o macroprocesso produtivo.

Descrevendo detalhadamente, quando necessário, o processo transformador, os documentos operacionais constituem a grande massa das atividades dinâmicas que devem ser gerenciadas para atingir as diretrizes.

2.4 A Abordagem Normativa da Qualidade

Sistemas de Gestão da Qualidade estruturados por meio de procedimentos são uma consequência da época do Movimento da Garantia da Qualidade. Uma vantagem desses sistemas reside em que os modelos normatizados tornaram possível estabelecer um sistema da qualidade. Graças a isso, o comprador podia constatar, por meio de evidências, que o processo produtivo do fornecedor era controlado.

A primeira norma que tratava do assunto da qualidade foi criada primeiramente nos EUA, na área militar. O Departamento de Defesa norte-americano publicou as normas MIL-Q9858A e MIL-I45208A. Posteriormente, ampliou-se a abrangência com a publicação das normas AQAP que atingiam toda a OTAN, aliança militar por eles liderada.

O Reino Unido publicou, em 1979, a norma civil BS 5650. Esta corresponde a uma evolução da AQAP (*Allied Quality Assurance Procedures*), e foi elaborada pela agência civil de normalização do Reino Unido, a British Standard.

Outras agências começaram a criar normas de qualidade que atendessem a seus interesses. A proliferação de suas normas, entretanto, não convém, pois pode trazer como consequência a sua inexecutabilidade e confundir produtores e fornecedores no esforço de atendê-las.

Previendo esse tipo de problema, a ISO (*International Organization of Standardization*) criou um comitê denominado TC176 cuja finalidade foi consolidar o conteúdo das diversas normas existentes. Dessa consolidação, resultou a série de normas denominadas ISO 9000, que foram publicadas em 1987.

Um dos grandes sucessos da propagação dessa norma deve-se à Comunidade Européia, que a adotou como modelo estruturado de Sistema de Gestão da Qualidade . Outros países, fora da Comunidade, fizeram o mesmo, o que acabou por estimular a sua adoção em todo o resto do mundo.

No Brasil, a ISO foi adotada, inicialmente, com a designação de NBR 19000, pelo INMETRO, e NB 9000, pela ABNT. Tanto o INMETRO quanto a ABNT são órgãos oficiais brasileiros que cuidam da normalização técnica em caráter nacional.

2.5 – As Normas ISO 9000.

“Certificado na ISO 9000” é a expressão que vem sendo usada para indicar que o Sistema de Gestão da Qualidade de determinada empresa foi certificado a partir de normas padronizadas.

Entretanto, essa certificação, até dezembro de 2000, referia-se às Normas ISO 9001, 9002 e 9003, que eram, então, as habilitadas a conferir certificação.

Com a criação da versão 2000 da Norma ISO, estabeleceu-se uma única norma de certificação. Assim, aglutinaram-se à norma 9001 as outras

duas (9002 e 9003). Como resultado, criou-se a ISO 9001:2000, a única a ter a condição de certificar.

A Norma ISO 9001 pretende estabelecer um modelo que permita a implantação, na empresa, de um Sistema de Gestão da Qualidade. Esse sistema implantado deve garantir que os processos de produção estejam sob condições controladas. Isso permite que o comprador passe a confiar no fornecedor certificado, crendo que este lhe entregará produtos, ou serviços, com qualidade garantida.

“Qualidade garantida” indica que, ao comprador, serão assegurados o entendimento e o atendimento de todos os requisitos que foram inicialmente acertados. Igualmente, garante-se ao comprador, no caso de haver algum problema, o recebimento de toda a assistência necessária e total solução do seu problema.

Desde seu lançamento, em 1987, a ISO 9000 já sofreu duas revisões, sendo a primeira em 1994 e a segunda, mais recente, em dezembro de 2000. Esta última revisão traz algumas diferenças da revisão anterior, como:

- Foco no Cliente: um sistema da qualidade só será eficiente se assegurar a plena satisfação do Cliente. Como empresas dependem de seus Clientes para sobreviver, de nada adianta produzir bens que atendam a padrões normativos mas sem satisfazer às necessidades dos Clientes.
- Melhoria contínua: a empresa deve ter mecanismos para a melhoria contínua de seu Sistema de Gestão da Qualidade. Dessa maneira, a empresa cumpre seu dever de procurar aprimorar os produtos ou serviços continuamente para atingirem o fim a que se destinam.
- Abordagem de Processo : adotar a abordagem de processos com “entradas”, “transformações que agregam valor” e “saídas”. Esse procedimento é fundamental, visto que os objetivos são mais

facilmente alcançados quando as atividades e os recursos são gerenciados como processos.

- Liderança : os líderes devem criar uma unidade de propósito e definir os rumos da organização.
- Abordagem Sistêmica: todo sistema produtivo é fruto de um conjunto de processos que interagem na produção de bens e/ou serviços vendidos pela empresa. Esses processos são eventos dependentes que quase sempre resultam da qualidade do evento anterior. Somente com uma concatenação perfeita entre os eventos é possível produzir com menor recurso possível. Identificar o inter-relacionamento dos processos ajuda no gerenciamento, além de melhorar a eficácia e a eficiência da organização.
- Envolvimento de Pessoas : as pessoas que compõem uma organização devem ser envolvidas. Somente assim suas habilidades serão empregadas na realização das atividades.
- Abordagem baseada em fatos : para que uma decisão seja eficaz, ela deve ser baseada em fatos ou informações.
- Benefícios mútuos na relação com o fornecedor: uma organização deve manter uma relação de benefícios mútuos com seus fornecedores. Dessa forma, ela aumenta a capacidade de ambos agregarem valor a seus produtos.

Outra diferença importante nesta nova versão é a agregação de várias outras “ISO” que estavam separadas e passaram a integrar as três principais existentes, como se observa abaixo:

- **ISO 9000** – Sistema de Gestão da Qualidade – Fundamentos e Vocabulário. Substitui as ISO 8402, 9000-1, 9002-2, todas de 1994.

- **ISO 9001** – Sistema de Gestão da Qualidade – Requisitos. Tornou-se a única norma de certificação em substituição às versões de 1994 das ISO 9001;9002 ;9003.
- **ISO 9004** – Sistema de Gestão da Qualidade – Diretrizes para Melhoria e Desempenho. Fornece diretrizes para melhoria e desempenho e determina a extensão da aplicação de cada um dos sistema da qualidade. A ISO 9004 substitui as versões de 1994 das ISO 9004-1 e 9004-2, bem como a versão de 1999 da ISO 9004-3.

Zacharias (2001- pág. 46) expõe um quadro com algumas alterações de terminologias em relação a 1994:

Quadro 2.2 Alterações de terminologia entre as versões 1994 e 2000

Termo Revisão 1994	Termo Revisão 2000
Sistema da Qualidade	Sistema de Gestão da Qualidade
Fornecedor	Organização.
Subcontrato	Fornecedor.
Produto	Produto e/ou Serviço.
Alta Administração	Alta Direção
Acionistas	Partes Interessadas.

Adaptado de Zacharias (2001)

Segundo Bido (1999 – pág. 21), antes da ISO 9000, os clientes exigiam que fossem atendidas as especificações do produto e , em alguns casos , era exigido o uso do CEP (Controle Estatístico do Processo), bem como a aplicação de algumas rotinas que eram avaliadas pelos clientes. Como não havia padronização dessa exigência, o fornecedor muitas vezes era obrigado a possuir rotinas redundantes para atender às exigências específicas de cada cliente. A publicação da ISO 9000 foi um avanço, pois

possibilitou a diminuição de controles específicos (ou redundantes) para cada cliente.

A ISO constitui, hoje, o modelo de aplicação de Sistema de Gestão da Qualidade mais comumente aceito. Pode ser aplicada em grandes ou pequenas empresas, públicas ou particulares, com ou sem fim lucrativo, além de poder ser aplicada a fabricantes de produtos e fornecedores de serviços. Pelas razões apontadas, quase todas as empresas que escolhem um Sistema de Gestão da Qualidade adotam a ISO 9000 como modelo.

Não cabe aqui discorrer sobre cada item da ISO 9000. Existem excelentes publicações e dissertações sobre o assunto que explicam, detalhadamente, cada requisito e propõem estratégias e modelos de documentos para alcançá-los. Maranhão, Zacharias e Mello e outros. são exemplos de literaturas existentes sobre a ISO 9000.

A ISO 9000 e sua aplicação pelo Mundo

Os quadros abaixo foram extraídos do relatório “*The ISO Survey of ISO 9000 and ISO 14000 Certificates - Tenth cycle*” publicados pela ISO. Nesses quadros, mostra-se o panorama das certificações pelo mundo até 31/12/1999.

Quadro 2.3 Crescimento da ISO 9000 no mundo

Resultado	Jan/93	Set/93	Jun/94	Mar/95	Dez/95	Dez/96	Dez/97	Dez/98	Dez/99
Total Mundial	27.816	46.591	70.384	95.137	127.369	162.721	223.417	271.963	343.759
Crescimento Mundial		18.775	23.793	24.753	32.232	35.352	60.696	48.546	71.796
Número de Países	48	60	75	88	96	113	126	141	150

Fonte: International Organization of Standardization

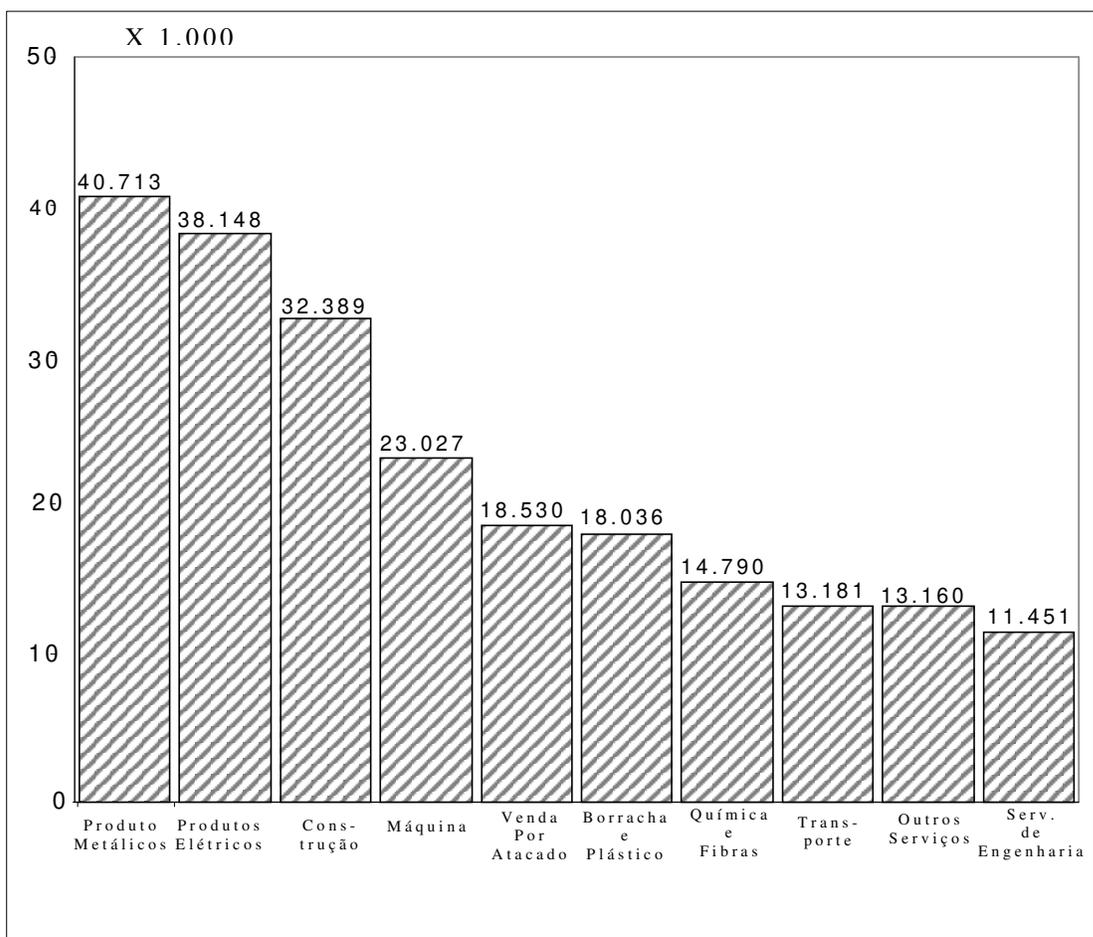


Figura 2.1: Número de certificações por setor

Fonte: “The ISO Survey of ISO 9000 and ISO 14000 Certificates - Tenth cycle” – ISO 9000 by Industrial Sector.

A figura acima indica os dez maiores setores industriais de um total de 39 apresentados. Esses setores totalizam 223.425 certificações ou 70,45% das certificações mundiais

2.6 – Algumas considerações sobre Produtividade.

Segundo Maximiliano(1995), a produtividade é uma relação entre recursos empregados e resultados obtidos. A produtividade “*é medida contando-se quantas unidades de produtos ou serviços são realizados por uma unidade de recurso numa unidade de tempo – quantas peças, por exemplo, são produzidas por uma máquina ou pessoa num dia, ou quantos clientes são visitados por um vendedor numa semana*” (Maximiliano, 1995, p. 51). Para o autor, produtividade e eficiência são sinônimos e o estudo comparativo do desempenho de organizações em termos de determinar sua eficiência, “*têm como ponto central os resultados alcançados com o mesmo tipo de recursos*” (Maximiliano, 1995, p. 52).

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Resultados alcançados}}{\text{Recursos utilizados}}$$

No setor industrial, a produtividade tem por finalidade principal a função de ferramenta comparativa entre os diversos níveis do sistema econômico. É comum comparar indivíduos, chão de fábrica, empresas, conglomerados e até regiões nacionais, pelo seu desempenho de produtividade. Entretanto, a medida de produtividade em si não tem nenhuma utilidade, a não ser que venha acompanhada de uma análise e diagnóstico da situação estudada. O diagnóstico conduz, normalmente, os gerentes industriais a procurarem oportunidades de melhoria nos processos produtivos tais como, mudanças tecnológicas e metodológicas, alterações do *lay-out* fabril, programas de qualidade, etc. Situação análoga ocorre em empresas do setor de serviços.

Uma forma de medir a produtividade em uma empresa é comparar resultados obtidos (produção física, faturamento, etc.) com recursos usados

(máquinas, pessoas, quantidade de matéria-prima usada, etc.). A produtividade ainda pode ser mensurada pelas somatórias das atividades necessárias para se produzir um determinado produto ou serviço, dividido pelo tempo gasto na execução destes.

Segundo Prokepenko (1999), a produtividade está relacionada com a forma inteligente de se realizar as tarefas, o que é esperado com a adoção das normas ISO 9000.

A relação faturamento/pessoal ocupado mede a produtividade do trabalho. Esta relação apresenta limitações, por exemplo, a mudança de preços relativos pode produzir distorções, em especial quando a matéria-prima possui peso importante na estrutura de custos. Por esta razão, em Economia, usa-se a relação Valor Adicionado/Pessoal Ocupado. Contudo, na falta da informação sobre o Valor Adicionado é usada, com os devidos cuidados a relação Faturamento/Pessoal Ocupado, tal como o fazem Feijó, Carvalho e Rodriguez (2003) ao analisar a produtividade do trabalho da indústria de concentração brasileira.

No caso do estudo realizado, a falta de informações sobre o valor adicionado em cada empresa obrigou a usar o faturamento. Considerando que está sendo analisado um único setor, é de supor que eventuais efeitos distorcionadores do valor dos insumos, estejam minimizados.

2.7 - Certificação da qualidade e eficiência empresarial.

A discussão teórica seguinte pretende verificar se a certificação tem alguma relação com a eficiência empresarial. Antes, porém, será feita uma análise quanto à contribuição da qualidade para com essa eficiência.

Ao investigar a literatura de Crosby (1979), Juran ((1982) e Deming (1986), averiguou-se que esses autores relacionam uma qualidade melhor com bom desempenho empresarial, embora cada um deles aborde de modo

diferente a definição de qualidade. Forker e outros (1996), ao completarem uma pesquisa em 65 empresas fabricantes de móveis nos Estados Unidos, constataram que existe uma forte relação entre as dimensões da qualidade (especialmente projetos de qualidade, inovação de “design” e melhoria de produtos) e eficiência empresarial, medida em aumento das vendas e sua rentabilidade . Jacobson e Aaker (1987) também encontraram tal relação ao analisar produtos com qualidade influenciando positivamente no retorno sobre o investimento (ROI) , aumento da parcela de mercado e preço.

Após pesquisar vários trabalhos de autores que trataram da relação qualidade e eficiência empresarial, Gavin (2000) concluiu que há um padrão que torna possível acreditar numa relação entre qualidade e desempenho empresarial. Fundamentado nesses estudos, alguns autores indagaram se existiria alguma relação entre empresas que adotaram as normas ISO e o seu desempenho organizacional. Em um trabalho realizado para o mercado de ações, Murli e Tamimi (2003) compararam o desempenho da carteira de títulos de empresas certificadas nas norma ISO 9001/2:1994 com o índice S&P 500. Chegaram à conclusão de que, a longo prazo, os ganhos com as empresas certificadas seriam o dobro do índice S&P 500. Corbett e outros (2002) também compararam empresas certificadas e não certificadas de três segmentos industriais, entre eles, o da indústria química. A conclusão a que chegaram para esse tipo de indústria é a de que as empresas certificadas tiveram uma redução de custos em virtude da produtividade maior. Outro indicador comparado por esses autores foi o retorno sobre o ativo (ROA, *Return on Asset*) . Nessa comparação, as empresas não certificadas tiveram uma queda em um período medido de seis anos, enquanto o retorno das certificadas permaneceu constante. Já a razão **custo de vendas/vendas totais** foi menor em 2,7% para as empresa certificadas, quando medido no terceiro ano após a certificação.

Buttle (1997) pesquisou 1.220 empresas do Reino Unido com o seguinte intuito: se a ISO 9000 cumprir seu papel, quais serão o custo e o benefício? O resultado alcançado demonstrou que as empresas certificadas

conseguiram mais melhorias operacionais e ganhos com marketing do que as não certificadas.

Em contraste com as afirmações acima, Terziovski e outros (1997) concretizaram um estudo entre 1.000 empresas da Austrália e da Nova Zelândia para testar a relação entre a certificação na ISO 9000 e a performance organizacional. Segundo os autores do estudo, a ISO 9000 não teve efeito positivo significativo nas empresas pesquisadas quanto ao desempenho esperado. Após um estudo entre empresas do Reino Unido, Seddon (apud Gavin(2000)) vai além, ao afirmar que, se a norma ISO 9000 exerce algum efeito na performance das empresas, este é negativo.

Entre os organismos certificadores, a ABNT(2004), que representa a ISO no Brasil, especifica em folheto informativo que os maiores benefícios da certificação são o incremento do nível de organização e os controles internos, e o aumento da satisfação de clientes e funcionários.

Já o BSI (*British Standard Institute*), órgão inglês de normalização e certificação, declara em seu *site* que, entre outros aspectos, a certificação “pode melhorar o desempenho total, remover a incerteza e alargar oportunidades do mercado” .

Como conclusão, destaque-se que não há unanimidade entre os autores estudados quanto aos resultados obtidos com a certificação.

O próximo capítulo versará sobre os aspectos metodológicos adotados para concretizar a pesquisa, feita em pequenas empresas paulistas do setor químico.

Capítulo 3

Materiais e métodos

Neste capítulo pretende-se apontar os métodos adotados para a realização da pesquisa, os critérios seguidos para a escolha da empresa, as fontes de informações e os questionários aplicados.

3.1- Metodologia do Trabalho.

Aplicaram-se dois métodos: um teórico e outro prático.

O método teórico residiu na revisão da literatura compulsada e na discussão do conceito de qualidade.

Já o método prático consistiu em pesquisas, abrangendo um grupo de empresas paulistas do ramo químico que adotaram a certificação e um grupo de controle com empresas que não adotaram. A pesquisa documental considerou os resultados dos questionários quantitativamente e a pesquisa de campo considerou os resultados qualitativamente.

3.2 - Critérios de Seleção.

A fonte de informação básica foi a ABIQUIM (Associação Brasileira de Indústrias Químicas) que publica, desde 2000, o Guia da Indústria Química Brasileira, uma relação anual das empresas do ramo. A publicação lista o nome das empresas químicas, endereços para contato, tipos de produto fabricados, além de alguns dados econômicos. Entre estes estão o

faturamento e o número de empregados, permitindo selecionar as empresas por porte.

Para este trabalho, foram escolhidas empresas com os seguintes critérios:

- Empresas do setor químico (Indústrias Químicas) .
- Empresas de pequeno porte, segundo o critério de número de funcionários adotado pela FIESP (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo), ou seja, entre 10 e 99 funcionários.
- Indústrias com planta produtiva no Estado de São Paulo.
- Indústrias certificadas nas Normas ISO 9001 e 9002, versão 1994, e ISO 9001, versão 2000.

Para facilitar a pesquisa, foi solicitada ao CB25 (Comitê Brasileiro para a Qualidade da ABNT), via consulta ao *site*, a relação das empresas químicas certificadas nas normas ISO 9001 e 9002, versão 1994, e na Norma ISO 9001, versão 2000. As consultas referem-se a maio de 2003 (para a versão de 1994) e outubro de 2003 (para a versão de 2000).

Da comparação entre os documentos das duas fontes, resultou uma relação de 34 empresas. Fez-se um contato telefônico para os representantes da qualidade dessas empresas, informando o caráter da pesquisa e solicitando que respondessem ao questionário que seria enviado via correio eletrônico (*email*). Do total original de 34 empresas, 23 empresas responderam .Os contatos foram realizados entre novembro de 2003 e janeiro de 2004.

Ao mesmo tempo, efetuou-se uma pesquisa para formar o grupo de controle. Foram, então, escolhidas no Guia da ABIQUIM de 2003, 58 empresas químicas paulistas que se classificavam como de pequeno porte e que não estavam relacionadas no site do CB 25.

Adotou-se o mesmo critério de ligação telefônica, solicitando o representante da qualidade. Neste caso, perguntou-se se a empresa possuía certificação. Quando o entrevistado respondia negativamente, a empresa era selecionada para compor a relação do grupo de controle (empresas não certificadas). Vinte e três delas responderam negativamente e enquadraram-se nesse grupo. Vinte e duas recusaram-se a dar quaisquer informações e foram, então, descartadas. O restante, isto é, doze empresas responderam afirmativamente, que possuíam a certificação, embora não constassem da relação do CB25. Para estas últimas, propôs-se o questionário, no entanto somente cinco delas o devolveram respondido.

Formaram-se então dois grupos, conforme segue:

- Um grupo de estudo composto por 28 empresas certificadas, que responderam ao questionário.
- Um grupo de controle composto por 23 empresas que se declararam não certificadas.

Foram levantadas, em seguida, os dados de faturamento e número de empregados dessas 51 empresas nos Guias da ABIQUIM de 2000/2001, 2002, 2003 e 2004, com o intuito de estabelecer relação entre faturamento e pessoas ocupadas, nos dois grupos.

3.3 – Questionário da Pesquisa

Para as empresas certificadas, aplicou-se questionário específico, a ser respondido pelo representante da qualidade, visando a entender as razões que levaram à certificação e quais os benefícios obtidos. Esses benefícios podem contribuir para compreender a razão da eventual diferença de produtividade entre as certificadas e as não certificadas.

O formulário do questionário da pesquisa encontra-se no **Anexo 1**. Cabe aqui uma explicação de cada item desse questionário.

Como as perguntas seriam respondidas via Internet (*email*), optou-se por fazer um questionário de respostas diretas. Nesse questionário, o

entrevistado, representado sempre pelo responsável da qualidade, poderia escrever o mínimo possível, mas o suficiente para nos fornecer dados que representassem a sua impressão sobre a qualidade da certificação. As perguntas foram elaboradas, conforme explicado abaixo:

Primeiramente, exibiu-se uma tabela na qual se solicitava que o responsável pelas respostas identificasse o ramo de atividade da indústria pesquisada. A tabela continha nove opções de respostas. A empresa identificaria qual, ou quais, os ramos de atividades em que atua, pois é possível que uma mesma empresa atue em mais de um ramo de atividade.

Para a elaboração dessa tabela, tomou-se por base a classificação da Divisão 24 – Fabricação de Produtos Químicos - do CONCLA/CNAE, Seção “D”, obtida em 11/06 /2003.

Esta primeira questão possibilita precisar melhor quais são os ramos da indústria química em que as empresas pesquisadas desenvolvem suas atividades.

Quadro 3.1 – Ramo de Atividade

“X”	RAMO DE ATIVIDADE
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS INORGÂNICOS
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS ORGÂNICOS
	FABRICAÇÃO DE RESINAS E ELASTÔMEROS
	FABRICAÇÃO DE FIBRAS, FIOS, CABOS E FILAMENTOS CONTÍNUOS, ARTIFICIAIS E SINTÉTICOS
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS FARMACÊUTICOS
	FABRICAÇÃO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS
	FABRICAÇÃO DE SABÕES, DETERGENTES, PRODUTOS DE LIMPEZA E ARTIGOS DE PERFUMARIA
	FABRICAÇÃO DE TINTAS, VERNIZES, ESMALTES, LACAS E PRODUTOS AFINS
	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS E PREPARADOS QUÍMICOS DIVERSOS

Em seguida, foram realizadas duas perguntas (ver figuras seguinte). A primeira delas relacionava-se com o tipo de certificação (ISO9001/2/3:94

e/ou 9001:2000) e com ano em que ocorreu. A Segunda, com o número de funcionários que confirmava a empresa como sendo de pequeno porte.

Quadro 3.2 Ano de certificação e norma .

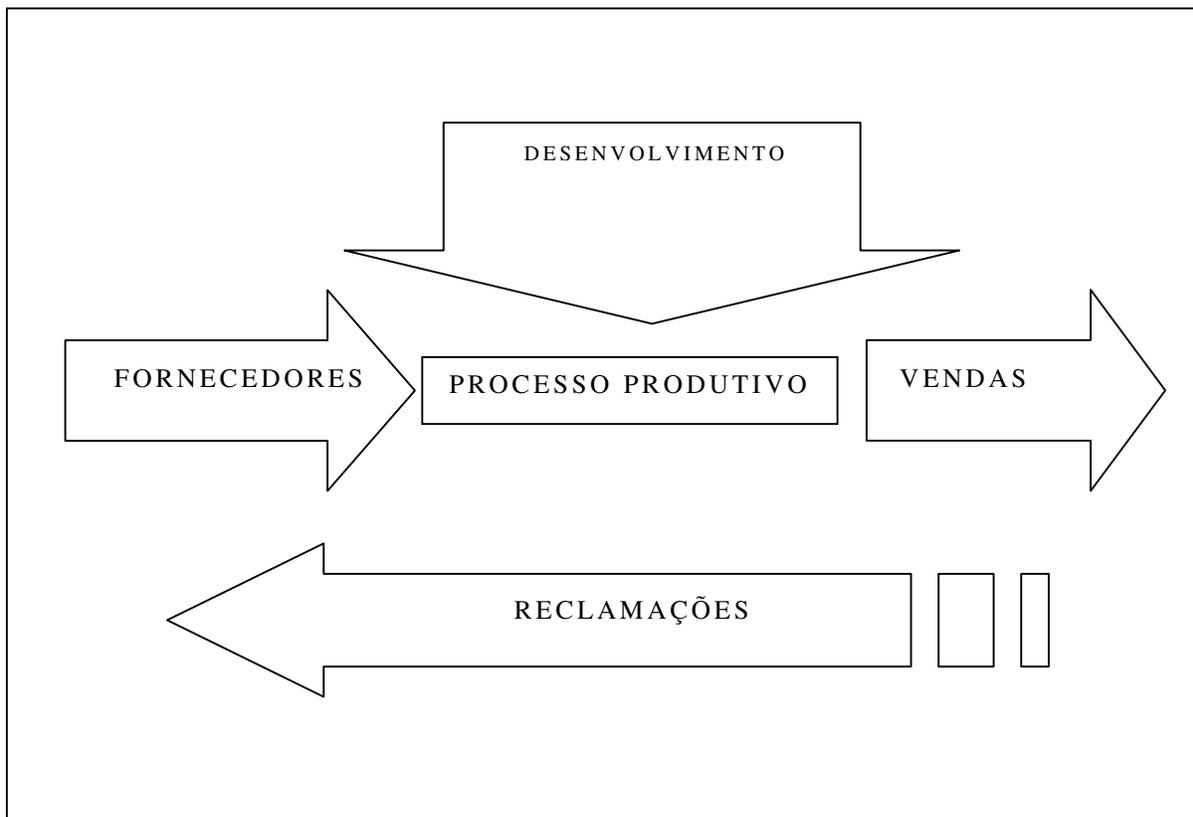
Certificado	Ano da Certificação
ISO 9001/2/3:1994	
ISO 9001:2000	

Quadro 3.3 Número de Funcionários .

N.º de Funcionários	Resposta
0 a 9	
10 a 99	
100 a 499	
500 ou mais	

A seguir, foram formuladas cinco perguntas para medir os efeitos da certificação de qualidade para a empresa. Para formulá-las, tomou-se por base a idéia de processo em que as entradas são transformadas para realizar produtos. A intenção era medir a eficácia (capacidade de atingir resultados desejados) de algumas atividades que compõem um processo industrial. O quadro 3.4 a seguir ilustra a idéia.

Quadro 3.4 – Modelo de processo de transformação



As cinco perguntas foram:

Pergunta

Com a certificação da sua empresa, as Perdas de Produção (produtos não conformes, lotes rejeitados, retrabalhos, horas paradas de produção etc.) :

Quadro 3.5 –Perdas de produção

Aumentaram muito	Aumentaram	Ficaram iguais	Diminuíram	Diminuíram muito

Pergunta.

Com a certificação da sua empresa, as Vendas:

Quadro 3.6 – Vendas.

Aumentaram muito	Aumentaram	Ficaram iguais	Diminuíram	Diminuíram muito

Pergunta.

Com a certificação da sua empresa, as Reclamações dos Clientes:

Quadro 3.7 – Reclamações dos clientes

Aumentaram muito	Aumentaram	Ficaram iguais	Diminuíram	Diminuíram muito

Pergunta.

Com a certificação da sua empresa, o número de não-conformidades na Aquisição :

Quadro 3.8 – Não-conformidades na aquisição

Aumentou muito	Aumentou	Ficou igual	Diminuiu	Diminuiu muito

Pergunta

Com a certificação da sua empresa, o número de não-conformidades na Especificação Técnica do produto (composição química, formulação, especificação de engenharia, desenhos etc.) para a fabricação:

Quadro 3.9 – Não-conformidades na especificação técnica.

Aumentou muito	Aumentou	Ficou igual	Diminuiu	Diminuiu muito

As três perguntas seguintes referem-se ao projeto de implementação do sistema. Interessa saber aqui como as empresas conseguiram a certificação, e quanto isso demorou e quanto lhes custou.

Pergunta.

No projeto da primeira certificação de sua empresa, foi utilizada:

Quadro 3.10 – Equipe

Condição	“X”
A própria equipe de funcionários	
Uma consultoria externa	
Outros	

Pergunta.

Quanto tempo durou esse primeiro projeto ?

Quadro 3.11 – Tempo de duração do projeto de certificação.

Duração	“X”
Até seis meses.	
De seis meses a 1 ano.	
De 1 a 1½ ano.	
De 1½ ano a 2 anos.	
Mais de 2 anos.	

Pergunta.

O custo desse projeto foi:

Quadro 3.12 – Custo do projeto de certificação

Muito alto	Alto	Médio	Baixo	Muito baixo

Para saber quais foram os objetivos que se pretendia alcançar com a primeira certificação, duas outras perguntas foram enumeradas. A primeira solicitava que a empresa relacionasse quatro desses objetivos e a segunda pergunta referia-se ao fato de esses objetivos terem sido, ou não, atingidos e, se a resposta fosse afirmativa, em que grau. A seguir, são mostradas as perguntas sobre os objetivos das empresas.

Pergunta

Quais eram os objetivos dessa primeira certificação?

Quadro 3.13 – Objetivos da certificação

Item	OBJETIVO
1	
2	
3	
4	

Pergunta

Com a primeira certificação, os objetivos acima foram :

Quadro 3.14 – Alcance dos objetivos

Item	Plenamente Atingidos	Razoavelmente atingidos	Atingidos em 50%	Pouco atingidos	Não foram atingidos
1					
2					
3					
4					

Por fim, o questionário se encerrava com perguntas cujo objetivo consistia em obter um panorama da empresa pesquisada quanto a outras técnicas gerenciais

Pergunta.

A sua empresa possui uma das seguintes ferramentas gerenciais abaixo?

Quadro 3.15 – Aplicação de ferramentas gerenciais

Método ou Técnica	Sim	Não	Em Implantação
CEP			
5 S			
Kaizen			
Planejamento Estratégico			
ABC			
Seis Sigma			
Uso de outras técnicas estatísticas			
Custos da qualidade			

Com isso, acabava-se o questionário, pedindo ao responsável pela qualidade que confirmasse o nome e o cargo.

No capítulo seguinte, serão expostos os resultados conseguidos com a aplicação dos questionários.

Capítulo 4

Resultados

A finalidade deste capítulo consiste em informar os resultados obtidos pela pesquisa efetuada, primeiramente mencionando os resultados quantitativos (faturamento / pessoas ocupadas) e em seguida, completando com os resultados qualitativos (pesquisa de campo).

4.1 – Resultados da Pesquisa Documental.

4.1.1 Empresas Certificadas

As empresas certificadas tiveram os seguintes resultados por ramo de atividade, conforme mostrado na tabela 4.1

Tabela 4.1 Distribuição das empresas certificadas por ramo de atividade

Ramo de Atividade	Quantidade
Farmacêuticos	1
Químico-orgânicos	2
Elastômeros	2
Tintas, vernizes e esmaltes	2
Químicos inorgânicos	9
Químicos diversos	12
Total	28

Nas páginas seguintes, as tabelas mostram os resultados da pesquisa baseada nos dados de faturamento e de número de empregados dos Guias da ABIQUIM. Nas duas primeiras tabelas estão os resultados obtidos do número de empregados e faturamento (Tabelas 4.3 e 4.4) para empresas certificadas e nas duas últimas (Tabelas 4.5 e 4.6) para as não certificadas. Esses dados foram retirados do Guia da ABIQUIM de 2001/2002, 2003 e 2004.

Cabe aqui uma observação. Nos dois primeiros volumes do Guia, os valores estavam em dólares (US\$) e no último, os valores estavam em reais (R\$). Fez-se uma conversão para o real dos valores em dólar e uma atualização do dinheiro para que os valores ficassem a preços de 2003. Os fatores usados na conversão para o dólar e de correção para valores de 2003 estão na tabela 4.2 abaixo

Tabela 4.2 - Correção das Variáveis

Ano	Conversão Dólar para o Real multiplicado por	Correção para valores de 2003 multiplicado por
1996	1,005075	2,184011
1997	1,077992	2,023880
1998	1,160517	1,948152
1999	1,814725	1,750058
2000	1,830218	1,538218
2001	2,350442	1,393805
2002	2,921150	1,227974

Fonte : Instituto de Economia da Unicamp

Tabela 4.3 – Número de Empregados - Grupo de Estudo – Empresas Certificadas

Empresa	ANO					
	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1	75	77	69	58	63	63
2	23	17	18	17	17	16
3	78	75	73	73	75	71
4	54	53	56	66	82	59
5	45	48	60			
6	38	31	31	31	33	34
7	175	152	134	50	35	35
8	41	53	55	57	61	61
9	84	88	88	92	88	88
10	52	61	69	82	96	
11	61	61	64	54	57	59
12	74	65	58	93	82	86
13			20	36	40	35
14	112	112	126	92	85	89
15	17	17	18	19	23	20
16	77	55	56	65	65	65
17	87	82	74	72	63	44
18	75	74	92	102	88	94
19	37	44	40	47	50	55
20	37	38	40	38	36	37
21	77	65	65	62	56	55
22			50	50	50	
23	3	8	55	49	38	35
24	10	10	11	11	12	11
25			65	70	74	85
26	16	16	16	16	16	17
27	25	25	25	25	25	28
28	85	100	96	68	66	
Total	1.458	1.427	1.624	1.495	1.476	1.242
Média	58,32	57,08	58	55,37	54,667	51,75

Tabela 4.4 – Faturamento em Real a preço de 2003 x 1.000 do Grupo de Estudo – Empresas Certificadas

EMPRESA	ANO					
	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1		22.147,41	16.177,90	15.903,48	20.998,55	17.845,96
2	3.573,67	3.504,34	4.709,82	3.755,58	3.774,36	2.786,94
3	54.866,05	52.526,61	43.680,97	31.015,88	81.527,63	73.488,39
4	18.361,41	16.461,34	15.361,70		39.448,36	46.554,04
5						
6	19.524,27	17.426,73	20.376,41	19.706,92	24.058,43	25.860,10
7	17.466,90	38.923,01	78.558,42		20.424,73	14.291,17
8	7.806,22	11.573,35	15.688,82		9.551,51	8.416,98
9	28.272,99	34.209,11	43.445,95		37.410,76	37.691,49
10	42.345,12	59.679,98	100.646,62	86.338,83	89.051,28	
11	35.987,57	31.014,51	43.741,31		38.753,37	41.931,11
12	32.749,89		25.943,71	35.942,61	39.910,75	45.905,83
13			2.223,11	4.222,91	5.896,92	11.407,79
14	14.056,86	11.195,79	13.478,41	14.042,59	9.863,48	11.728,85
15	6.049,93	5.882,76	3.477,58	5.374,36	5.559,87	6.469,91
16	46.337,68	33.123,89	45.040,24	42.490,94	44.109,90	42.401,09
17	24.919,68	18.437,33	23.409,37	21.790,22	26.144,77	22.291,89
18	33.537,49	36.094,67	49.721,48	59.086,98	66.831,29	81.408,54
19	7.836,76	9.407,45	16.784,49	14.380,42	15.186,59	15.546,09
20	11.593,69	11.521,35	14.335,89	11.829,78	13.257,62	
21	20.163,51	16.979,08	12.719,37		10.310,56	9.454,61
22			169.626,60	177.914,08	155.491,21	
23	43,63	7.460,85	20.293,83		22.701,89	24.780,97
24	1.701,75	2.012,17	3.048,84		8.222,82	9.981,97
25			23.920,68	20.958,76	18.839,78	29.231,78
26	4.965,61	4.415,46	5.510,14	4.532,59	5.579,37	4.814,59
27	4.575,08	4.288,86	5.398,99		6.268,78	5.340,73
28	37.089,34	49.738,97	60.341,60			
Total	473.825,11	498.025,01	877.662,28	569.286,93	819.174,57	589.630,83
Média	20.601,09	21.653,26	32.506,01	33.487,47	31.506,71	25.636,12

Tabela 4.5– Número de Empregados Grupo de Controle – Empresas Não Certificadas

EMPRESA	ANO					
	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1			44	44	35	40
2	31	32	30	31	31	31
3	32	35	42	42		
4	28	29	29	30	46	
5			28	44	41	50
6	78	57	61	70	74	72
7	85	82	81	86	86	89
8			16	18	18	
9	38	30	34	39	39	33
10	40	35	36	39	41	42
11	18	18	16	13	16	17
12				77	81	
13			20	22	22	3
14			35	40	48	
15	25	25	27	28	21	30
16			22	22	19	20
17		25	35	40	30	
18	10	10	9	7	7	7
19	10	6	6	6	6	7
20	12	12	12	12	12	12
21	71	72	65	68	72	81
22	14	14	20	20	20	22
23	48	46	46	45	48	
Total	540	528	714	843	813	556
Média	36,00	33,00	32,45	36,65	36,95	34,75

Tabela 4.6 – Faturamento em Real a preços de 2003 x 1.000 Grupo de Controle – Empresas Não Certificadas

EMPRESA	ANO					
	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1			19.372,83	16.610,12	1.244,90	6.060,96
2			4.408,11	4.560,74	4.874,77	4.349,49
3	3.519,12	4.720,68	6.069,10	5.346,21		
4	4.732,16	4.252,68	5.075,05	6.894,61	9.798,69	
5			1.111,56	1.126,11	1.638,03	2.138,73
6	26.025,81	21.591,24	31.174,38	20.179,89	23.122,42	21.301,87
7	10.073,03	12.631,44	11.147,32	12.657,47	16.737,38	16.735,09
8			4.846,38	4.324,26	5.146,69	
9	6.820,08	5.518,76	5.538,72	4.462,21	5.942,77	6.241,63
10	11.613,33	11.792,66	15.040,94	15.945,71	17.232,07	16.616,68
11	3.034,78	3.282,77	2.905,92	2.370,46	2.630,67	3.701,28
12				37.966,79	46.212,08	46.279,38
13			377,93	182,99	160,53	271,00
14			2.016,68	10.895,11	13.343,39	
15	2.831,88	2.726,60	3.499,81	4.504,44	5.896,90	3.803,82
16			7.825,35	6.705,98	6.935,42	3.752,55
17		6.782,59	11.433,15	13.513,32		
18	975,23	1.155,30	1.054,39	633,44	655,21	732,44
19	918,51	630,78	952,76	844,58	1.310,42	2.138,73
20	2.768,61	2.473,38	3.175,87	3.096,80	3.439,86	2.380,44
21	11.578,42	9.721,71	12.436,72	11.993,07	14.601,39	16.357,88
22	4.047,10	5.844,33	5.414,86	9.515,63	13.690,65	13.509,90
23	14.569,57	20.275,41	19.541,15	16.801,56	20.223,11	
Total	103.507,63	113.400,33	174.418,99	211.131,50	214.837,34	166.371,86
Média	7.393,40	7.560,02	7.928,14	9.179,63	10.230,35	9.786,58

4.1.2 – Produtividade.

Para calcular a produtividade foram divididos o faturamento pelo número de empregados; os resultados estão nas tabelas a seguir

As tabelas 4.7 e 4.8 representam a produtividade entre os dois grupos calculada em Faturamento (em R\$ \times 1.000) / N.º de funcionários) com base nos dados apresentados acima.

TABELA 4.7 – PRODUTIVIDADE - EMPRESAS NÃO CERTIFICADAS

	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1			440,29	377,50	35,57	151,52
2			146,94	147,12	157,25	140,31
3	109,97	134,88	144,50	127,29		
4	169,01	146,64	175,00	229,82	213,02	
5			39,70	25,59	39,95	42,77
6	333,66	378,79	511,06	288,28	312,47	295,86
7	118,51	154,04	137,62	147,18	194,62	188,03
8			302,90	240,24	285,93	
9	179,48	183,96	162,90	114,42	152,38	189,14
10	290,33	336,93	417,80	408,86	420,29	395,64
11	168,60	182,38	181,62	182,34	164,42	217,72
12				493,08	570,52	
13			18,90	8,32	7,30	90,33
14			57,62	272,38	277,99	
15	113,28	109,06	129,62	160,87	280,80	126,79
16			355,70	304,82	365,02	187,63
17		271,30	326,66	337,83	0,00	
18	97,52	115,53	117,15	90,49	93,60	104,63
19	91,85	105,13	158,79	140,76	218,40	305,53
20	230,72	206,12	264,66	258,07	286,66	198,37
21	163,08	135,02	191,33	176,37	202,80	201,95
22	289,08	417,45	270,74	475,78	684,53	614,09
23	303,53	440,77	424,81	373,37	421,31	
M	189,90	221,20	226,20	233,95	244,76	215,65

Obs. M= Média

TABELA 4.8 – PRODUTIVIDADE – EMPRESAS CERTIFICADAS

	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1		287,63	234,46	274,20	333,31	283,27
2	155,38	206,14	261,66	220,92	222,02	174,18
3	703,41	700,35	598,37	424,88	1.087,04	1.035,05
4	340,03	310,59	274,32		481,08	789,05
5						
6	513,80	562,15	657,30	635,71	729,04	760,59
7	99,81	256,07	586,26		583,56	408,32
8	190,40	218,37	285,25		156,58	137,98
9	336,58	388,74	493,70		425,12	428,31
10	814,33	978,36	1.458,65	1.052,91	927,62	
11	589,96	508,43	683,46		679,88	710,70
12	442,57		447,31	386,48	486,72	533,79
13			111,16	117,30	147,42	325,94
14	125,51	99,96	106,97	152,64	116,04	131,78
15	355,88	346,04	193,20	282,86	241,73	323,50
16	601,79	602,25	804,29	653,71	678,61	652,32
17	286,43	224,85	316,34	302,64	415,00	506,63
18	447,17	487,77	540,45	579,28	759,45	866,05
19	211,80	213,81	419,61	305,97	303,73	282,66
20	313,34	303,19	358,40	311,31	368,27	
21	261,86	261,22	195,68		184,12	171,90
22			3.392,53	3.558,28	3.109,82	
23	14,54	932,61	368,98		597,42	708,03
34	170,17	201,22	277,17		685,23	907,45
25			368,01	299,41	254,59	343,90
26	310,35	275,97	344,38	283,29	348,71	283,21
27	183,00	171,55	215,96		250,75	190,74
28	436,35	497,39	628,56			
M	343,67	392,81	541,57	578,93	560,50	476,32

Obs. M = Média

4.2 – Comparação dos resultados de produtividade entre os dois grupos (Certificadas e Não Certificadas).

4.2.1 – Médias

Dividiram-se os dois resultados, ou seja, o Faturamento Médio pela Média do Número de Funcionários entre os dois grupos.

Comparativo entre as médias de produtividade de Empresas certificadas e não certificadas			
224.722,15	=	0,4667	Onde
481.521,95			Resulta
		(1-0,4667)x100	53,33 %

Verifica-se, por meio do cálculo acima, que, no período pesquisado, as empresas certificadas tiveram uma produtividade média 53,33% maior em relação às não certificadas.

4.2.2 Gráfico de Controle.

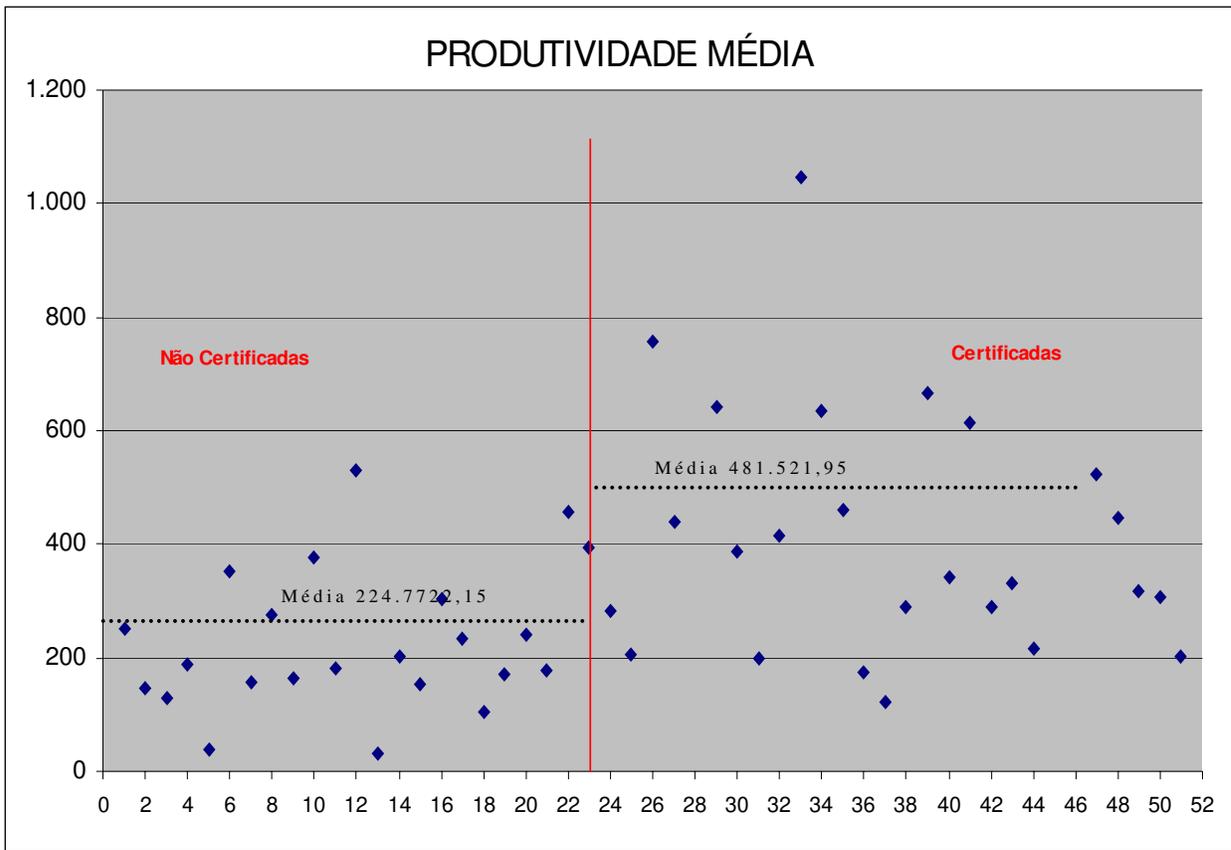
Expõe-se na Figura 4.1 o gráfico de controle comparativo entre as médias das empresas certificadas e não certificadas. Para poder fazer esse comparativo, juntaram-se os dois grupos de empresas começando com as 23 não certificadas e adicionando as 26 seguintes certificadas. O número das certificadas diminuiu de 28 para 26, porque foram retiradas as seguintes empresas:

- Empresa Certificada Número 5 da tabela (28 no gráfico), por não apresentar resultado de faturamento, só de numero de pessoas ocupadas.

- Empresa Certificada Número 22 na tabela (45 no gráfico), por apresentar um valor muito alto, o que confundia na visualização dos dados do gráfico.

Embora não apresentadas no gráfico, os seus dados foram considerados no cálculo das médias e do teste T .

Figura 4.1 – Produtividade Média



4.2.3 – Teste “T”.

Abaixo está descrita a metodologia de comparação quanto à produtividade entre as duas populações (Certificadas (C) e Não Certificadas,(N)), permitindo testar se ambas têm a mesma média ao nível de significância de 5%.

Primeiro foi feita uma comparação entre as variâncias das populações. Para isso foi aplicado o **Teste “F”**, para $\alpha=2,5\%$

$$H_0 \Rightarrow \hat{\sigma}_C^2 = \hat{\sigma}_N^2.$$

$$H_1 \Rightarrow \hat{\sigma}_C^2 \neq \hat{\sigma}_N^2$$

a) Número de observação de cada grupo.

Número de observações de empresas certificadas $n_C = 136$

Número de observações de empresas não certificadas $n_N = 112$

b) Cálculo dos graus de liberdade de cada grupo.

$$Gl_C = n_C - 1 \Rightarrow 136 - 1 \text{ o que resulta em } Gl_C = 135.$$

$$Gl_N = n_N - 1 = 112 - 1 \text{ o que resulta em } Gl_N = 111.$$

c) Cálculo das variâncias .

$$\hat{\sigma}_C^2 = 244.993.873.746,41.$$

$$\hat{\sigma}_N^2 = 18.018.986.641,12.$$

Cálculo de F

$$F = \hat{\sigma}_C^2 / \hat{\sigma}_N^2 = 244.993.873,75 \div 18.315.707,48$$

Portanto F Calculado = 13,59.

F Crítico = 1,0 (p/ 135 e 111 graus de liberdade).

Portanto, rejeita-se a hipótese de que as variâncias são iguais ao nível de 5% de significância.

Como as variâncias são diferentes, calcula-se o teste “T” conforme se mostra a seguir.

O Teste “T”

H₁ : Médias iguais.

$$\mu_C = \mu_N$$

H₂ : Médias diferentes.

$$\mu_C \neq \mu_N$$

Duas amostras com variâncias diferentes.

a) Cálculo da média de cada grupo

μ_C = Produtividade média das empresas certificadas = 481.521,95

μ_N = Produtividade média das empresas não certificadas = 224.722,15

b) Variância de cada grupo, conforme calculado acima:

$\hat{\sigma}_C^2 = 244.993.873.746,41.$

$\hat{\sigma}_N^2 = 18.018.986.641,12.$

c) Cálculo do valor de “T”

$$T = \frac{\mu_C - \mu_N}{\sqrt{\frac{\hat{\sigma}_C^2}{n_1} + \frac{\hat{\sigma}_N^2}{n_2}}}$$

Substituindo os valores, obtém-se

$$T = \frac{481.521,95 - 224.722,15}{\sqrt{\frac{244.993.873.746}{135} - \frac{18.018.986.641,12}{111}}}$$

O que resulta em um **T calculado = 6,32**

d) Cálculo do número de graus de liberdade

$$G1 = 166$$

e) T crítico.

A tabela “**Valores de T , segundo os graus de liberdade e o valor de alfa**” (*apud* Vieira 1980) não contém este número de graus de liberdade (G1=166), pois é um número muito grande. Usou-se, então, o valor de T associado ao grau infinito de liberdade com alfa = 5%, obtendo um valor de 1,96

T crítico = 1,96.

Conclusão do Teste

Portanto, com 5% de significância, o grupo de empresas certificadas obteve uma produtividade média maior que o grupo de empresas não certificadas, no período de 1997 a 2002.

4.2.4 – Análise pré- e pós-certificação.

Abaixo é apresentada uma comparação dos faturamentos entre empresas, antes e após a certificação. A metodologia usada foi a seguinte: considerando os dados de faturamento das empresas que poderiam ter valores contados pelo menos um ano antes da certificação, foi calculada a média e lançada na coluna PRÉ da **Tabela 4.9 Comparação do faturamento entre os anos anteriores e posteriores à certificação** - abaixo. A seguir foi calculada a média do faturamento até o ano da certificação e dos anos posteriores e lançada na coluna PÓS da mesma tabela. Somente treze empresas certificadas possuíam essa condição. A fonte dos dados foi a Tabela 4.4 que informa o faturamento a preços constantes.

Tabela 4.9 Comparação do faturamento entre os anos anteriores e posteriores à certificação

Empres a	Pré	Pós	Comparação	Principal tipo de produto fabricado	Período medido pós certificação
14	100	81,83	-18,17	Químicos Diversos	1 ano
15	100	87,5	-12,50	Químicos Inorgânicos	3 anos
26	100	100,24	0,24	Químicos Diversos	2 anos
8	100	102,32	2,32	Químicos Inorgânicos	2 anos
1	100	107,45	7,45	Químicos Inorgânicos	1 ano
11	100	109,29	9,29	Químicos Diversos	1 ano
12	100	112,75	12,75	Químicos Inorgânicos	3 anos
27	100	122,09	22,09	Químicos Diversos	2 anos
19	100	132,57	32,57	Químicos Inorgânicos	2 anos
10	100	154,02	54,02	Resinas e Elastômeros	1 ano
23	100	256,22	156,22	Resinas e Elastômeros	2 anos
4	100	257,06	157,06	Químicos Orgânicos	2 anos
13	100	268,46	168,46	Químicos Diversos	1 ano

Observa-se que o faturamento aumentou em 11 das 13 empresas estudadas. Isto indica que a certificação possibilitou a expansão das atividades, na maioria das empresas.

4.3 Resultados da Pesquisa de Campo

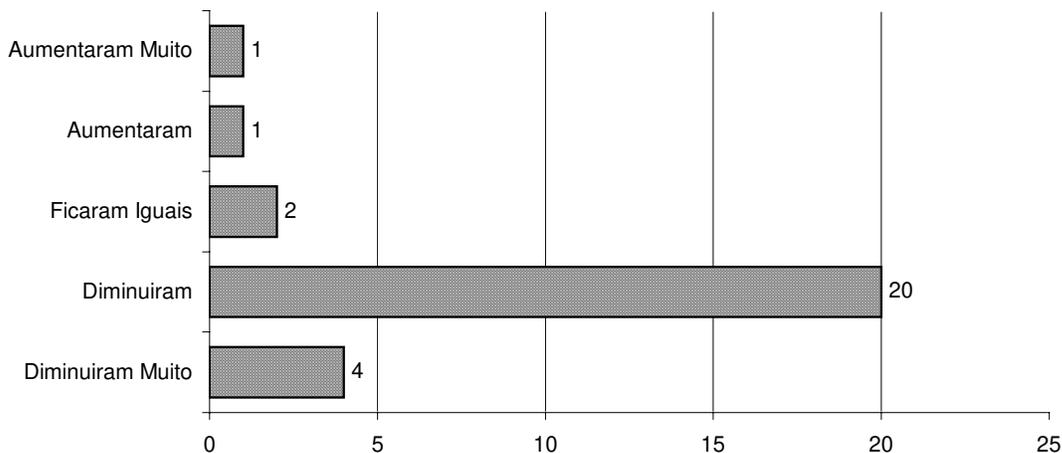
Os resultados obtidos pela pesquisa de campo realizada por meio do questionário oferecido às empresas certificadas, foram os seguintes :

4.3.1 Perdas da Produção

Quadro 4.1 Resultados - Perdas de Produção

	EMPRESAS																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Aumentaram Muito																x												
Aumentaram													x															
Ficaram Iguais																								x		x		
Diminuíram	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x			x		x	x	x	x	x	x				x		x
Diminuíram Muito											x			x									x				x	

Gráfico 4.1 - Perdas de Produção



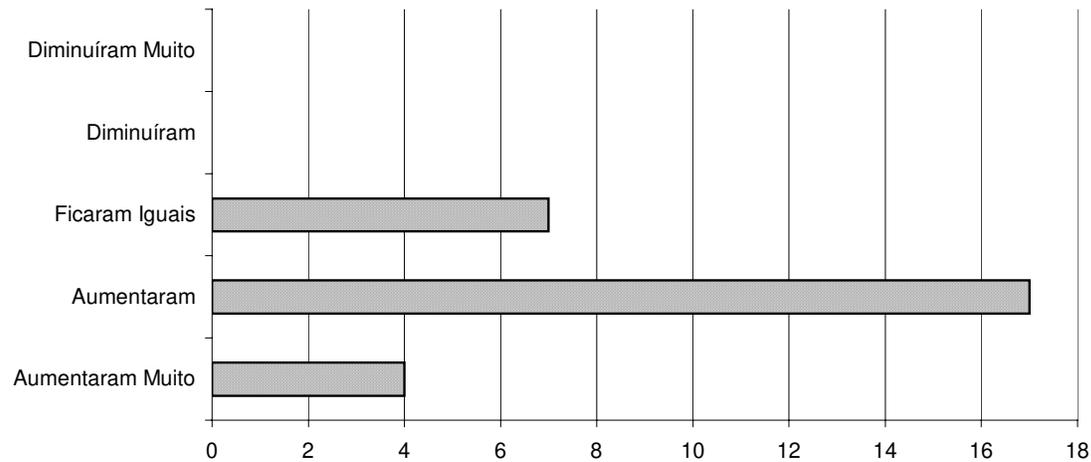
Quando se observam as perdas de produção no gráfico 4.1 acima, percebe-se que foram bastante significativas entre as empresas pesquisadas. Vinte e quatro entre as 28 empresas relataram que suas perdas, no processo produtivo, diminuíram ou diminuíram muito. Isso pode significar que, com a adoção do sistema da qualidade baseado na ISO 9000, os processos produtivos tornaram-se mais eficientes e eficazes .

4.3.2 Vendas

Quadro 4.2 – Resultados -Vendas.

	EMPRESAS																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Aumentaram Muito											x		x			x			x									
Aumentaram			x			x	x	x	x			x			x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	
Ficaram Iguais	x	x		x	x					x				x														x
Diminuíram																												
Diminuíram Muito																												

Gráfico 4.2 Vendas



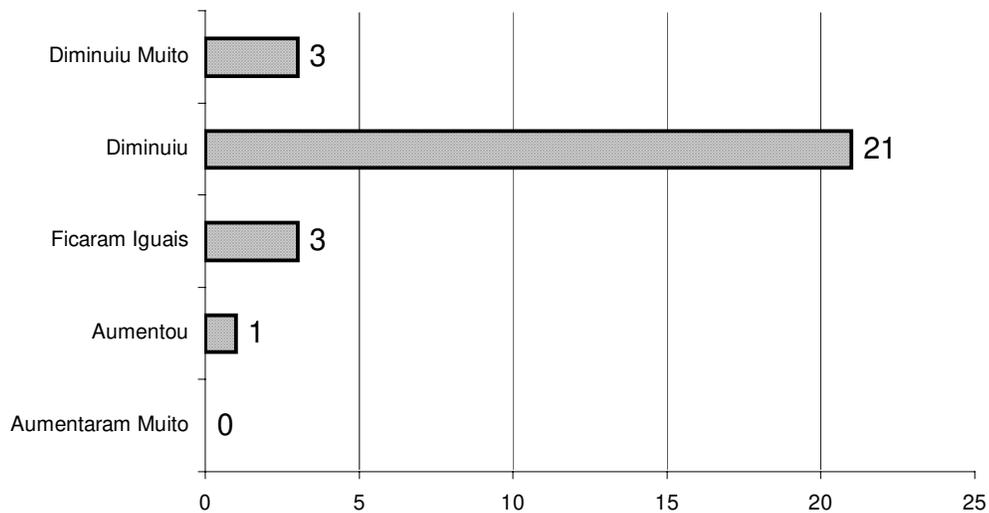
O aumento das vendas talvez tenha sido a razão que mais concorreu para o resultado esperado, já que a pressão do mercado foi o principal motivo para a certificação, como se poderá notar no Quadro 4.9 deste capítulo, apresentado mais adiante. Vinte das 28 empresas obtiveram sucesso com a certificação, o que representa um percentual de 71% de satisfação.

4.3.3 – Não-conformidade na Aquisição.

Quadro 4.3 – Resultados Não-Conformidades na Aquisição

	EMPRESAS																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Aumentaram Muito																													
Aumentaram														x															
Ficaram Iguais																							x	x		x			
Diminuíram	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x		x		x	x	x			x		x	x
Diminuíram Muito																x		x				x							

Gráfico 4.3 NC na Aquisição



A aquisição de materiais conforme especificação, a baixo custo e no tempo correto, torna essa atividade uma das mais vantajosas na diminuição de falhas e erros. Vinte e quatro das 28 empresas pesquisadas declararam que, após a certificação, o número de não-conformidades na aquisição diminuiu. Isso pode representar uma economia em termos de aumento da produtividade, já que a produção não sofrerá interrupções por falta de matéria-prima, falhas de qualidade e atrasos na data de entrega .

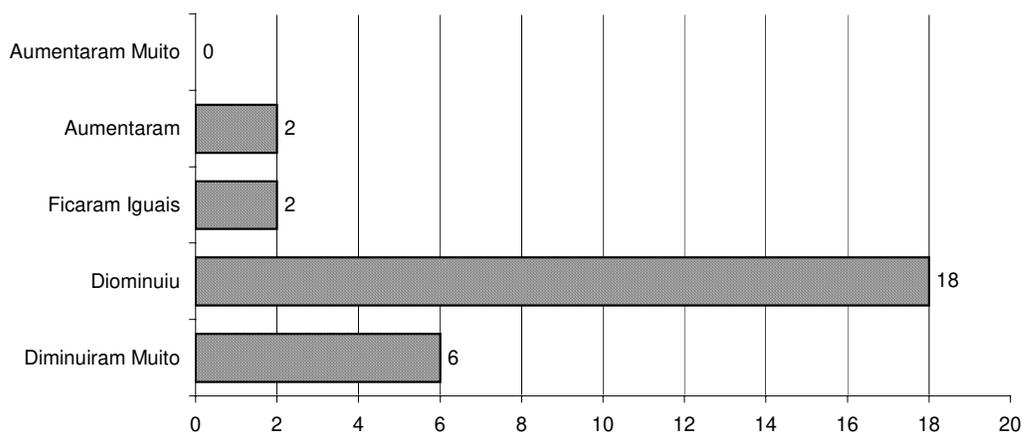
4.3.4 Reclamações dos Clientes

Dentre os itens pesquisados este apresentou o melhor resultado no quesito “Diminuiu Muito”. Seis, das vinte e oito empresas pesquisadas, revelaram uma melhoria bastante significativa no relacionamento com o cliente, e, somadas às outras dezoito que responderam terem diminuído as reclamações, resulta em um total de 85,7% de respostas positivas para este item.

Quadro 4.4 – Resultados - Reclamações dos Clientes

	EMPRESAS																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Aumentaram Muito																													
Aumentaram														x															
Ficaram Iguais																							x	x			x		
Diminuíram	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x		x		x	x	x			x		x	x
Diminuíram Muito																x		x				x							

Gráfico 4.4 - Reclamações dos Clientes



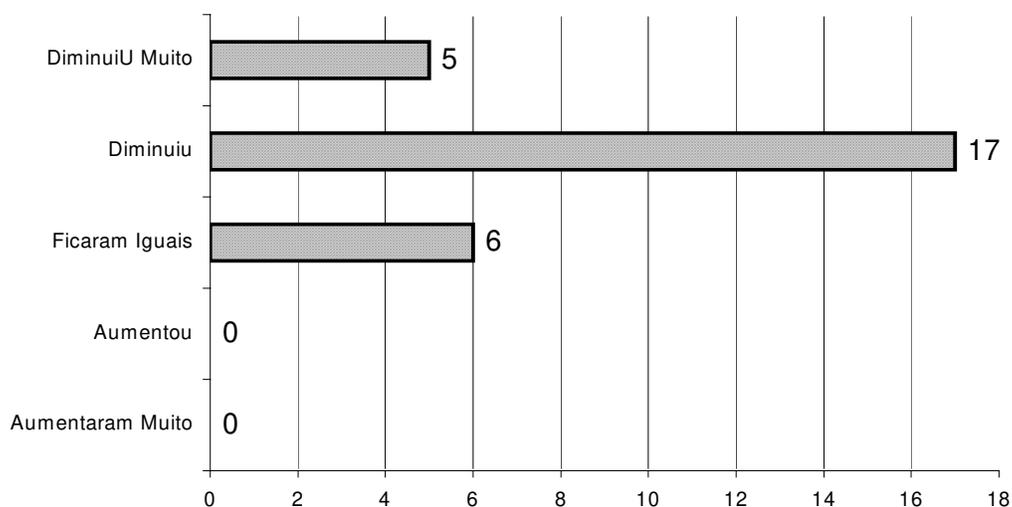
4.3.5 – Não-Conformidades nas Especificações Técnicas.

Verifica-se, pelo gráfico abaixo, que, com a certificação, o número de não-conformidades nas especificações técnicas de engenharia diminuiu (vinte e duas das 28 empresas pesquisadas confirmam isso) . As especificações técnicas são um importante item do Sistema da Qualidade pois traduzem o conceito do produto, por meio de uma relação bem detalhada de informações, determinando quais componentes irão fazer parte do resultado da reação que o consumidor espera receber.

Quadro 4.5 – Resultados - Não Conformidades nas Especificações Técnicas.

	EMPRESAS																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Aumentaram Muito																													
Aumentaram																													
Ficaram Iguais				X	X	X		X	X																X				
Diminuíram	X	X					X			X	X	X	X	X			X	X	X		X		X		X	X	X	X	X
Diminuíram Muito			X												X	X				X		X							

Gráfico 4.5 - NC's nas Especificações Técnicas



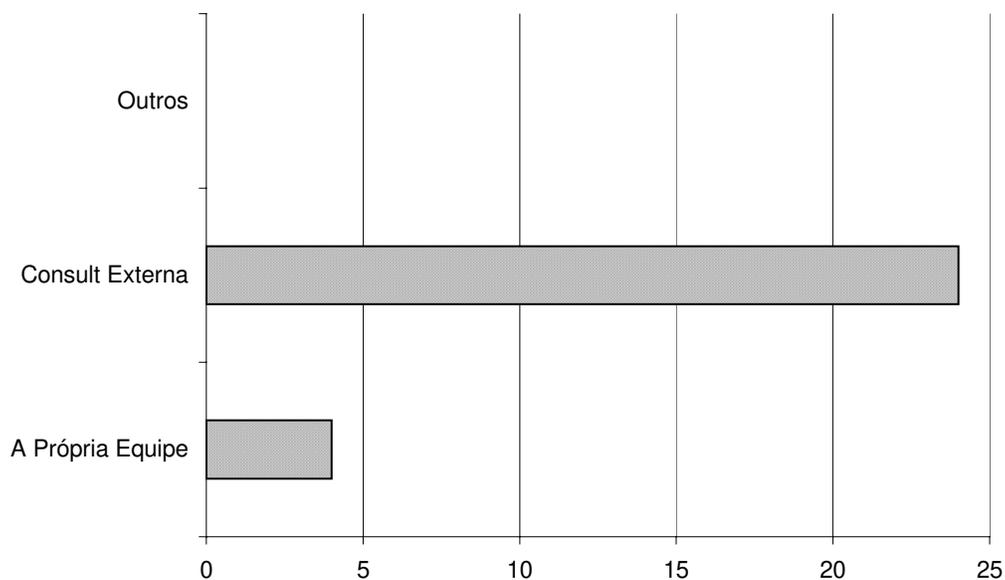
4.3.6 Equipe utilizada.

Esta questão tem por objetivo analisar qual equipe de recursos humanos foi utilizada na primeira certificação. De acordo com a pesquisa a maioria das empresas obteve algum tipo de apoio de uma consultoria externa para realizar o projeto de certificação, como pode ser visto no quadro e no gráfico 4.6 abaixo

Quadro 4.6 Resultados - Equipe utilizada

	EMPRESAS																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
A Própria equipe de funcionários							X										X					X	X					
Consultoria Externa	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X			X	X	X	X	X
Outros																												

Gráfico 4.6 Equipe utilizada



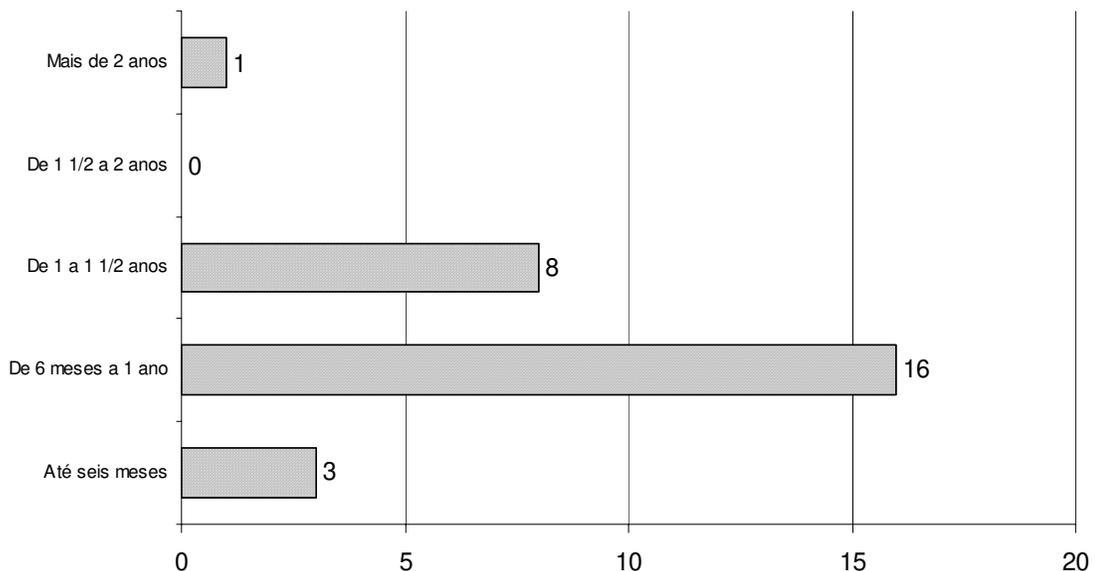
4.3.7 Tempo de duração do projeto.

A maioria das empresas pesquisadas levou de seis meses a um ano para se certificar. Oito delas, porém, levaram de um ano a um ano e meio, três demoraram apenas seis meses e uma, mais de dois anos. Nenhuma das empresas pesquisadas demorou de um ano e meio a dois anos. O quadro e o gráfico 4.7 a seguir demonstram isso.

Quadro 4.7 Resultados -Tempo de duração do projeto

	EMPRESAS																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Até 6 meses																												
De 6 meses a 1 ano																												
De 1 a 1,5 ano				X	X	X		X	X																X			
De 1,5 a 2 anos	X	X					X			X	X	X	X	X			X	X	X		X		X		X	X	X	X
Mais de 2 anos			X												X	X					X		X					

Gráfico 4.7 Tempo de duração do projeto



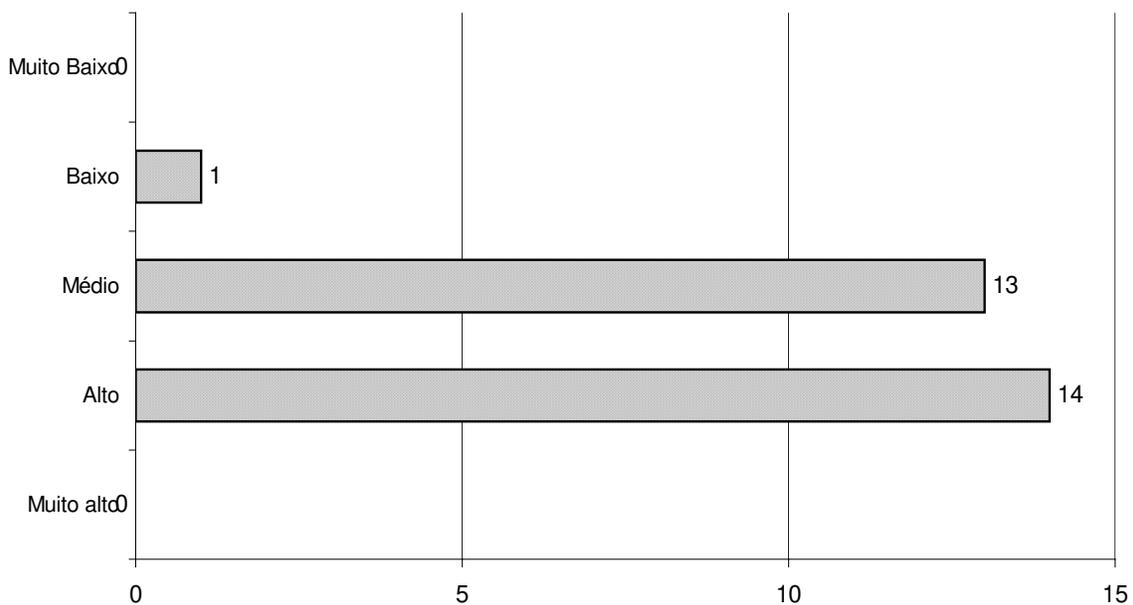
4.3.8 – Custo do Projeto

Para metade das empresas, o custo do projeto para implantar um sistema da qualidade certificado nas Normas ISO 9000 foi considerado alto. Treze das 28 empresas pesquisadas consideraram o custo médio, e uma única empresa considerou o preço baixo. Os dados a seguir mostram o resultado obtido:

Quadro 4.8 Resultados - Custo do Projeto de certificação

	Empresas																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Alto																												
Muito Alto						X		X			X		X	X	X	X		X	X		X			X	X		X	X
Médio	X	X	X	X	X		X		X	X		X								X		X	X			X		
Baixo																		X										
Muito Baixo																												

Gráfico 4.8 Resultado do Custo do Projeto



4.4 – Objetivos com a certificação

Quanto aos objetivos a serem atingidos com a certificação, as respostas foram divididas em dois grupos. No primeiro grupo, estão os objetivos motivados por fatores de pressão interna da companhia como melhoria dos processos, redução de custo e outros. No segundo grupo, estão os objetivos motivados por fatores de pressão externa, como exigência do mercado, exigência de um ou mais clientes e outros. O quadro 4.9 a seguir, mostra as respostas dadas :

Quadro 4.9 Resultados - Objetivos da certificação.

Fatores Internos	Res.	Fatores Externos	Res.
Implantação de procedimento, padronização e melhoria dos processos, organização interna	18	Exigência dos Clientes/Mercado	25
Reduzir custos	4	Aumentar a competitividade	7
Melhorar a qualidade de produtos	4	Aumentar as vendas	7
Fatores de RH	4	Redução de reclamações do Cliente	2
Exigência da Matriz	4	Exportação	1
Melhorar relacionamento com o fornecedor	3		
Meio Ambiente	1		
Total	38	Total	42

Total de 80 respostas

Pelo quadro acima, percebe-se que, na amostra pesquisada, os fatores de pressão externa obtiveram uma pequena vantagem sobre os fatores internos (42 contra 38 respostas). A exigência do mercado/cliente foi o principal motivo para as empresas buscarem a certificação. Tal fato leva a suspeitar de que, para essas pequenas empresas do ramo químico, o mercado é o principal fator de pressão para a busca da certificação. Encontrou-se resultado semelhante em uma pesquisa realizada em 48 empresas na área metropolitana de Nova York por Veritas Labs (apud Buttle 1997) em que se constatou que o principal motivo para a procura pela certificação foi a pressão dos clientes atuais.

A pergunta seguinte foi quanto ao êxito da certificação em atingir os objetivos esperados

O segundo objetivo que obteve maior número de respostas foi a “Implantação dos procedimentos, padronização dos processos, organização interna, melhoria dos processos” com 18 respostas dadas. O sucesso em atingir tal objetivo pode ser visto no quadro 4.10 abaixo:

Quadro 4.10 - Objetivo: “Implantação dos procedimentos, padronização dos processos, organização interna, melhoria dos processos”

	Respostas
Plenamente atingidos	12
Razoavelmente Atingidos	5
Atingidos em 50%	1
Pouco Atingidos	0
Não foram Atingidos	0
Total	18

A maioria dos entrevistados respondeu que esse objetivo foi plenamente ou então razoavelmente atingido. Isso leva a supor que a certificação atingiu o esperado, quando se buscava uma organização interna da indústria.

Quanto aos principais motivos de pressão externa, satisfazer as exigências dos clientes e do mercado, as respostas estão mostradas no quadro 4.11 abaixo:

Quadro 4.11 - Objetivo: Satisfazer as exigências de Clientes e do Mercado

	N.º de Respostas
Plenamente atingidos	21
Razoavelmente Atingidos	4
Atingidos em 50%	0
Pouco Atingidos	0
Não foram Atingidos	0
Total	25

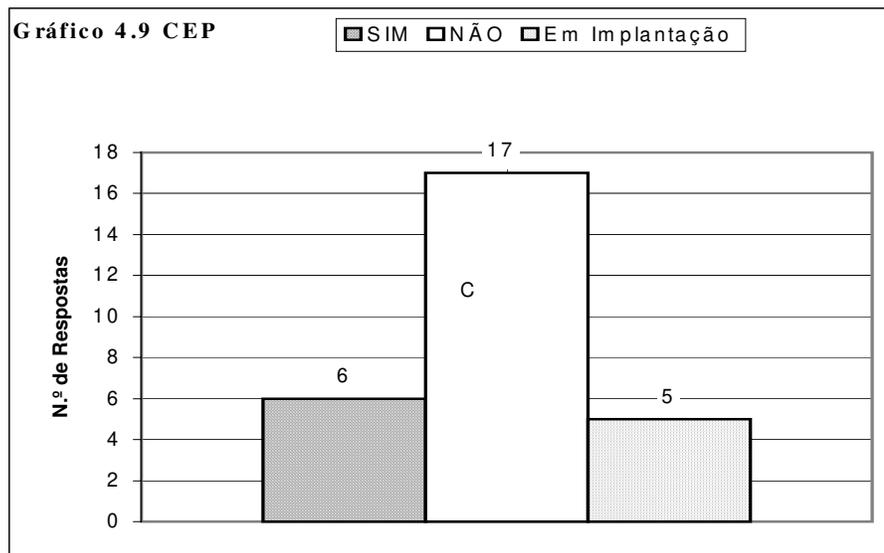
Para os entrevistados, os objetivos foram atingidos quando se buscava a certificação para atender a uma demanda do mercado por empresas que possuíssem sistemas da qualidade certificados na norma.

4.5 Ferramentas Gerenciais

Quanto às ferramentas gerenciais implantadas pelas empresas, as respostas estão demonstradas a seguir:

4.5.1 – Controle Estatístico do Processo

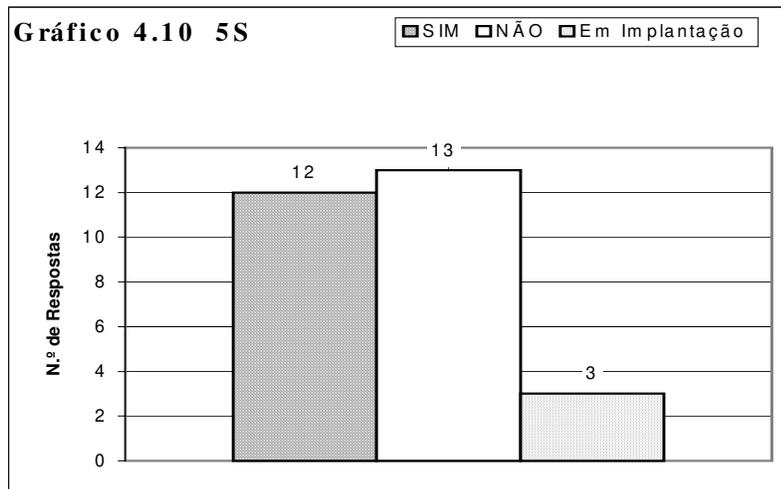
O Controle Estatístico de Processo, CEP, é uma ferramenta bastante usada em empresas que adotam o arranjo físico serial em que a transformação de insumos em produtos finais é caracterizada pela fabricação de unidades discretas de produtos, o que parece não ser o caso das indústrias pesquisadas. Neste tipo de indústria (química), é comum que se trabalhe por lote (*batch*) em que não há separação dos produtos durante o processo mas somente por ocasião de sua embalagem.



4.5.2 Cinco “S”.

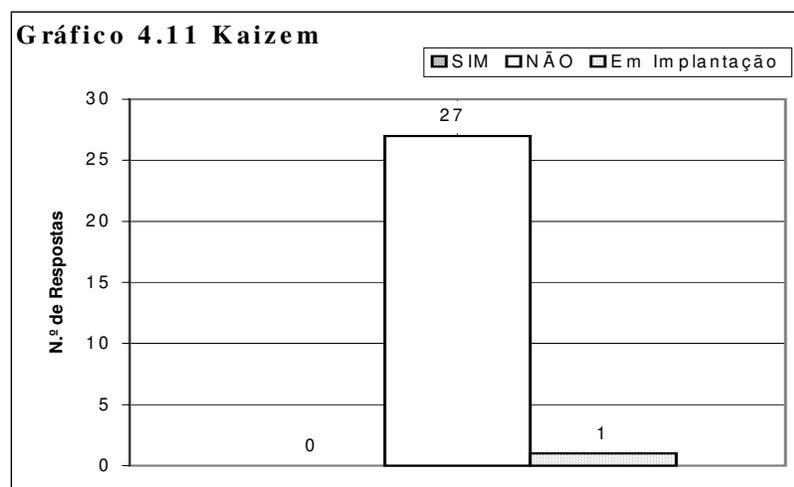
Uma boa administração interna incentiva a eficiência e a ordem. Funcionários apreciam locais de trabalho limpos e organizados, pois assim podem executar as tarefas sem interrupção. Gerentes prezam tais ambientes assim pois aumentam a produtividade e estimulam a qualidade. O sistema

5S foi concebido no Japão por Takashi Osada que designou como sendo os cinco princípios de um ambiente de qualidade total (Seiri= Utilização; Seiton= Organização; Seisou= Limpeza; Seiketsu= Saúde; Shitsuke= Disciplina) . Nas empresas químicas pesquisadas, a ferramenta gerencial 5S tem uma boa aceitação, como pode ser notado pelo gráfico 4.10 .



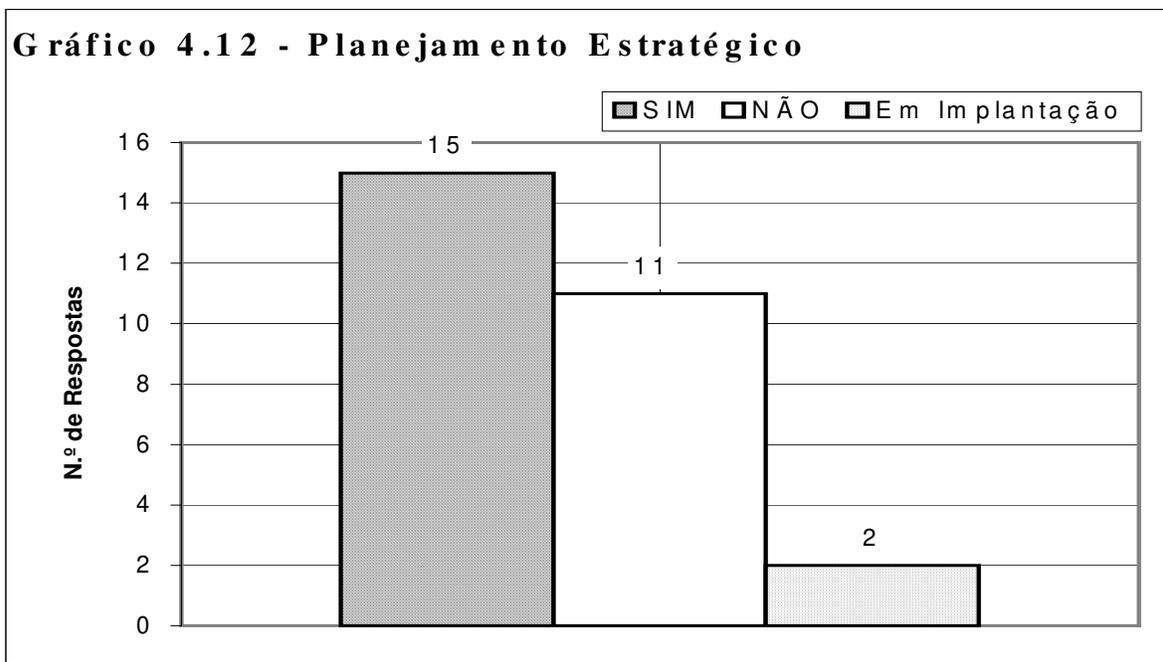
4.5.3 - Kaizen.

A natureza do Kaizen é simples: significa melhoria. O Kaizen utiliza-se das práticas ditas japonesas, para estabelecer um melhoramento contínuo dos trabalhos e atividades das empresas. Entre as empresas pesquisadas, nenhuma adota o Kaizen, como pode ser observado no gráfico abaixo.



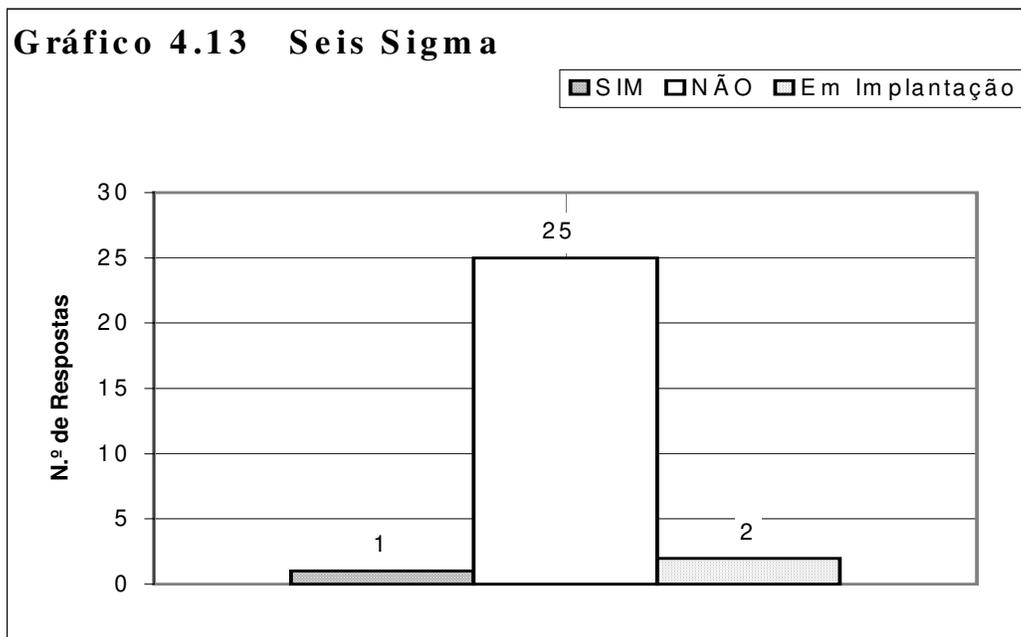
4.5.4 - Planejamento Estratégico.

O gráfico 4.12 mostra que aproximadamente metade das empresas pesquisada aplica algum tipo de planejamento estratégico. Chapman e outros (1997) relacionaram várias razões de sucesso nas empresas que adotaram o planejamento da qualidade junto com o planejamento estratégico. Os autores afirmaram que: “*As estratégias de qualidade devem estar ligadas às estratégias dos negócios e devem ser parte do manifesto da missão da empresa*”. Garvin (1992) é outro autor que dá muita importância ao relacionamento da qualidade com o plano estratégico da empresa .



4.5.5 Seis Sigma

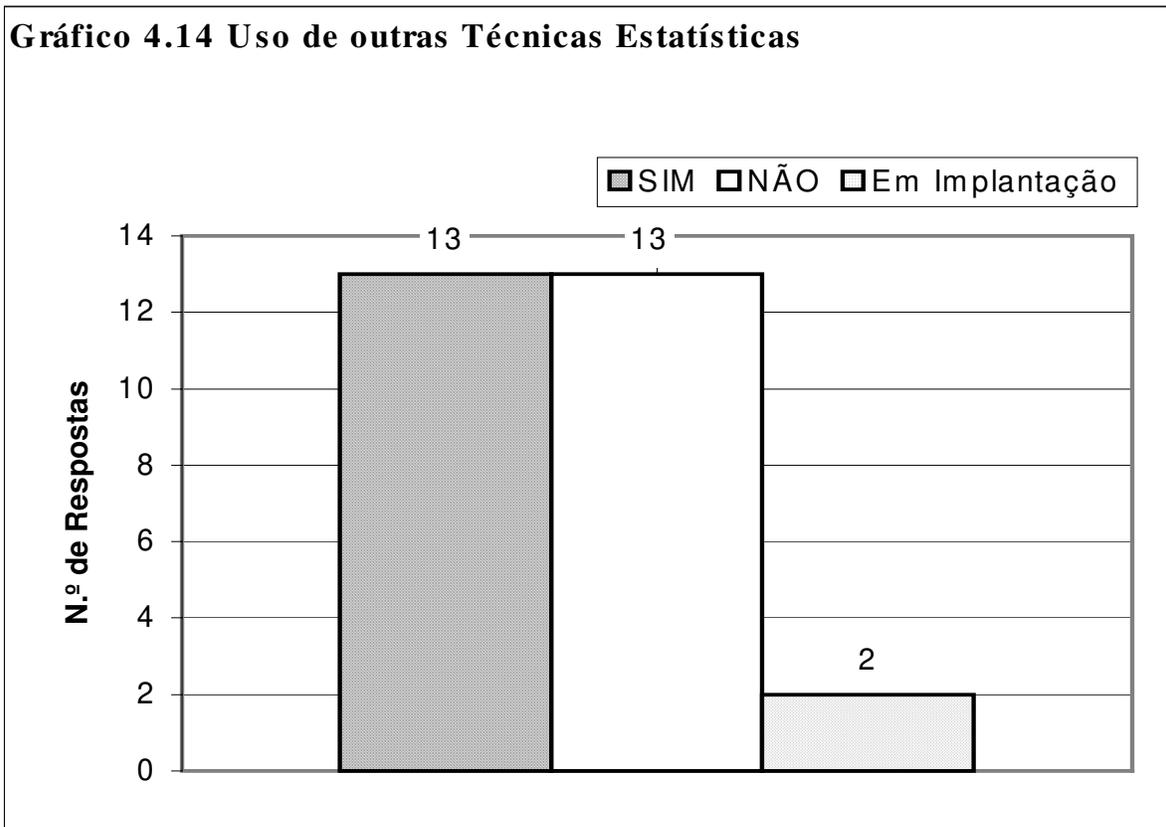
Ao introduzir o princípio Seis Sigma, a empresa fomenta um tratamento científico para a solução de problemas com seus clientes . É uma forma disciplinada de tratamento de dados para a eliminação de defeitos que tem despertado bastante interesse nas empresas atraídas por esse tipo de ferramenta. Somente uma empresa adotou esse tratamento o que mostra que ele tem um grande caminho a percorrer para eliminar os defeitos.



4.5.7 – Uso de outras Técnicas Estatísticas.

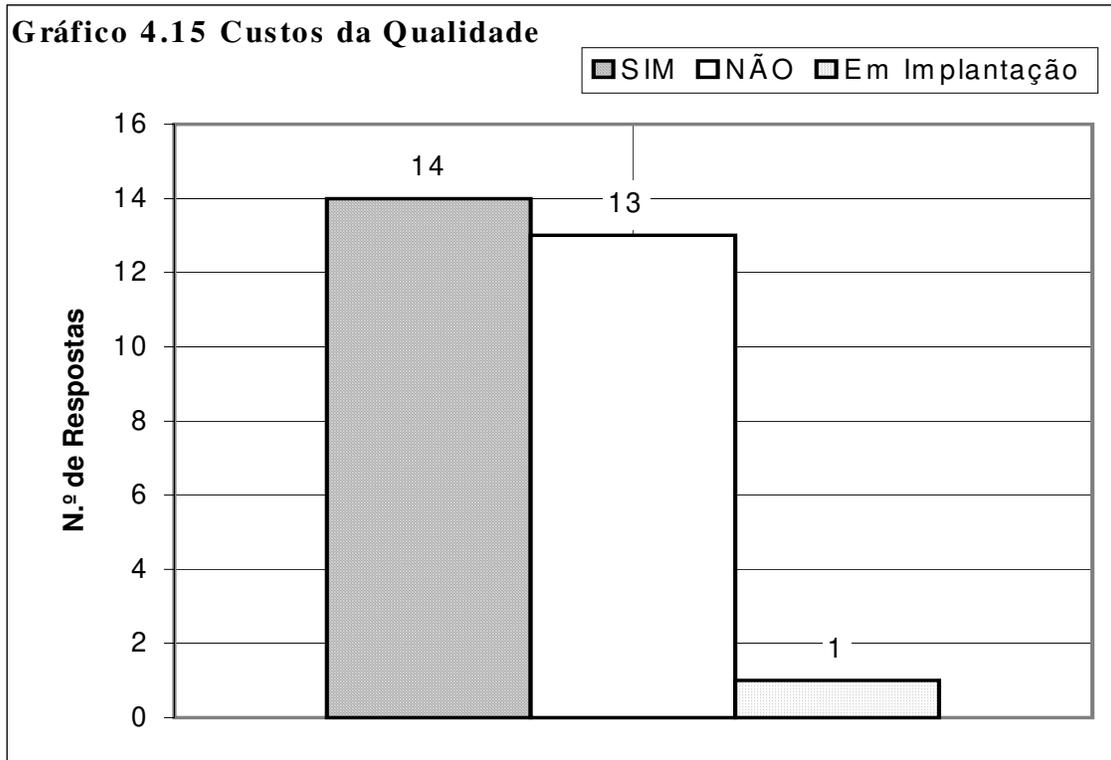
As respostas dadas pelos entrevistados indicam que somente 50% adotam algum tipo de técnica estatística como pode ser visto no gráfico 4.14 seguinte. Esse resultado pode ter surgido pelo fato de a ISO não requerer especificamente o uso de técnicas estatísticas. A estatística é vital para quem busca a qualidade de produtos e processos . Ela abastece as organizações de informações sobre os produtos e processos que serão usados na melhoria da qualidade.

Gráfico 4.14 Uso de outras Técnicas Estatísticas



4.5.8 Custos da Qualidade.

Para Juran e Gryna (1991), Custos da Qualidade são os que não existiriam, se o produto fosse fabricado perfeito logo na primeira vez. Esses custos estão associados com o controle preventivo ou correção de erros e falhas, ocorridos em qualquer processo produtivo ou administrativo. Tais erros e falhas geram retrabalho, desperdício e perdas que aumentam o custo e diminuem a rentabilidade. No gráfico abaixo, observa-se que um pouco mais da metade das empresas pesquisadas adotam uma forma de controle ou apropriação desses custos, embora esse tipo de atividade conduza a um resultado palpável de retorno.



Este capítulo abrangeu os resultados da pesquisa efetuada em empresas do setor químico, relativamente aos benefícios ocasionados pela certificação ISO 9000.

Concluiu-se que a performance das certificadas foi melhor do que as outras, quanto ao quesito produtividade, bem como na possibilidade de ter retorno do capital investido.

Capítulo 5.

Conclusão

Este trabalho foi executado com o propósito de verificar se a certificação do Sistema de Qualidade nas normas ISO 9000 traria benefícios relativos ao desempenho econômico a pequenas empresas. Ao analisar os dados obtidos, no decorrer deste trabalho, verifica-se que as empresas certificadas tiveram um desempenho médio de produtividade, superior às empresas não certificadas. Observa-se, ainda, que as empresas certificadas exibiram melhorias no faturamento, após a certificação. Isso parece trazer benefícios que são condizentes com o trabalho de Corbett e outros (2002).

A análise da pesquisa de campo mostrou que a certificação permite ganhos que podem levar ao retorno do capital investido. Embora esses dados não possam ser medidos, podem ser deduzidos pela análise das seguintes informações:

- A redução das perdas de produção, que leva à redução de custos, foi obtida por 24 das 28 empresas certificadas.
- O aumento das vendas, que faz crescer as receitas, melhorou, a partir da certificação, para 20 das 28 empresas.
- A redução de não-conformidades que causam retrabalho, perdas e desperdícios teve uma queda significativa.

É possível, ainda, constatar por meio desta mesma pesquisa, que objetivos outros foram alcançados. O mais freqüente deles era o de organizar a produção, de modo que a empresa pudesse ter um maior domínio sobre os processos. Dezesete, das dezoito empresas que responderam ao questionário, afirmaram que essa condição foi atingida.

Após o cumprimento do objetivo, pôde-se confirmar a hipótese aventada, como verdadeira, ou seja, a implantação de um Sistema de

Qualidade certificado nas normas ISO 9000 propicia, de fato, um aumento da produtividade e dos lucros.

Vale ressaltar o trabalho de Jones e outros (1997), realizado em 272 empresas australianas, no qual se constata que empresas que conseguiram a certificação simplesmente para atender ao mercado obtiveram baixo aproveitamento em relação àquelas empresas que procuraram a certificação para desenvolver melhorias. Neste trabalho, esse fato não pôde ser comprovado

Sugestões para trabalhos futuros

No intuito de obter um melhor entendimento entre a certificação ISO 9000 e os benefícios que possa acarretar, outras pesquisas podem ser desenvolvidas . Colher dados, durante um período de tempo maior, e compará-los, poderá fornecer uma visão melhor de outros benefícios. Outra proposta seria pesquisar os mesmos dados em empresas de ramo de atividade distinto do aqui analisado e estabelecer uma comparação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Coletânea de Normas de Sistema da Qualidade – Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro - 1995

ABNT – Norma ISO 9001 – Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro- 2000.

ABRAHAM, Jeannette Galbinski. *Sistema Integrado de Gestão*. Tese de Doutorado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

BIDO, Diógenes S. *Implementação de Sistemas de Qualidade para a Certificação em Pequenas e Médias Empresas do Ramo Automotivo*. Dissertação de Mestrado, FEA, USP, São Paulo, 1999.

BUTTLE, Francis; ISO 9000 Marketing motivations and benefits – International Journal of Quality & Reliability Management – Bradford 1997 – Vol. 14 Num. 9. Págs. 936 a 947.

CHAPMAN, Ross L. ; MURRAY, Peter C., MELLOR Robert – *Strategic quality management and financial performance indicators*, – International Journal of Quality and Reliability Management; Bradford 1997 Volume 14 No. 4.

CORBETT, CharlesJ.; MONTES, Maria J. ; KIRCH, David A.; ALVAREZ GIL, Maria José – *Does ISO 9000 Certification Pay?* – Special Report - Iso Management System – july-august 2002. Págs. 31 a 38

CROSBY, Philip B. *Qualidade é Investimento – (Quality is Free)*, 3ª Edição, Rio de Janeiro, Livraria José Olympio Editora S.A. 1990 cap. 2

DEMING, W. Edwards. *Qualidade : a revolução da administração*. Rio de Janeiro, Marques Saraiva, 1990. pág. 31

FEIGENBAUM, Armand V. *Controle da Qualidade Total – Vol. 1*. São Paulo, Makron Books, 1994, pág. 8.

FEIJÓ, Carmen A.; CARVALHO, Paulo; RODRIGUEZ, Maristela Concentração Industrial e Produtividade do Trabalho na Indústria nos anos 90 – Evidências empíricas, Revista ANPEC, Vol. 4 n.1 págs. Jan. a Jun. - 2003 www.anpec.org.br/revista/vol4/v4n1p19_52.pdf

FERNANDES, Aguinaldo ; COSTA NETO Pedro L. de O. *O Significado do TQM e Modelos de Implantação*. REVISTA GESTÃO E PRODUÇÃO, UFSCAR, Volume 3, N.º 2, 1996, págs.173 a 187.

FORKER, Laura B.; VICKERY, Shawnee K.; DROGE, Cornelia L.M. *The contribution of quality to business performance – International Journal of Operations & Productions Management – Bradford ,1996. Vol. 16 Num 8 pág. 44.*

GARVIN, David. *Gerenciando a Qualidade: a visão estratégica e competitiva*. Qualitymark Ed., Rio de Janeiro, 1992. Caps. 1,2,3 e 4.

GARZILLO, Luis Antônio Felleger. *Seleção e adoção de tecnologias para desenvolvimentos de novos produtos e processos em pequenas e médias empresas brasileiras certificadas pela NBR ISO 9002:1994*. Tese de Mestrado em Administração. USP, FEA, São Paulo, 2000, págs.24 a 27 e págs.82 a 84

GAVIN, Dick P. M. – *ISO 9000 certification benefits, reality or myth? – The TQM Magazine – Bradford , 2000 – Vol. 12 Num. 6 – pág. 365 a 371.*

HOYER, R.W. and HOYER, Brooke B.Y. *QUALITY PROGRESS – What is Quality – Learn How each eight well-known gurus answer this question*, July 2001, págs.53 a 62. *ASQ*.

ISHIKAWA, Kaoru. *Controle da Qualidade Total à Maneira Japonesa*. Rio de Janeiro, Campus, 1994, pág. 44

JACOBSON, Robert; AAKER, David A. – *The Strategic Role of Product Quality* – Journal of Marketing – New York - Vol. 51 págs. 31 a 44 – Outubro de 1987.

JONES, R.; ARNDT, G. ; KUSTIN, R. – *ISO 9000 among Australian Companies: impact of time and reasons of seeking certification on perceptions of benefits received*- International Journal of Quality and Reliability Management; Bradford 1997 Volume 14 No. 7.

JURAN, J. M. e GRZYNA, Frank M.. *Controle da Qualidade*. São Paulo, Makron McGraw-Hill, 1991, 4ª Edição, p. 11, e nota 5, na p. 21.

LAMPRECHT, James L. *Iso 9000 e o setor de Serviços: uma interpretação crítica das revisões de 1994*. Qualiymark Ed., Rio de Janeiro, 1994.

MACHADO JÚNIOR; Joacir ARAÚJO. *Indicadores da Qualidade Um Estudo de Caso na Indústria de Serviços Bancários*. Tese de Doutorado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

MARION, José Carlos. *Contabilidade Empresarial*, São Paulo, Atlas, 1998, 8ª Edição, p.471.

MAXIMILIANO, Antônio César A. *Introdução à Administração* – São Paulo, Atlas 4ª Ed. 1995

PALADINI, Edson Pacheco – *Gestão da Qualidade – A nova dimensão da Gerência da Produção* – Tese de Professor Titular UFSC Florianópolis - 1996 Págs. 1 a 55.

PEREIRA, Júlio César R. *Análise dos Dados Qualitativos: Estratégias Metodológicas para Ciências da Saúde, Humanas e Sociais* – 3ª Edição – Editora da Universidade de São Paulo, 2001, caps. 1,2 e 3.

PROKOPPENKO, Joseph *Productivity Management: A Pactical Handbook* – International Labor Office – Geneva – Second Impression 1992.

RAJAN, Murli; TAMIMI, Nabil - *Payoff to ISO 9000 Registration* – The Journal of Investing – New York - Vol. 12 Num. 1 - Spring 2003.

SHEWHART, W. A. *Economic Control of Quality of Manufactured Product*. New York, Fifith Printing, D. Van Nostrand Company, Inc., 1931, págs.53 e 54.

TAGUSHI, Geneshi; ELSAYED; HSIANG. *Engenharia da Qualidade em Sistemas de Produção*. São Paulo, McGraw-Hill, 1990, pág.3.

TERZIOVSKI, Milé; SAMSON, Danny; DOUGLAS, Dow; *The business value of quality management systems certification. - Evidence from Australia and New Zealand* - Journal of Operations Management - University of Missouri--Columbia 1997 – Vol. 15 Num.1 – págs. 1 a 18.

VIEIRA, Sônia – *Introdução à Bio Estatística* 3ª Ed. Rio de Janeiro Campus 1980– Págs. 121 a 136

WITTMANN, Milton L. *Competitividade e Tecnologia: O Caso de dez Empresas do Rio Grande do Sul (Um Estudo Exploratório)*. Tese apresentada à FEA USP para Obtenção de Grau de Doutor em Adm. De Empresas. São Paulo, 1995.

YIN, Robert K. *Estudo de Caso – Planejamento e Métodos*. 2ª Ed., Porto Alegre, Bookman, 2ª Ed ,2001, págs. 28 a 29 e pág.32.

ZACHARIAS, Oceano. *Iso 9000:2000 Conhecendo e Implementando: Uma Estratégia de Gestão Empresarial*. São Paulo, ABIMAQ, 2001, – 1ª Edição.