

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ**

**José Artur Fagundes Nora**

**ANÁLISE DA TRANSIÇÃO PARA UM  
SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE ISO 9001:2000  
NA INDÚSTRIA DE MATERIAL BÉLICO DO BRASIL**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção como requisito parcial à obtenção do título de *Mestre em Engenharia de Produção*

**Orientador:** Prof. João Batista Turrioni, Dr.

**Itajubá – MG  
Setembro de 2003**

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Mauá –  
Bibliotecária Margareth Ribeiro- CRB\_6/1700

N822a

Nora, José Artur Fagundes

Análise da transição para um sistema de gestão da qualidade ISO 9001:2000 na Indústria de Material Bélico do Brasil / por José Artur Nora ; orientado por João Batista Turrioni. -- Itajubá (MG) : UNIFEI, 2003.

100 p. il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Itajubá.

1. Sistemas da Qualidade. 2. ISO 9001:2000. 3. Documentação.

I. Turrioni, João Batista, orient. II. Universidade Federal de Itajubá.

III. Título.

CDU 658.56(043)

# UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

**José Artur Fagundes Nora**

## **ANÁLISE DA TRANSIÇÃO PARA UM SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE ISO 9001:2000 NA INDÚSTRIA DE MATERIAL BÉLICO DO BRASIL**

Dissertação aprovada por banca examinadora em 10 de setembro de 2003, conferindo ao autor o título de *Mestre em Engenharia de Produção*

**Banca examinadora:**

Prof. Osvaldo Luiz Gonçalves Quelhas, Dr.

Prof. Luiz Gonzaga Mariano de Souza, Dr.

Prof. João Batista Turrioni, Dr.

**Itajubá – MG**

**2003**

## Dedicatória

À minha amada esposa Denise  
e ao que de melhor temos em comum:  
Matheus, Pedro e Thaís.

## Agradecimentos

A Deus, autor e princípio da vida;

Aos meus pais José dos Santos Nora (in memorian)  
e Henriqueta Fagundes Nora,  
a quem devo toda a minha formação;

Ao meu orientador Prof. Dr. João Batista Turrioni,  
pela orientação segura e objetiva;

À minha querida esposa Denise Riera Toledo Nora,  
pelo incansável incentivo e infinita compreensão;

Ao Cel R/1 QEM Alte Saturno Evangelista Zylberberg, Superintendente  
e Cel R/1 QEM José Carlos de Mello Desouzart, Gerente da Qualidade  
pela oportunidade ímpar de realizar este trabalho na IMBEL/FI;

E a todas as pessoas que direta ou indiretamente  
participaram na consecução do mesmo,  
meus sinceros agradecimentos.

# SUMÁRIO

Dedicatória .....	ii
Agradecimentos .....	iii
Sumário .....	iv
Resumo .....	vi
Abstract .....	vii
Lista de Figuras .....	viii
Lista de Quadros .....	ix
Lista de Tabelas .....	x
Lista de símbolos, siglas e abreviaturas .....	xi
Capítulo 1 Introdução .....	01
1.1. Descrição da metodologia da pesquisa .....	02
1.1.1. Problema da pesquisa .....	02
1.1.2. Questões .....	02
1.1.3. Objetivo .....	02
1.1.4. Método de pesquisa .....	02
1.1.5. Limitações do método .....	03
1.1.6. Inserção ao projeto de pesquisa .....	03
1.2. Justificativa do tema .....	04
1.3. Estrutura do trabalho .....	08
Capítulo 2 Sistemas da Qualidade .....	09
2.1. Sistema de Gestão da Qualidade .....	09
2.1.1. Definindo Sistema .....	09
2.1.2. Definindo Qualidade .....	10
2.1.3. História e Evolução da Qualidade .....	12
2.1.4. Definindo Sistema da Qualidade .....	16
2.1.5. Definindo Sistema de Garantia da Qualidade .....	16
2.1.6. Definindo Sistema de Gestão da Qualidade .....	18
2.1.7. Diferenciando Garantia da Qualidade de Gestão da Qualidade .....	19
2.2. Histórico e Evolução das normas da série ISO 9000 .....	22
2.2.1. Histórico das Normas da Série ISO 9000 .....	22
2.2.2. A versão de 1987 e a necessidade de sua revisão .....	24
2.2.3. A versão de 1994 e seu relacionamento com o TQM .....	25
2.2.4. A nova versão da Série ISO 9000 .....	31

Capítulo 3	Roteiro de transição e apresentação das variáveis .....	36
3.1.	Roteiro de transição .....	36
3.1.1.	Resistência à mudança .....	36
3.1.2.	Roteiros de implementação das normas da série ISO 9000 .....	37
3.1.3.	Roteiro de transição proposto .....	43
3.2.	Análise crítica das variáveis envolvidas na pesquisa .....	45
3.2.1.	Treinamento .....	47
3.2.2.	Processos .....	47
3.2.3.	Documentação .....	49
3.2.4.	Efetivação das ações corretivas e preventivas .....	51
3.2.5.	Envolvimento / participação de todos os níveis .....	53
3.2.6.	Transição para a ISO 9001:2000 .....	55
3.2.7.	Custos .....	55
3.2.8.	Qualidade do produto .....	57
Capítulo 4	Análise da transição na IMBEL/FI .....	61
4.1.	Caracterização da organização .....	61
4.1.1.	O Grupo IMBEL .....	61
4.1.2.	A IMBEL/Fábrica de Itajubá .....	62
4.2.	Método de pesquisa .....	63
4.3.	Dados coletados .....	66
4.3.1.	Treinamento .....	67
4.3.2.	Processos .....	68
4.3.3.	Documentação .....	70
4.3.4.	Efetivação das ações corretivas e preventivas .....	73
4.3.5.	Envolvimento / participação de todos os níveis .....	74
4.3.6.	Transição para a ISO 9001:2000 .....	76
4.3.7.	Custos .....	77
4.3.8.	Qualidade do produto .....	80
4.3.9.	Roteiro utilizado na transição para um SGeQ ISO 9001:2000 .....	83
4.4.	Análise dos dados .....	85
Capítulo 5	Conclusões e recomendações .....	90
5.1.	Conclusões .....	90
5.2.	Recomendações para trabalhos futuros .....	92
	Referências Bibliográficas .....	93

## Resumo

A procura pela certificação através da norma ISO 9000 é crescente por parte das empresas brasileiras. Todas as organizações certificadas pela versão da ISO de 1994 deverão realizar a transição para a ISO 9001:2000 até o dia 15 de dezembro de 2003. Esta nova versão substitui o Sistema de Garantia da Qualidade de 1994 por um Sistema de Gestão da Qualidade.

O presente trabalho faz uma revisão bibliográfica sobre esta evolução e propõe um roteiro teórico para a transição.

Uma pesquisa ação foi conduzida na Indústria de Material Bélico do Brasil – IMBEL/ Fábrica de Itajubá, aplicando o roteiro de transição proposto. Além disso, verificou-se a influência de variáveis como: treinamento; processos; documentação; efetivação das ações corretivas e preventivas; e envolvimento / participação dos funcionários na transição para a ISO 9001:2000, e desta na redução de custos e melhoria da qualidade do produto.



## **Abstract**

The search for the certification through the ISO 9000 standard is growing on the part of the Brazilian companies. All the certified organizations for the ISO 1994 version should accomplish the transition for ISO 9001:2000 until December 15, 2003. This new version substitutes the 1994 Quality Assurance System for a Quality Management System.

The present work makes a bibliography review about this evolution and it proposes a theoretical route for the transition.

A research action was led in the Industry of Armaments of Brazil - IMBEL / Itajubá Factory, applying the transition route proposed. Besides, the variables influence was verified as: training; processes; documentation; effectiveness of the corrective and preventive actions; and the employees' involvement / participation in the transition for ISO 9001:2000, and its costs reduction and improvement of the product quality.

## Lista de Figuras

Figura 1.1	Países que mais possuem certificados da série ISO 9000 .....	04
Figura 1.2	Distribuição de certificados da série ISO 9000 por estados brasileiros .....	05
Figura 1.3	Evolução de Empresas Certificadas no Brasil .....	06
Figura 1.4	Distribuição no Brasil dos Certificados ISO 9000 por Padrão Normativo .....	07
Figura 2.1	Adaptação do Histórico da Qualidade segundo Garvin .....	14
Figura 2.2	Três Funções Principais da Gestão .....	17
Figura 2.3	Controle da Qualidade por Toda a Empresa .....	19
Figura 2.4	As quatro fases da evolução da gestão da qualidade .....	20
Figura 2.5	Evolução Histórica dos Padrões .....	23
Figura 2.6	Abrangências das Normas de Avaliação ISO 9000:1994 .....	25
Figura 2.7	Modelo de um sistema de gestão da qualidade baseado em processo .....	33
Figura 2.8	Redistribuição dos requisitos da ISO 9001:1994 pelas cinco seções da ISO 9001:2000 .....	34
Figura 3.1	Modelo de Implementação da Norma ISO 9001:1987 .....	36
Figura 3.2	Primeira etapa: Atividades de Responsabilidade da Direção .....	39
Figura 3.3	Segunda etapa: Padronização e treinamento .....	40
Figura 3.4	Terceira etapa: Implantação dos procedimentos obrigatórios e de medição e monitoramento .....	40
Figura 3.5	Quarta etapa: Verificação da conformidade do Sistema de Gestão da Qualidade .....	41
Figura 3.6	Modelo de Implementação ISO 9001:2000 .....	41
Figura 3.7	Roteiro de Transição de um SGaQ ISO 9002:1994 para um SGeQ ISO 9001:2000 .....	44
Figura 3.8	Resumo das variáveis envolvidas na pesquisa .....	45
Figura 3.9	Modelo Tradicional de Custo da Qualidade .....	56
Figura 4.1	Principais etapas do processo de pesquisa ação .....	63
Figura 4.2	Modelo de evolução da pesquisa ação na Engenharia de Produção .....	64
Figura 4.3	Treinamento na IMBEL/FI .....	67
Figura 4.4	Seqüência e interação entre os processos do SGeQ IMBEL/FI .....	68
Figura 4.5	Evolução dos procedimentos SGaQ ISO 9002:1994 para SGeQ ISO 9001:2000 IMBEL/FI .....	70
Figura 4.6	Evolução registros qualidade SGaQ ISO 9002:1994 para SGeQ ISO 9001:2000 IMBEL/FI .....	71
Figura 4.7	Efetivação das ações corretivas e preventivas na IMBEL/FI .....	73
Figura 4.8	Número mensal de sugestões de funcionários na IMBEL/FI .....	75
Figura 4.9	Evolução percentual dos custos da qualidade por categoria na IMBEL/FI .....	77
Figura 4.10	Comparação das Organizações Turcas com a IMBEL/FI .....	78
Figura 4.11	Preço do Não-Cumprimento na IMBEL/FI .....	79
Figura 4.12	Índice de refugo na IMBEL/FI .....	80
Figura 4.13	Índice de retrabalho na IMBEL/FI .....	81
Figura 4.14	Composição dos índices de refugo e retrabalho na IMBEL/FI .....	82
Figura 4.15	Evolução dos custos da qualidade após a Certificação ISO 9002:1994 da IMBEL/FI .....	88

## Lista de Quadros

Quadro 2.1	As Oito Dimensões da Qualidade .....	10
Quadro 2.2	As Quatro Principais Eras da Qualidade .....	13
Quadro 2.3	Princípios de Gestão da Qualidade .....	31
Quadro 2.4	Ciclo PDCA aplicado à ISO 9001:2000 .....	32
Quadro 4.1	Formas de pesquisa e métodos de coleta de dados .....	65
Quadro 4.2	Aplicação dos métodos de coleta de dados .....	66
Quadro 4.3	Atendimento ao roteiro de transição para ISO 9001:2000 na IMBEL/FI .....	83

## Lista de Tabelas

Tabela 4.1	Aplicação dos novos registros da qualidade .....	72
Tabela 4.2	Dados coletados nas Organizações Turcas e na IMBEL/FI .....	77
Tabela 4.3	Dados coletados na IMBEL/FI .....	86
Tabela 4.4	Correlação entre as variáveis da pesquisa .....	87

## Lista de símbolos, siglas e abreviaturas

ABEPRO	- Associação Brasileira de Engenharia de Produção
ABNT	- Associação Brasileira de Normas Técnicas
AC	- Ação corretiva
AP	- Ação preventiva
AQAP-1	- Allied Quality Assurance Publication
ASQC	- American Society for Quality Control
BSI	- British Standard Institute
CB-25	- Comitê Brasileiro da Qualidade
CCQ	- Círculos de Controle de Qualidade
CNI	- Confederação Nacional da Indústria
CONMETRO	- Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
CQT	- Controle da Qualidade Total
CTA	- Centro Técnico Aeroespacial
CWQC	- Company Wide Quality Control
EP	- Engenharia de Produção
FAL	- Fuzil Automático Leve
FI	- Fábrica de Itajubá
GEQ	- Gestão Estratégica da Qualidade
GQT	- Gestão da Qualidade Total
IFI	- Instituto de Fomento e Coordenação Industrial
IIIE	- International Institute of Industrial Engineering
IMBEL	- Indústria de Material Bélico do Brasil
INMETRO	- Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
ISO	- International Organization for Standardization
ISO-TC 176	- Comitê de Gestão da Qualidade e Garantia da Qualidade
MBNQA	- Malcolm Baldrige National Quality Award
MG	- Minas Gerais
MQ/FI	- Manual da Qualidade IMBEL/FI
NBR	- Norma Brasileira
OTAN	- Organização do Tratado do Atlântico Norte
PCH	- Pequena Central Hidrelétrica
PDCA	- Plan, Do, Check, Act
PNC	- Preço do Não-Cumprimento
QS-9000	- Quality System Requirements
r	- Coeficiente de correlação linear de Pearson
SBAC	- Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade
SEBRAE	- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SGaQ	- Sistema de Garantia da Qualidade
SGeQ	- Sistema de Gestão da Qualidade
TQC	- Total Quality Control
TQM	- Total Quality Management
UNIFEI	- Universidade Federal de Itajubá
VD	- Variável dependente
VDA	- Verband der Automobilindustrie e.V.
VDI	- Variável dependente-independente
VI	- Variável independente

## Capítulo 1 - Introdução

Segundo Cunha (2002) desde os primórdios da Revolução Industrial, as organizações vêm evoluindo na tentativa de obtenção de níveis cada vez maiores de produtividade. Foram criadas técnicas e métodos para operacionalização dos sistemas de produção. O foco era o processo de fabricação. A partir do advento da mecanização de máquinas, as atenções voltaram-se para a otimização da organização. Neste momento, começaram a serem desenvolvidas abordagens relacionadas com a logística de produção, surgindo, então, o Taylorismo, que introduz as preocupações com a otimização do trabalho, e o Fordismo, que introduz a noção de arranjo de máquinas na forma de linha de produção, além da visualização do aproveitamento do mercado consumidor de escala. Tal mercado passou a demandar maior qualidade pelos produtos fabricados, o que determinou o surgimento das preocupações no domínio da qualidade, bem como o aperfeiçoamento dos produtos. Neste novo cenário, acirra-se progressivamente a competição entre as empresas, determinando, inicialmente, a necessidade de um aumento da percepção das necessidades do cliente como elemento diferencial estratégico.

A fim de sistematizar as técnicas e métodos dos sistemas produtivos surge no decorrer do século XX mais um ramo das Ciências da Engenharia: a Engenharia de Produção (EP):

*“Compete à Engenharia de Produção o projeto, a implantação, a operação, a melhoria e a manutenção de sistemas produtivos integrados de bens e serviços, envolvendo homens, materiais, tecnologia, informação e energia. Compete ainda especificar, prever e avaliar os resultados obtidos destes sistemas para a sociedade e o meio ambiente, recorrendo a conhecimentos especializados da matemática, física, ciências humanas e sociais, conjuntamente com os princípios e métodos de análise e projeto da engenharia.” (elaborado a partir de definições do International Institute of Industrial Engineering - IIIIE - e Associação Brasileira de Engenharia de Produção - ABEPRO).*

A Qualidade é um dos conhecimentos que integram a base científica e tecnológica própria da EP a qual é fundamental para que qualquer tipo de sistema produtivo tenha um funcionamento coordenado e eficaz.

Na presente pesquisa serão discutidos os sistemas da qualidade propostos pelas normas da *International Organization for Standardization* (Organização Internacional para Padronização) (ISO) série 9000.

## **1.1. Descrição da metodologia da pesquisa**

### **1.1.1. Problema da pesquisa**

Analisar a transição de um Sistema de Garantia da Qualidade (SGaQ) ISO 9002:1994 para um Sistema de Gestão da Qualidade (SGeQ) ISO 9001:2000 na Indústria de Material Bélico do Brasil (IMBEL) / Fábrica de Itajubá (FI), verificando a influência de variáveis como treinamento; processos; documentação; efetivação das ações corretivas e preventivas; e envolvimento / participação dos funcionários de todos os níveis na transição para a ISO 9001:2000, e desta na redução de custos e melhoria da qualidade do produto.

### **1.1.2. Questões**

Quais são os principais problemas encontrados na transição de um SGaQ ISO 9002:1994 para um SGeQ ISO 9001:2000?

Como as variáveis treinamento, envolvimento dos funcionários, efetivação das ações corretivas e preventivas influenciam na transição para a ISO 9001:2000 e conseqüentemente na redução de custos e melhoria da qualidade do produto?

### **1.1.3. Objetivo**

Propor um roteiro de transição de um SGaQ ISO 9002:1994 para um SGeQ ISO 9001:2000.

### **1.1.4. Método de pesquisa**

É conduzida uma pesquisa ação na Filial da IMBEL localizada na cidade de Itajubá-MG, a qual é certificada pela ISO 9002:1994 e está migrando seu sistema da qualidade a fim de atender aos requisitos da ISO 9001:2000.

As principais proposições dessa pesquisa são:

- a) A documentação (procedimentos e registros da qualidade) é reduzida na transição de um SGaQ ISO 9002:1994 para um SGeQ ISO 9001:2000.
- b) Treinamento, envolvimento dos funcionários, efetivação das ações corretivas e preventivas estão relacionados com a redução de custos e melhoria da qualidade do produto.
- c) As ações corretivas e preventivas não são implementadas.
- d) Há pouco envolvimento da Alta Direção na transição.
- e) A abordagem de processos facilita o entendimento do Sistema de Gestão da Qualidade.

### **1.1.5. Limitações do método**

A pesquisa ação não é um método adequado para a generalização. Isto significa que as conclusões da presente pesquisa não podem ser estendidas para outras organizações que não a Indústria de Material Bélico do Brasil (IMBEL) / Fábrica de Itajubá (FI).

### **1.1.6. Inserção ao projeto de pesquisa**

A presente pesquisa foi desenvolvida dentro do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI).

Curso de Mestrado em Engenharia de Produção.

Área de Concentração: Qualidade, Processos e Produtos.

Sub-área de Concentração: Qualidade

Linha de Pesquisa: Gestão da Qualidade.

Projeto de Pesquisa: Análise das Abordagens para a Gestão da Qualidade.

Tema: Sistema de Gestão da Qualidade.



## 1.2. Justificativa do tema

Um eficiente sistema da qualidade é de fundamental importância para uma organização, seja ela voltada à manufatura ou uma prestadora de serviços.

A sobrevivência das empresas num cenário globalizado e altamente competitivo exige um comprometimento com o atendimento às especificações, satisfação das necessidades dos clientes e melhoria contínua de todos os processos constituintes da organização.

Segundo Campos (1992) as empresas devem se empenhar na busca da Qualidade Total a fim de assegurar sua posição no mercado. Por Qualidade Total entende-se a satisfação das necessidades dos clientes, funcionários, acionistas e também da comunidade que cerca a empresa. Ainda de acordo com esse mesmo autor são cinco as dimensões da Qualidade Total a saber:

1. **Qualidade intrínseca:** busca da satisfação do cliente interno ou externo.
2. **Custos:** formação dos custos intermediário e final dos produtos ou serviços, conduzindo ao preço que deve refletir a qualidade e cobrar pelo valor agregado.
3. **Entrega:** realizada no prazo, local e quantidades certas.
4. **Moral:** manutenção de um bom nível de satisfação dos funcionários.
5. **Segurança:** atingida através da responsabilidade civil pelo produto em relação aos clientes; e através da consecução do produto ou serviço em relação aos funcionários.

A negligência a qualquer uma dessas dimensões pode levar à exclusão do mercado. Os clientes estão cada vez mais exigentes em relação àquilo que consomem. A competência da empresa é por eles medida na proporção em que suas necessidades e expectativas sejam satisfeitas.

A concorrência tem se mostrado cada vez mais acirrada. Os monopólios vão se extinguindo obrigando as empresas a buscar vantagens competitivas sobre seus competidores.

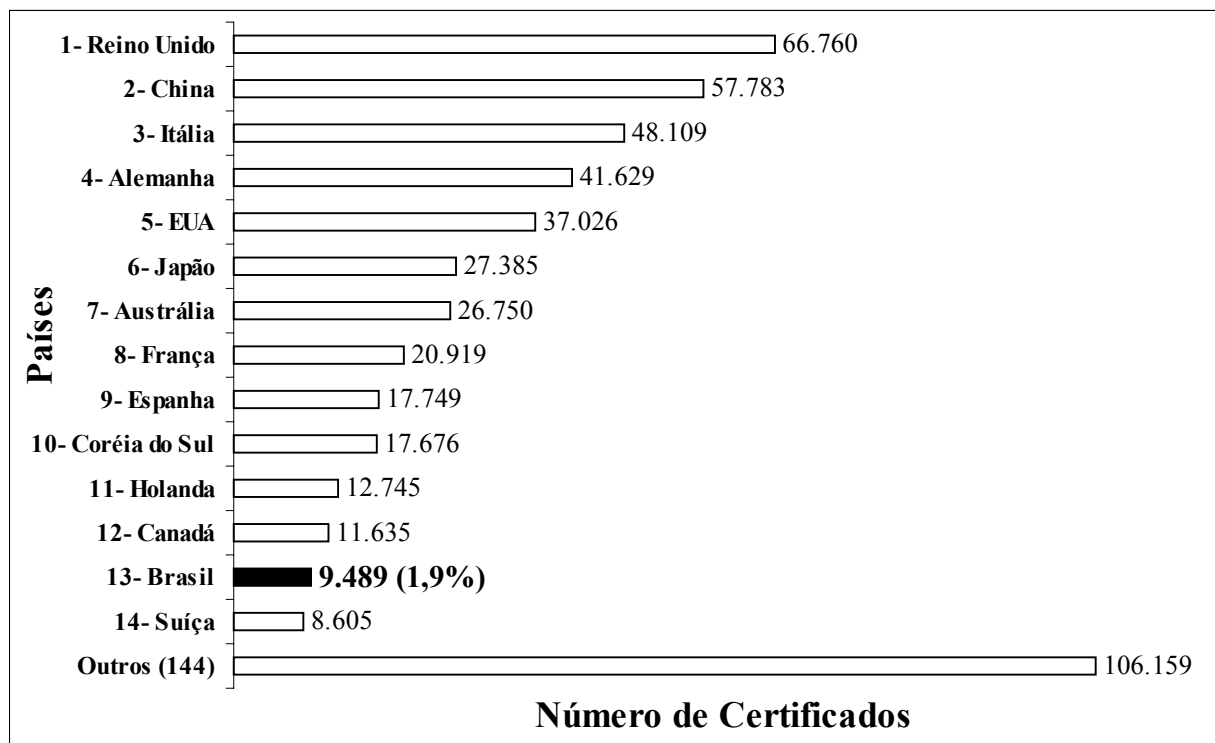
O mundo, além de pequeno, está em constante mutação cobrando velocidade, flexibilidade e agilidade de todas as organizações que estejam dispostas a se manter vivas.

A transformação do próprio ser humano aumenta a consciência coletiva de que todas as pessoas devem ser valorizadas e respeitadas, independentemente de sua posição social, credo ou raça. O ser humano, esteja onde estiver, decidirá o destino de todas as organizações.

Por fim, a busca pela Qualidade Total exige da empresa um real comprometimento com a sociedade. O papel da empresa ampliou-se sensivelmente: a promoção de todos os que a cercam também faz parte de seu próprio sucesso.

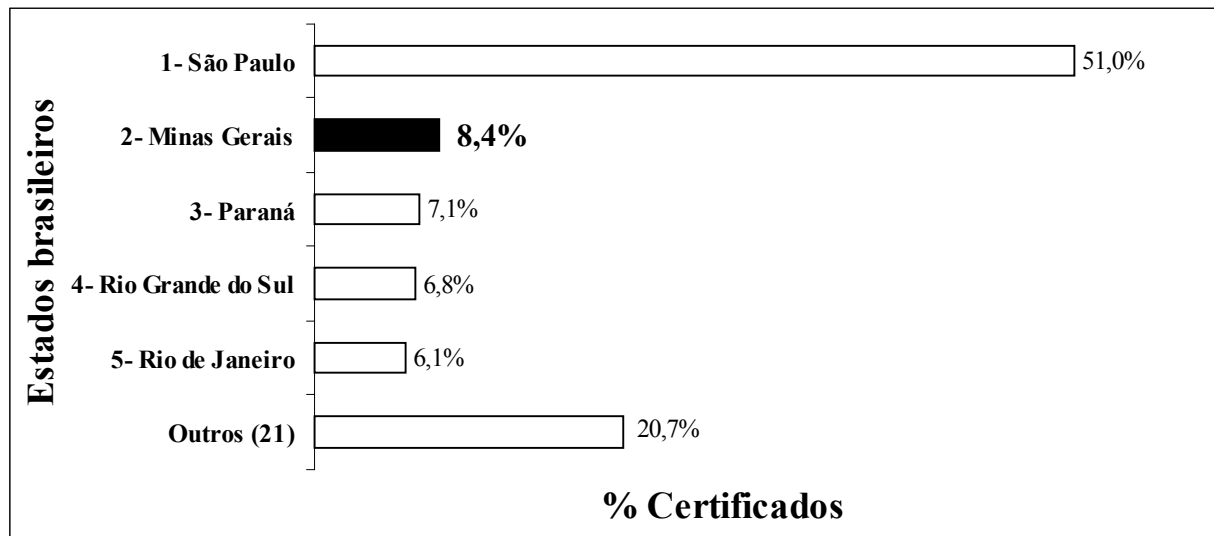
Nenhum padrão normativo de SGeQ tem a abrangência alcançada pelas normas ISO. Tal padrão internacional foi instituído em 1987 e segundo dados apresentados no site oficial da ISO (2001) acumula um total de 510.419 certificados distribuídos por todos os continentes do planeta. Os certificados estão espalhados por 158 países do globo.

A escolha do Brasil para realização de trabalhos como este não é por acaso. O Brasil ocupa o 13<sup>o</sup> lugar (**Figura 1.1**) entre todos os países que possuem certificados da série ISO 9000. São 9.489 certificados os quais representam 1,9% do total mundial. Esta posição brasileira está bem consolidada e tende ainda a melhorar. Entre os anos de 2000 e 2001 registrou-se um aumento de 41,2% no número de certificados ISO 9000 distribuídos às empresas brasileiras. Entre seus vizinhos da América do Sul o destaque brasileiro é ainda maior: 67,3% dos certificados neste continente foram conquistados por indústrias estabelecidas no Brasil.



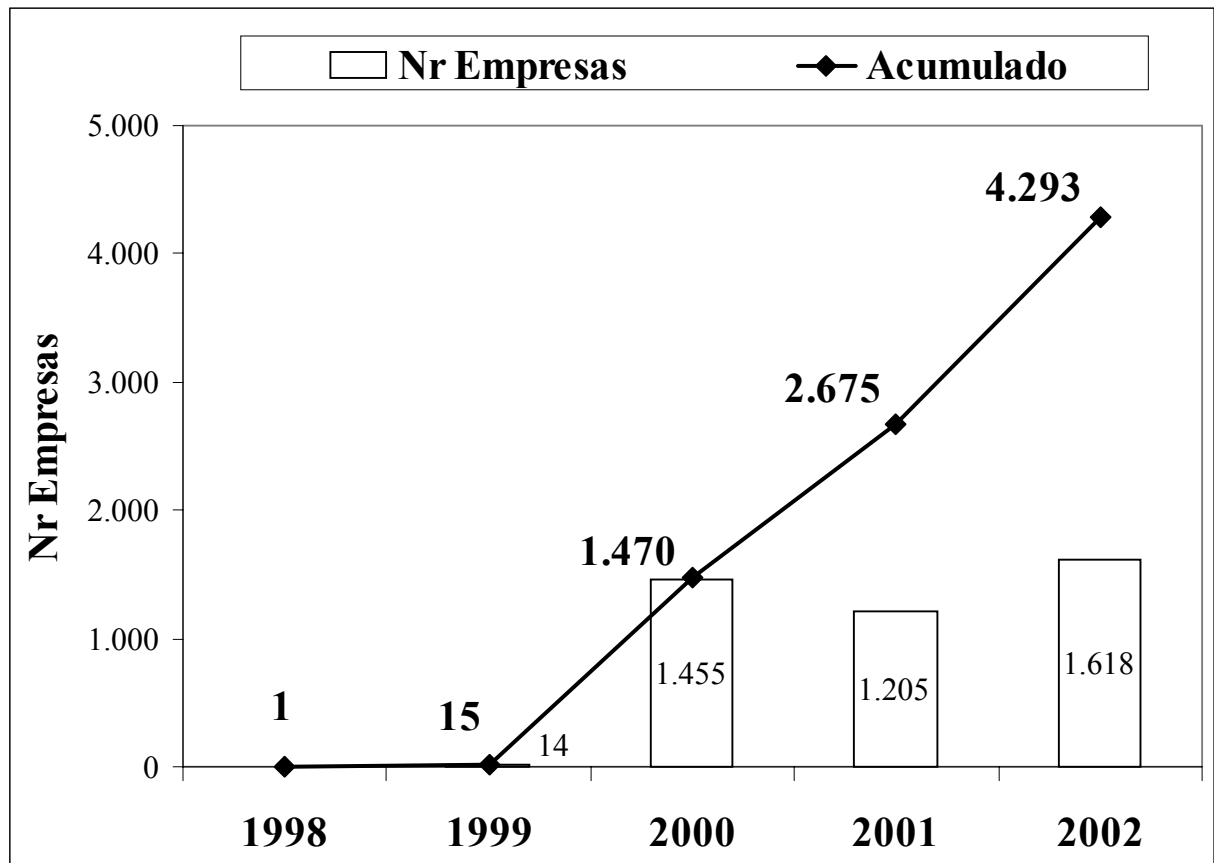
**Figura 1.1** – Países que mais possuem certificados da série ISO 9000  
Fonte: Site oficial da ISO (2001)

Segundo dados do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) (2002) a distribuição dos certificados entre os estados brasileiros não é nada homogênea. Praticamente 80% dos certificados estão concentrados em apenas seis estados do Brasil (**Figura 1.2**). São Paulo detém mais da metade do total de certificados brasileiros. Minas Gerais, local do presente trabalho, ocupa o segundo lugar com 8,4% dos certificados.



**Figura 1.2** – Distribuição de certificados da série ISO 9000 por estados brasileiros  
Fonte: Site oficial da INMETRO (2002)

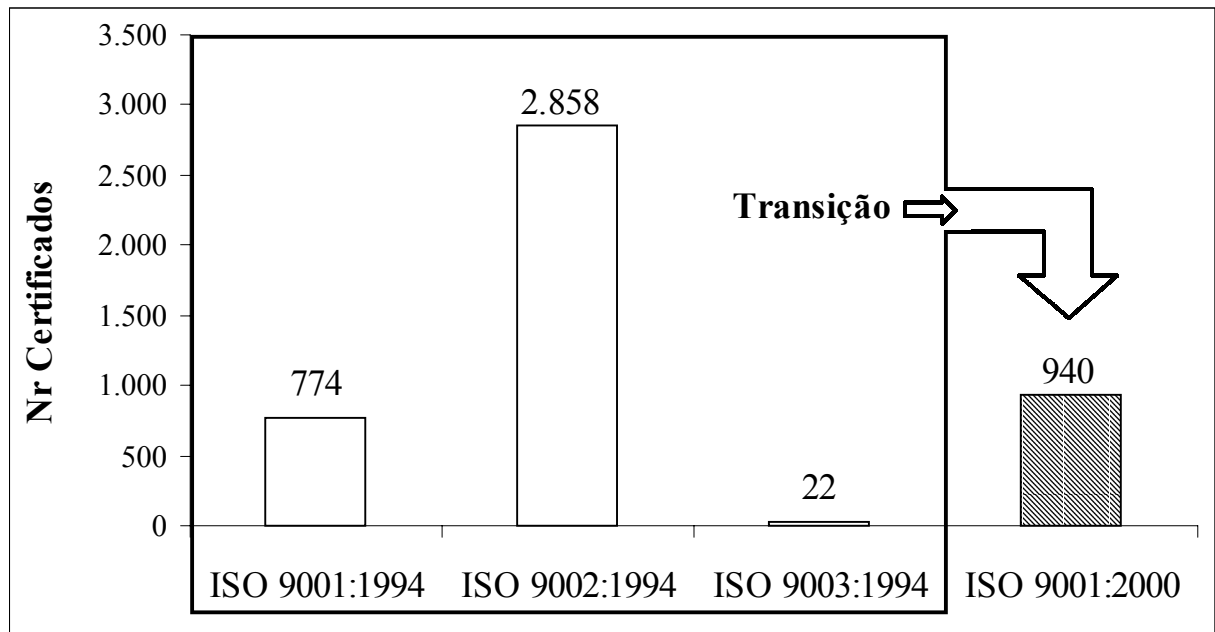
O interesse pela certificação ISO 9000 é crescente. Esta afirmação diz respeito ao mundo em geral e mais particularmente ao Brasil. A ISO 9000 é a referência normativa baseada na qual são feitas as certificações de sistemas da qualidade das organizações. A certificação não é concedida pela ISO, mas sim por uma entidade de terceira parte devidamente credenciada. No Brasil, foi estabelecido pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (CONMETRO) o Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC), tendo sido o INMETRO designado por aquele Conselho como organismo credenciador oficial do Estado brasileiro. Uma certificação feita no âmbito do SBAC tem que necessariamente ser realizada por organismo credenciado pelo INMETRO. Como a Norma ISO 9000 tem caráter voluntário, as certificações podem ser feitas fora do SBAC por organismos credenciados ou não pelo INMETRO. A partir do ano 2000 registrou-se uma explosão de empresas brasileiras certificadas dentro do SBAC. A cada ano que passa mais empresas brasileiras conquistam a certificação aumentando o total acumulado. Ao verificar-se o número de empresas estabelecidas no Brasil certificadas pelo padrão ISO 9000 percebe-se que o ano de 2002 foi o que apresentou o maior número (1.618) de organizações (**Figura 1.3**).



**Figura 1.3** – Evolução de Empresas Certificadas no Brasil  
Fonte: Site oficial da INMETRO (2002)

A literatura acerca das implementações bem sucedidas das normas da série ISO 9000 é vasta. Os benefícios advindos da certificação são variados e significativos. No decorrer deste trabalho pesquisas como Rao et al. (1997); Casadesús e Giménez (2000); Gupta (2000); Najmi e Kehoe (2001); Singels et al. (2001); Casadesús et al. (2001); Heras et al. (2002); McAdam e Jackson (2002) dentre outras serão discutidas e apresentarão críticas, análises e benefícios advindos da certificação ISO 9000.

Em que pese a importância significativa dos dados apresentados até o momento, considera-se como a maior justificativa para o desenvolvimento do presente tema o fato de que a grande maioria (praticamente 80%) das empresas brasileiras certificadas pela ISO 9000 até a presente data, o estarem pelo padrão normativo da versão de 1994. Tais empresas devem buscar a transição para a ISO 9001:2000 até o mês de dezembro de 2003 (**Figura 1.4**), data estabelecida pela ISO como limite para a validade dos certificados ISO da versão de 1994.



**Figura 1.4** – Distribuição no Brasil dos Certificados ISO 9000 por Padrão Normativo  
Fonte: Site oficial da INMETRO (2002)

### 1.3. Estrutura do trabalho

Este trabalho encontra-se estruturado em cinco capítulos. O presente capítulo (Capítulo 1) é meramente introdutório.

O Capítulo 2 apresentará à luz da literatura um estudo acerca dos Sistemas de Garantia e Gestão da Qualidade além de uma análise crítica da evolução das diversas versões (1987, 1994 e 2000) das normas ISO.

O Capítulo 3 proporá um roteiro de transição para a ISO 9001:2000 baseado na literatura e fará uma discussão de todas as variáveis envolvidas na pesquisa ação.

O Capítulo 4 tratará da pesquisa ação propriamente dita. Far-se-á a caracterização da IMBEL/Fábrica de Itajubá (empresa onde a pesquisa está sendo desenvolvida). Será realizado um breve estudo da metodologia de pesquisa ação. Por fim serão mostrados os dados coletados seguidos de uma análise crítica dos mesmos.

O Capítulo 5 exibirá os resultados e conclusões da pesquisa e fará algumas proposições para trabalhos futuros.

## Capítulo 2 – Sistemas da Qualidade

Pretende-se neste capítulo fazer uma revisão bibliográfica dos Sistemas da Qualidade. Além disso será realizado um estudo da evolução histórica das três versões das Normas da série ISO 9000.

### 2.1. Sistema de Gestão da Qualidade

Serão definidos nesta seção os conceitos de Sistema de Garantia da Qualidade (SGaQ) e Sistema de Gestão da Qualidade (SGeQ).

#### 2.1.1. Definindo Sistema

Para entender-se as diferenças do Sistema de Garantia da Qualidade para Sistema de Gestão da Qualidade inicia-se pela parte comum: O que é um Sistema? Segundo Deming (1986) é uma coleção de partes relacionadas, materiais, ou até mesmo entidades abstratas, que funcionam integradas para alcançar um propósito comum.

Para Maximiano (1995) as organizações podem ser definidas como um sistema. Para ele o conceito de organização (entidade) é uma combinação de esforços individuais que tem por finalidade realizar propósitos coletivos. Além de pessoas, as organizações utilizam outros recursos como máquinas e equipamentos, dinheiro, tempo, espaço e conhecimentos. Por meio da organização é possível perseguir e alcançar objetivos. De acordo com esse mesmo autor, as organizações são sistêmicas, ou seja, um conjunto de elementos inter-relacionados que procuram manter um estado de equilíbrio entre si e com seu ambiente, que controlam seu próprio desempenho, visando à realização de objetivos. O enfoque sistêmico pode ser dado, também, a cada parte (departamento) da organização.

Ainda segundo Maximiano (1995) “a eficácia de um sistema pode ser definida como a comparação entre o que se pretendia fazer com o que efetivamente se conseguiu alcançar”. “A eficiência é a relação entre os resultados alcançados e os recursos empregados”. Um sistema eficiente é aquele que usa racionalmente seus recursos. “Se a organização é um sistema de recursos que procura atingir objetivos, o processo de tomar decisões sobre os objetivos e a utilização de recursos é a gestão”. Portanto, a gestão é o processo que tem por finalidade garantir a eficiência e a eficácia de um sistema.

### 2.1.2. Definindo Qualidade

E o que é Qualidade? A resposta não é tão simples e direta. Segundo Withers e Ebrahimpour (2000) a qualidade **não** pode ser definida como a simples conquista de um determinado nível de defeitos. Garvin (1992) afirma que *“a qualidade é um conceito notavelmente escorregadio, de fácil visualização, mas exasperadoramente difícil de se definir.”* A NBR ISO 9000:2000 (2001) define qualidade como *“grau no qual um conjunto de características inerentes satisfaz a requisitos”*.

Existem cinco autores que reconhecidamente contribuíram para o avanço da teoria da qualidade, e por esta razão são denominados “pioneiros da qualidade” pelos demais:

- a) Juran (1992): Qualidade é adequação ao uso.
- b) Deming (1990): Qualidade é o atendimento às necessidades atuais e futuras do cliente.
- c) Crosby (1985): Qualidade é a conformidade com os requisitos.
- d) Feigenbaum (1994): Qualidade é o melhor para certas condições do cliente.
- e) Ishikawa (1993): Qualidade é a busca contínua das necessidades do cliente visando sua satisfação.

Garvin (1992) listou cinco abordagens gerais para definir qualidade:

- a) abordagem transcendente: qualidade é sinônimo de excelência inata. A qualidade é reconhecida pela experiência, não pode ser medida com precisão;
- b) abordagem baseada no produto: o maior número e melhores características que um produto apresenta são sinônimos de qualidade. A qualidade é vista como uma variável precisa e mensurável;
- c) abordagem baseada no usuário: qualidade atende às necessidades e preferências do consumidor. O padrão de qualidade a ser seguido é a avaliação do usuário em relação às especificações.
- d) abordagem baseada na produção: qualidade é sinônimo de conformidade com as especificações. As definições de qualidade estão baseadas na idéia da adequação da fabricação às exigências do projeto e as melhorias da qualidade;
- e) abordagem baseada no valor: qualidade é o desempenho ou conformidade a um preço ou custo aceitável. Os conceitos consideram a qualidade em termos de custos e preços.

A proposta de Garvin (1992) contribui para a compreensão de que a qualidade em uma organização ocorre de forma multivariada, sendo necessário integrar no mesmo processo fornecedores, clientes e demais áreas da organização. Para ele a qualidade é definida com base em várias dimensões, cuja importância é dada pelo cliente. Essas dimensões são amplamente aceitas pela literatura nas sistemáticas para discussão da qualidade do produto. O **Quadro 2.1** apresenta as oito dimensões da qualidade e uma breve definição das mesmas.

<b>Dimensão da Qualidade</b>	<b>Definição</b>
A) Desempenho	Diz respeito às características básicas de funcionamento e utilização de um produto.
B) Características	São os atributos de produtos e serviços que completam o funcionamento básico dos mesmos.
C) Confiabilidade	É a probabilidade do produto funcionar mal ou falhar durante um determinado período de tempo.
D) Conformidade	O quanto o produto e suas características operacionais satisfazem os padrões estabelecidos em projeto.
E) Durabilidade	Vida útil do produto, ou seja, o tempo de uso antes de sua deterioração.
F) Atendimento	A presteza e a cortesia com que o serviço é executado; ou a competência e a facilidade de reparos na abordagem de produto.
G) Estética	Como um produto é percebido pelos sentidos (aparência, textura, som, cheiro e sabor).
H) Qualidade Percebida	Reputação, ou seja, quantidade de informação que o cliente possui sobre o produto ou serviço, podendo o mesmo ser influenciado pela publicidade.

**Quadro 2.1** – As Oito Dimensões da Qualidade

Fonte: Garvin (1992)

Nota-se que cada dimensão da qualidade é independente da outra. Isto faz com que o grau de importância das mesmas varie de produto para produto de acordo com a percepção de cada tipo de cliente. Como exemplo cita-se o produto “carro” subdividido em dois modelos: esportivo e sedan. Estes produtos serão adquiridos por um jovem solteiro e um outro casado com três filhos. O que esperar de um carro esportivo? Talvez uma boa aparência e uma alta velocidade final. E quanto ao sedan? Que seja durável e possua um porta-malas grande o suficiente para acomodar um bom volume de bagagem. No caso do modelo esportivo valorizou-se a “estética” e o “desempenho”. Já para o modelo sedan buscou-se a valorização da “durabilidade” e de uma “característica essencial” (tamanho do porta-malas). Possivelmente o jovem solteiro optará pelo modelo esportivo e o chefe de família escolherá o sedan. Nota-se que houve uma variação das dimensões da qualidade de acordo com o tipo de produto e as características de cada tipo de cliente.

Conforme Paladini (1995) “Não há forma de definir qualidade sem atentar para o atendimento integral ao cliente. Não há forma de atender ao cliente sem qualidade no processo produtivo”. Sendo assim, a qualidade começa e termina no cliente, ela pode ser projetada, desenvolvida, gerada, acompanhada e controlada no processo produtivo,



independentemente do tipo de produto. A qualidade é um processo essencialmente evolutivo, que deve ser apresentada através da efetiva adoção de conceitos bem elaborados, da introdução de estratégias bem definidas e coerentes, da criação e desenvolvimento de estruturas bem organizadas, sempre de acordo com a realidade da empresa, visando o aperfeiçoamento contínuo. Hronec et. al. (1994) definem que: “Qualidade é entender, aceitar, atender e exceder as necessidades, os desejos e as expectativas do cliente, continuamente”. De acordo com esses vários autores entende-se que: o que prevalece é a idéia de que a preferência do consumidor pelo produto de uma empresa é determinante para a sua sobrevivência. Certamente, quando as necessidades ou expectativas não são atendidas em relação a um produto ou serviço, o cliente buscará outra perspectiva de satisfação dessas necessidades ou expectativas (Maluche, 2000).

### **2.1.3. História e Evolução da Qualidade**

As necessidades humanas pela qualidade remontam desde o aparecimento da espécie sobre a Terra. A luta pela sobrevivência e a busca para amenizar as adversidades do meio levaram, segundo Juran (1990), à evolução das estratégias adotadas para a gestão da qualidade. Paladini (1995) afirma que a “preocupação com a qualidade remonta a épocas antigas, embora não houvesse, neste período, uma noção muito clara do que fosse qualidade”.

Inicialmente, quando as atividades humanas se restringiam a coleta de alimentos e distribuição local dos mesmos, a estratégia adotada era a inspeção imediata, pelos consumidores, da qualidade do produto. Segundo Garvin (1992) nos séculos XVIII e XIX o próprio artesão estabelecia os requisitos de seu cliente e executava o serviço, até atingir o esperado. O controle da qualidade começa a tomar o sentido que conhecemos a partir do final do século XIX e início do século XX com o advento da manufatura e com a administração científica, proposta por Taylor. A inspeção formal atendia a necessidade de peças intercambiáveis.

*“O inspetor é responsável pela qualidade do trabalho, e tanto os operários quanto os mestres (que providenciam o uso das ferramentas de corte apropriadas, que verificam se o trabalho está no rumo certo e se os cortes estão sendo feitos na parte certa da peça) têm que cuidar para que o trabalho seja acabado de maneira a satisfazê-lo. É claro que ele pode trabalhar melhor se for um mestre na arte de acabar o trabalho bem depressa”* (Taylor, 1919).

Para Juran (1973), esta visão de Taylor acarretou a subtilização da inteligência e da capacidade criativa de muitos trabalhadores.

No ano de 1931 W.A. Shewhart publica a obra *Economic Control of Quality of Manufactured Product* marcando o início do Controle Estatístico da Qualidade. Técnicas de controle de processo e amostragem substituem a inspeção. Na Segunda Guerra Mundial, com a demanda crescente de suprimentos de guerra, as fábricas dos países envolvidos no confronto foram direcionadas pra suprir a falta destes itens. Para agilizar a adesão das empresas e ao mesmo tempo providenciar salva-guardas quanto à confiabilidade dos produtos manufaturados por empresas de segmentos adversos ao bélico, os militares americanos providenciaram treinamentos maciços em técnicas estatísticas e criaram procedimentos fortalecendo o controle da qualidade, transformado-o em engenharia de controle de qualidade, onde estavam lotados os especialistas treinados pelos militares.

Nesta fase existia a busca de uniformidade de produção através da utilização de técnicas estáticas e antecipação da ocorrência de produtos defeituosos (Turrioni, 1992).

Segundo Garvin (1992) a etapa seguinte seria a da Garantia da Qualidade. Trazia em seu bojo os Custos da Qualidade abordados em 1951 por Joseph Juran e o Controle da Qualidade Total proposto em 1956 por Armand V. Feigenbaum. Esta última abordagem era subdividida em controle de novos projetos, controle de material recebido e controle de produtos ou local de produção.

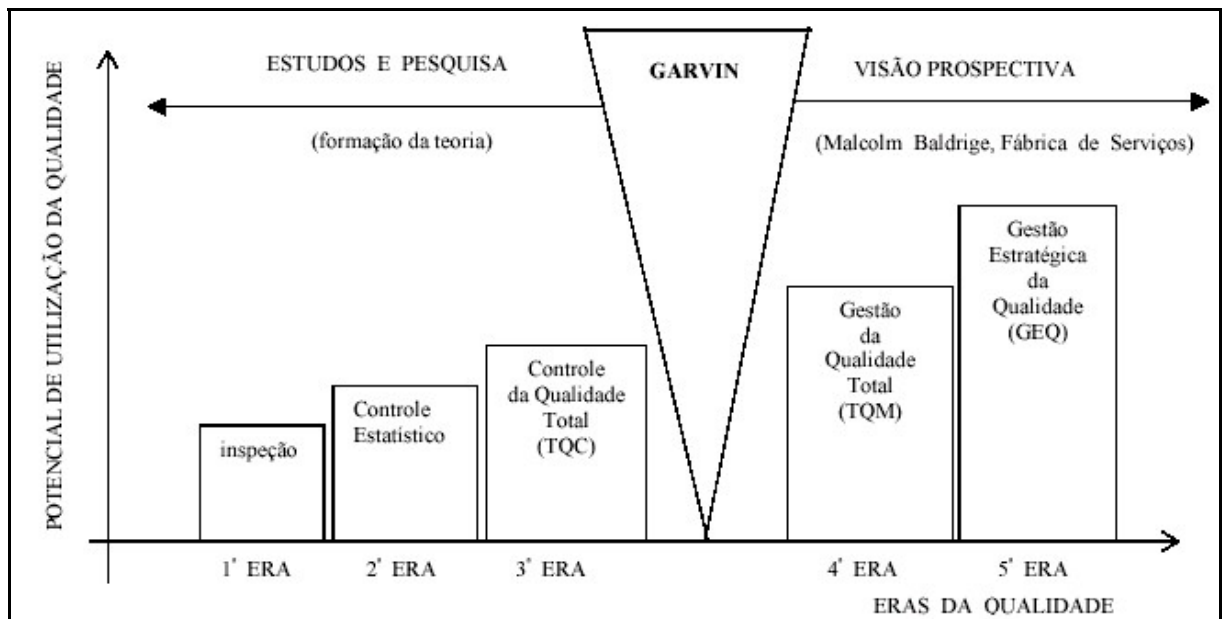
Como última etapa do movimento da qualidade Garvin (1992) aponta para o Gerenciamento Estratégico da Qualidade. Trata-se de uma abordagem mais ampla que suas antecessoras, mais intimamente ligada à lucratividade e aos objetivos empresariais básicos, mais sensível às necessidades da concorrência e ao ponto de vista do consumidor e, mais firmemente associada à melhoria contínua.

O **Quadro 2.2** apresenta um resumo das quatro principais eras da qualidade segundo Garvin (1992).

Queiroz (1995), ao abordar o cenário do desenvolvimento da qualidade, sob a visão de Garvin, ressalta que a qualidade hoje passou da Gestão da Qualidade Total (GQT) para a Gestão Estratégica da Qualidade (GEQ), fase esta que caracteriza a qualidade como uma conectora dos vários processos dentro da organização. Por exemplo, ligará finanças ao treinamento de pessoal, este à linha de produção com a contabilização de custos da má qualidade. A **Figura 2.1** apresenta o histórico da qualidade segundo Garvin, adaptado por Queiroz (1995).

Identificação de Características	Etapas do Movimento da Qualidade			
	Inspeção	Controle Estatístico da Qualidade	Garantia da Qualidade	Gerenciamento Estratégico da Qualidade
<b>Preocupação básica</b>	verificação	controle	coordenação	impacto estratégico
<b>Visão da qualidade</b>	um problema a ser resolvido	um problema a ser resolvido	um problema a ser resolvido, mas que seja enfrentado proativamente	uma oportunidade de concorrência
<b>Ênfase</b>	uniformidade do produto	uniformidade do produto com menos inspeção	toda a cadeia de produção, desde o projeto até o mercado, e a contribuição de todos os grupos funcionais, especialmente os projetistas, para impedir falhas de qualidade	as necessidades de mercado e do consumidor
<b>Métodos</b>	instrumento de medição	instrumentos e técnicas estatísticas	programas e sistemas	planejamento estratégico, estabelecimento de objetivos e a mobilização da organização
<b>Papel dos profissionais da qualidade</b>	inspeção, classificação, contagem e avaliação	solução de problemas e a aplicação de métodos estatísticos	mensuração da qualidade, planejamento da qualidade e projetos de programas	estabelecimento de objetivos, educação e treinamento, trabalho consultivo com outros departamentos e delimitamento de programas
<b>Quem é o responsável pela qualidade</b>	o departamento de inspeção	os departamentos de produção e engenharia	todos os departamentos, embora a alta gerência só se envolva perifericamente com o projeto, o planejamento e a execução das políticas da qualidade	todos na empresa, com a alta gerência exercendo forte liderança
<b>Orientação e abordagem</b>	“inspeciona” a qualidade	“controla” a qualidade	“constrói” a qualidade	“gerencia” a qualidade

**Quadro 2.2** – As Quatro Principais Eras da Qualidade  
 Fonte: Garvin (1992, p.44)



**Figura 2.1** – Adaptação do Histórico da Qualidade segundo Garvin  
 Fonte: Queiroz (1995)

Outro autor a classificar a evolução da qualidade foi Armand V. Feigenbaum. Segundo Feigenbaum (1983), há cinco fases da qualidade, que se iniciam no final do século XIX:

- a) *Primeira fase: refere-se ao desenvolvimento industrial, com destaque aos aspectos técnicos do produto, por meio da inspeção do processo. Nesta fase cada empregado conhecia o processo de produção como um todo.*
- b) *Segunda fase: teve seu início no século XX, com o surgimento dos capatazes ou contramestres como responsáveis pela inspeção dos produtos.*
- c) *Terceira fase: caracteriza-se pela complexidade dos processos de fabricação. Nesta fase o controle da qualidade passa para o nível de aferição tecnológica, devido ao aumento da complexidade dos processos de fabricação. Esta fase se prolongou da primeira guerra mundial até os anos 30.*
- d) *Quarta fase: surge com a segunda guerra mundial, onde são desenvolvidas tecnologias no intuito de aprimorar a qualidade dos produtos e diminuir a margem de defeitos.*
- e) *Quinta fase: teve seu início nos anos 50, a partir da compreensão das organizações como um sistema aberto e preocupações com o meio ambiente. Esta fase estende-se até os dias atuais priorizando aspectos administrativos, motivacionais, com ênfase ao cliente.*

### **2.1.4. Definindo Sistema da Qualidade**

Conhecidas as partes comuns (sistema e qualidade) apresenta-se a definição de Sistema da Qualidade segundo a ISO 8402 (1987):

*Um sistema da qualidade é a estrutura organizacional, responsabilidades, procedimentos, processos e recursos para implementação da gestão da qualidade.*

Com base no conceito do CB-25 (1997), sistema da qualidade é uma forma de avaliar como as coisas funcionam e por que documentar a maneira de se fazê-las e registrar os resultados obtidos.

Um sistema da qualidade é a base para garantia da qualidade na organização. O sistema deve ser bem documentado. A documentação é um suporte tanto para a melhoria dos procedimentos e produtos da companhia, quanto uma base para a auditoria da qualidade da empresa (Gustafsson et al., 2001).

### **2.1.5. Definindo Sistema de Garantia da Qualidade**

Garantia da Qualidade é uma abordagem sistemática usada pelas organizações para manter e melhorar a qualidade dos produtos e serviços (Steeple, 1992).

Para Ishikawa (1986) a definição simplificada da Garantia da Qualidade é: “oferecimento da garantia, de modo que o consumidor possa tranquilamente adquirir, utilizar e manter a satisfação de uso por um longo período.”

Prevenção e controle estão no centro das atividades de garantia da qualidade, a qual é um componente importante na melhoria contínua da qualidade do produto. Para isto, forte ênfase é dada à existência de bons procedimentos para projetar e lançar novos produtos e serviços ou melhorar os existentes, bem como o delineamento de processos que atendam ou excedam os requisitos de qualidade desses produtos e serviços. Práticas de garantia da qualidade são conceituadas em termos de: projeto de novos produtos, revisão de procedimentos, delineamento do processo de manufatura, controle de produto/serviço e instruções de trabalho, atividades de manutenção preventiva, e atividades de controle da qualidade ao longo da cadeia de agregação de valor (Rao et al., 1997).

Segundo Juran (1979) os Sistemas de Garantia da Qualidade foram estabelecidos a fim de que as organizações pudessem comprovar a qualidade de seus produtos através do atendimento aos requisitos de projeto e fabricação. Dessa forma a função qualidade é mantida ao longo de todo o processo. A padronização de algumas características de um Sistema de Garantia da Qualidade gera benefícios mútuos a fornecedores e clientes (Affisco et al., 1997),

também podendo ser encarada como um padrão contratual entre os mesmos, de modo que os consumidores asseguram-se de que os produtos ou serviços fornecidos estão conformes aos seus requisitos e especificações (Pun et al., 1999). Além disso um Sistema de Garantia da Qualidade implementado numa organização conforme requisitos especificados facilita e aumenta o comércio da mesma (Tummala e Tang, 1996).

Na pesquisa conduzida por Heras et al. (2002) foi evidenciado que:

- a) Um efetivo Sistema de Garantia da Qualidade terá a conformidade da qualidade do produto e do serviço como sua principal meta.
- b) Melhores índices de conformidade estarão associados ao aumento de vendas e maiores margens de lucro.
- c) Um bom controle da qualidade trará uma vantagem competitiva.
- d) O controle do processo é uma atividade essencial para um Sistema de Garantia da Qualidade efetivo.
- e) Um controle de processo melhor está fortemente relacionado à redução do retrabalho e conseqüentemente a custos mais baixos.

Segundo Dick (2000) custos mais baixos conduzirão a um melhor desempenho dos negócios. Todo este pensamento está alinhado com Deming (1986): a qualidade melhora, os desperdícios são eliminados, os custos são reduzidos, e conseqüentemente o desempenho financeiro melhora. Heras et al. (2002) deduziram que a busca de uma certificação de qualidade está supostamente associada a bons Sistemas de Garantia da Qualidade, conduzindo a uma qualidade superior, melhorando o desempenho empresarial e conseqüentemente a uma melhor rentabilidade.

Gotzamani e Tsiotras (2001) afirmam que o desenvolvimento e a aplicação de um Sistema de Garantia da Qualidade ajudam as empresas a se organizarem melhor e a sincronizarem suas operações pela documentação de seus processos, retirando ambigüidades e definindo claramente os deveres e responsabilidades entre os funcionários e departamentos. Além disso, a maior e mais importante vantagem reside no fato de que introduz um modo preventivo de administrar a qualidade, focando principalmente na prevenção de erros, ao invés de sua simples descoberta e correção após terem acontecido, que era o foco do tradicional “controle da qualidade”. O significado da palavra prevenção é altamente entendido e apreciado por todos os autores na literatura, uma vez que o novo desafio competitivo para as empresas está na auspiciosa combinação da alta qualidade e baixo preço; em outras palavras, a combinação da qualidade e produtividade. O único modo das companhias responderem a este desafio é o emprego de métodos preventivos de garantia da qualidade ao invés dos

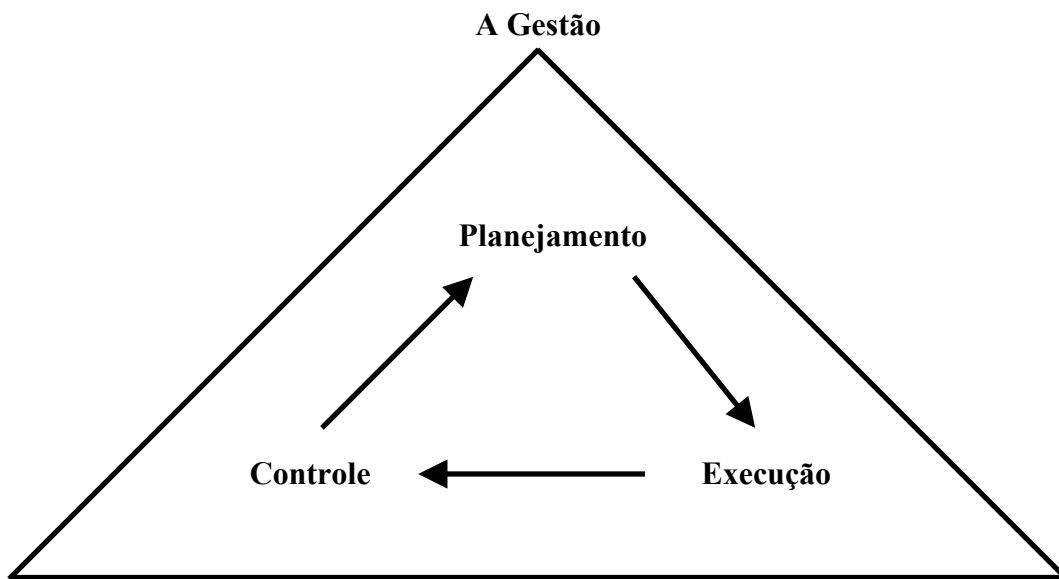
corretivos, desde o mais recente aumento de custos e diminuição da produtividade, sem acrescentar valor real aos produtos. Baseado no acima exposto, a implementação de um Sistema de Garantia da Qualidade apresenta uma boa oportunidade para as empresas que desejam responder a este desafio.

### 2.1.6. Definindo Sistema de Gestão da Qualidade

Sistema de Gestão da Qualidade é o conjunto de elementos inter-relacionados ou interativos com políticas e objetivos voltados para a qualidade (NBR ISO 9000:2000, p.26). Segundo esta mesma norma, o sistema de gestão da qualidade pode ser definido como um “sistema de gestão para dirigir e controlar uma organização, no que diz respeito à qualidade” (NBR ISO 9000:2000, p.8).

No dicionário da língua portuguesa gestão significa gerência, administração.

Boisvert (1999) define gestão como sendo uma parte da administração que está dentro das funções fundamentais da empresa. Boisvert salienta que a gestão apresenta três funções principais: planejamento, execução e controle.



**Figura 2.2** – Três Funções Principais da Gestão  
Fonte: Boisvert (1999, p.32)

A **Figura 2.2** apresenta a gestão como ato de administrar. Porém, gestão significa administrar com eficiência, produzir resultados positivos para a organização.

Shiba et. al. (1997) definem a gestão da qualidade como um processo gerencial durante o qual o desempenho real é avaliado, comparando-o com as metas e atuando sobre os resultados quando se apresentarem fora do previsto.

Paladini (1995) define, ainda, gestão da qualidade no processo como sendo uma forma de direcionar todas as ações, atividades e objetivos do processo produtivo para o pleno atendimento ao cliente. Assim, a estratégia básica consiste na melhor organização do processo, para que sejam eliminadas as perdas e suas causas, e seja conseguida a otimização do processo. Segundo esse mesmo autor a gestão da qualidade no processo guia-se por alguns princípios fundamentais, a saber:

- a) Toda ação desenvolvida no processo produtivo deve ter, como reflexo básico, o aumento da satisfação do cliente.
- b) Há sempre uma forma de fazer melhor o que é feito atualmente.
- c) Desenvolvimento de uma atividade de produção só pode ser considerado normal se não gerar nenhum tipo de desperdício.
- d) Complexidade de operação; envolvimento de muitas pessoas; utilização de diversos equipamentos ou materiais ou ritmo intenso de trabalho não significam maior possibilidade de geração de defeitos.
- e) A qualidade do produto depende de uma multiplicidade de itens. Assim, todos os elementos do processo produtivo são importantes.
- f) Toda atividade que não agrega valor ao processo ou ao produto é um desperdício.

### **2.1.7. Diferenciando Garantia da Qualidade de Gestão da Qualidade**

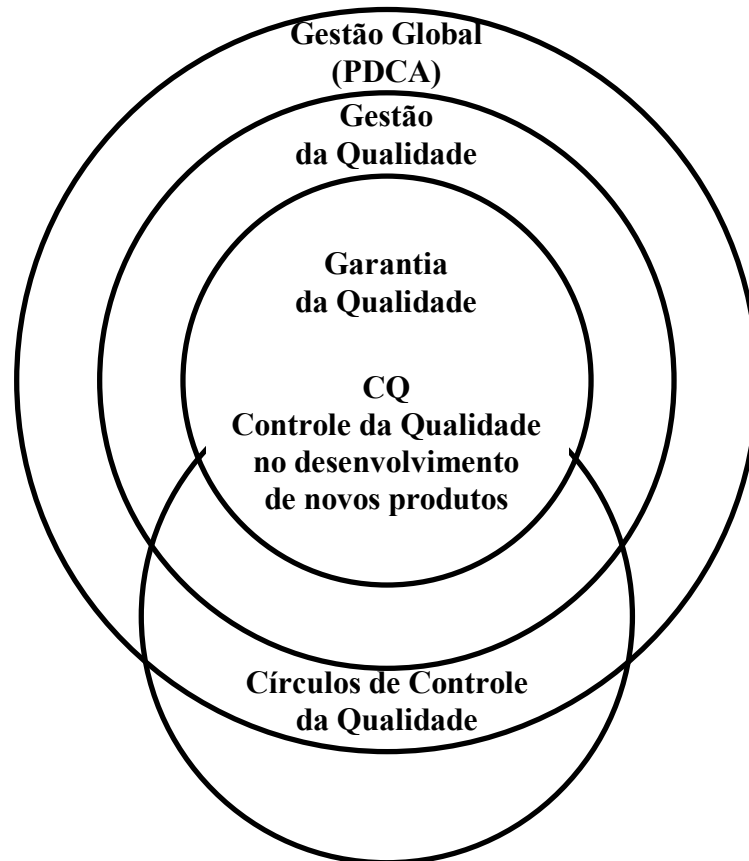
Segundo Garvin (1992) a etapa da Garantia da Qualidade trazia em seu bojo o *Total Quality Control* (TQC) ou Controle da Qualidade Total (CQT) proposta em 1956 por Armand V. Feigenbaum. Este último definiu o TQC no periódico “*Industrial Quality Control*” editado pela *American Society for Quality Control* (ASQC) em maio de 1957, da seguinte forma:

*“TQC é um sistema voltado para propiciar satisfação ao consumidor, gerando os produtos, através de um sistema produtivo, de forma econômica e de assistência ao usuário, estruturando-se de tal modo que os diversos grupos de integrantes da organização contribuam para o esforço de desenvolvimento, manutenção e melhoria da qualidade de forma global.”*

Ishikawa (1986) também utilizou o termo TQC, porém sua idéia de Controle da Qualidade Total era mais ampla, por isso no ocidente denominou-se *Company Wide Quality*



*Control* (CWQC), que era o Controle da Qualidade por Toda a Empresa. Isto era atingido entre outras coisas pela implementação de Círculos de Controle de Qualidade (CCQ), que é a formação de pequenos grupos de funcionários da mesma área que voluntariamente executam atividades de controle e de resolução de problemas de qualidade. A **Figura 2.3** mostra a visão de Ishikawa (1986).

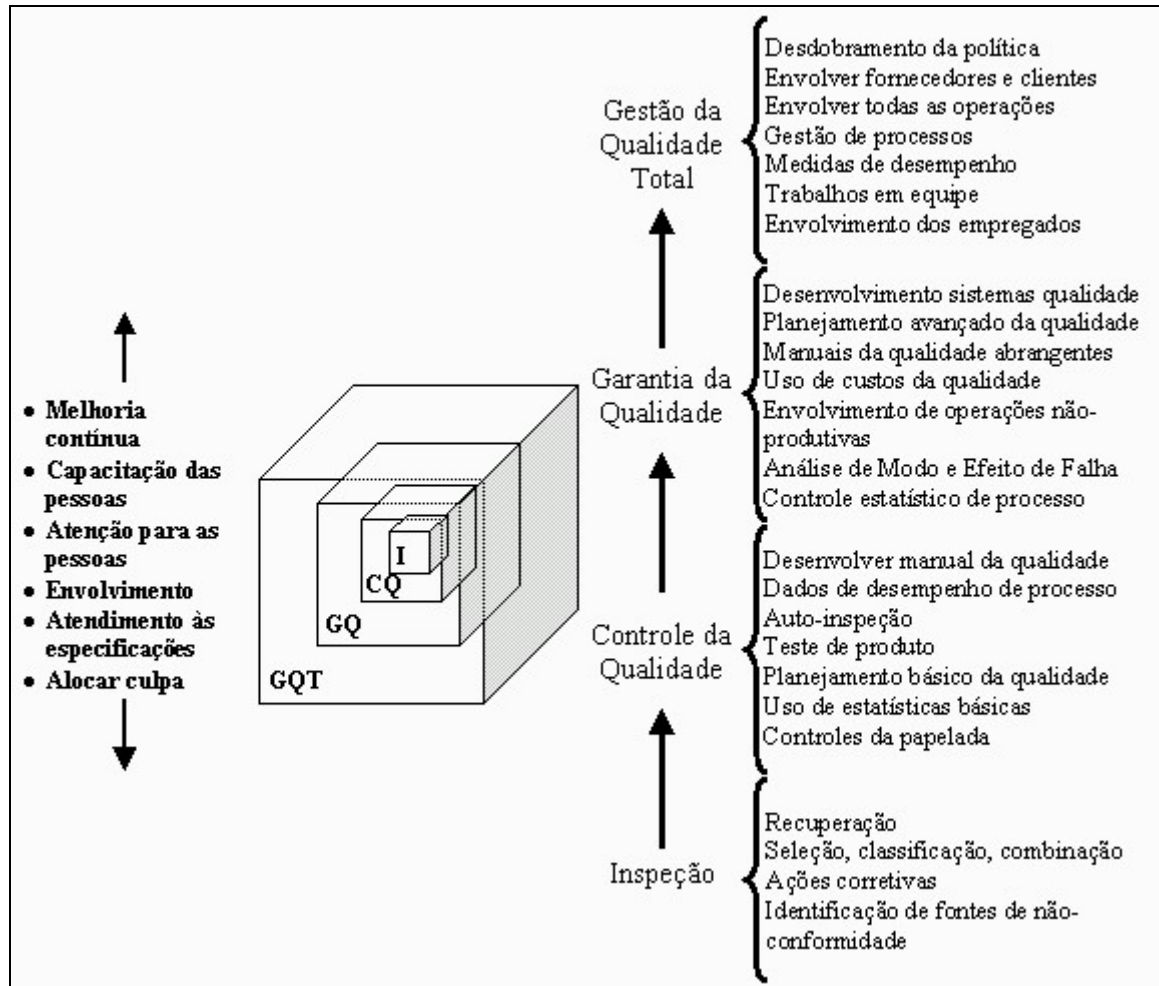


**Figura 2.3** – Controle da Qualidade por Toda a Empresa  
Fonte: Ishikawa (1986, p.89)

Dentro da visão de Ishikawa e atendendo ao principal objetivo do presente item, passa-se a diferenciar a Gestão da Qualidade da Garantia da Qualidade. A primeira nada mais é do que as atividades coordenadas para dirigir e controlar uma organização. É o gerenciamento global da empresa. Já a **Garantia da Qualidade é a parte da Gestão** focada em assegurar o atendimento aos requisitos da qualidade do produto. Em suma, a Garantia da Qualidade está contida na Gestão da Qualidade.

Dale (1994), além de mostrar a evolução da qualidade, evidencia claramente que a garantia da qualidade está contida na gestão. Segundo este autor os sistemas de gerenciamento e melhoria da qualidade evoluíram rapidamente nos últimos anos. Durante as duas últimas décadas as atividades de simples inspeção foram substituídas ou complementadas pelo controle da qualidade, a garantia da qualidade foi desenvolvida e refinada, e nos dias atuais a

maioria das organizações está trabalhando com o *Total Quality Management* (TQM) ou Gestão da Qualidade Total (GQT). Nesta evolução podem ser identificadas quatro fases bem distintas: inspeção, controle da qualidade, garantia da qualidade, e TQM (**Figura 2.4**). As primeiras duas fases estão baseadas na detecção do problema ao passo que as duas últimas estão calcadas na prevenção (Van der Wiele et al., 1997).



**Figura 2.4** – As quatro fases da evolução da gestão da qualidade  
Fonte: Dale (1994)

Nos dias atuais verifica-se uma evolução do TQC para o TQM. A participação total reconhece a realidade moderna em que cada integrante da empresa desempenha um papel fundamental para que a mesma se mantenha competitiva.

O TQM é abrangente no sentido de reforçar o planejamento, a organização e o controle, não do ponto de vista imperativo, punitivo, mas o auto-controle. Sendo assim, a qualidade pode ser usada como instrumento de gestão. Também, esse novo conceito nutre a idéia de que no esforço pela qualidade total as pessoas não devem deixar sua criatividade de lado pressionados por um controle de perspectiva limitada.

Segundo Maluche (2000), o TQC apresenta o enfoque gerencial da rotina e das diretrizes e o planejamento ocorre em nível tático e operacional. Já o TQM incorpora a visão estratégica. A abordagem do TQM é contemporânea e reflete a idéia de que as empresas necessitam dessa visão estratégica para alcançar seus objetivos.

## **2.2. Histórico e Evolução das normas da série ISO 9000**

A série ISO 9000 é certamente o padrão mais famoso e mais usado para sistemas da qualidade. Embora os nomes da série variem um pouco de país para país, a mesma tornou-se um idioma internacional dentro da garantia de qualidade (Gustafsson et al., 2001).

Neste item faremos a abordagem do histórico e da evolução desse padrão normativo.

### **2.2.1. Histórico das Normas da Série ISO 9000**

A sigla ISO representa a *International Organization for Standardization* (Organização Internacional para Padronização). A abreviatura correta seria IOS, mas foi propositalmente alterada para ISO a fim de se igualar ao prefixo grego *iso* que significa igualdade, homogeneidade ou uniformidade. A ISO existe para desenvolver e promover padrões internacionais ao redor do mundo. Visa a fixar normas técnicas essenciais no âmbito internacional, para proteção às empresas, produtos, serviços e consumidores nas relações comerciais; regras que valem para países pobres ou ricos (Maranhão, 2001); (Ricci, 1995). Foi fundada em 1946 com sede em Genebra, na Suíça, tendo os E.U.A. como um de seus sócios fundadores. Sua sociedade inclui representantes dos corpos de padrões nacionais de mais de 90 países (Withers e Ebrahimpour, 1996).

Os sistemas da qualidade passaram a ser padronizados pela necessidade dos militares americanos assegurarem que os produtos adquiridos de terceiros atendessem fielmente às especificações. Segundo Turrioni (1992), a primeira norma relativa a Sistema de Garantia da Qualidade foi a MIL-Q-9858 “Quality Program Requirement for Industry” de 1963, mas o documento que fundamentou os sistemas atuais foi o “10 CFR 50-Appendix B”, emitido pela Comissão de Energia Atômica Americana em 1970.

A partir da norma MIL-Q-9858 e das normas “*Allied Quality Assurance Publication*” (AQAP-1) (Bergman e Klefsjö, 1994), as quais surgiram na Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), britânicos e canadenses criaram as normas BS 5750 e CSA Z299

respectivamente, sendo sua característica principal a padronização de processos (Prancic, 2002).

Maranhão (2001) resume o histórico da série de forma a evidenciar a evolução que parte do tratamento de questões localizadas, isto é, foco nas questões militares, quando se requeria proteção na produção de material bélico e segurança nas instalações nucleares em 1959, para aplicação em atividades não militares a contar da publicação da série BS 5750 pelo *British Standard Institute* (BSI) em 1979 (marco do desdobramento de uma série de normas técnicas que influenciaram o Reino Unido e a comunidade européia). A norma BS 5750 foi a precursora de uma norma internacional: a ISO 9000 lançada em 1987, e que se transformou em referência em sistema de gestão para todo o mundo quando da adoção como padrão mínimo para o comércio europeu em 1992, pelo Tratado de Maastricht (Withers e Ebrahimpour, 2000).

A ISO criou em 1979 o comitê ISO-TC 176, com o intuito de desenvolver padrões de administração de qualidade genéricos para aplicação mundial, tirou proveito das experiências britânicas e canadenses, lançando em 1987 a primeira versão da série ISO 9000. A série 9000 (parte da série completa ISO) reúne um conjunto de normas técnicas que aborda, exclusivamente, a gestão da qualidade (Prancic, 2002).

A oficialização da série ISO 9000, reconhecida e adotada nos cinco continentes, deu-se da seguinte forma:

1987 . ISO 9000 - Surgimento da Série - início de sua aplicação;

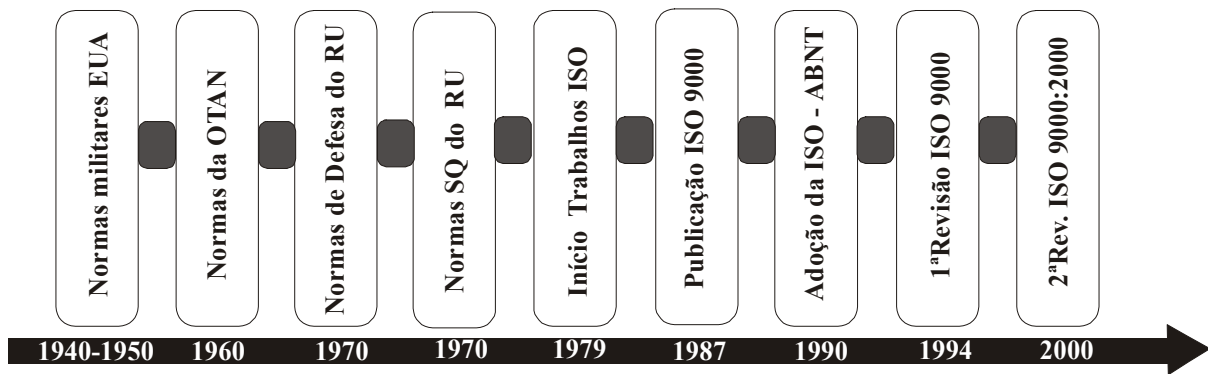
1990 . ABNT. NBR - Nacionalização das Normas no Brasil;

1994 . ISO 9000 (1ª Revisão) - Adoção em mais de 70 países;

2000 . ISO 9000 - (2ª Revisão) - Vigente. As empresas certificadas têm prazo até Dezembro de 2003 para migração para a nova versão.

No Brasil, dois órgãos tratam da normalização técnica: Instituto de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) (vinculado ao Governo Federal) e a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (entidade privada), responsável pela operacionalização da normalização técnica. A partir de 1994 as normas ISO 9000 receberam em ambas instituições o mesmo número de registro mantendo-se a numeração inicial com o prefixo NBR (Maranhão, 2001).

Em 1990 a ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas - adotou a série ISO 9000, como padrão de Sistema de Gestão de Qualidade, lançando no Brasil a norma NBR-9000. Em 1994 a ISO atualiza com algumas alterações a série e no final de 2000 é novamente revisada, agora com alterações sensíveis na forma e abordagem (**Figura 2.5**):



**Figura 2.5** – Evolução Histórica dos Padrões  
Fonte: Prancic (2002)

### 2.2.2. A versão de 1987 e a necessidade de sua revisão

Segundo Motwani et al. (1996), o ambiente competitivo exigia que as empresas alcançassem níveis de qualidade internacionalmente aceitos, a fim de assegurar um lugar no mercado emergente. A competição global exigia níveis mais altos de qualidade, eficiência e serviço. Como a procura pela manufatura globalizada cresceu, várias organizações pelo mundo inteiro desenvolveram diretrizes para qualidade. Termos como controle da qualidade, garantia da qualidade, gestão da qualidade, política da qualidade, plano da qualidade, sistema da qualidade, etc., adquiriram significados diferentes e até mesmo conflitantes em diferentes países. Reconhecendo que havia uma necessidade de padronização para a gestão da qualidade bem como para a garantia da qualidade, a Organização Internacional para Padronização (ISO), estabeleceu o ISO-TC 176 - comitê técnico em qualidade – para escrever novas normas de qualidade. Membros deste comitê internacional passaram sete anos desenvolvendo normas da série ISO 9000 de gestão da qualidade e garantia da qualidade, publicando-as em 1987.

Para Yung (1997) as cinco normas da série ISO 9000 produziram um modelo para desenvolvimento de sistema da qualidade em quase todos os tipos de indústria. Porém, em 1994, um estudo cuidadoso da série de normas ISO 9000 por certos grupos principais de usuários ou usuários potenciais identificou várias necessidades que não são facilmente satisfeitas pela versão de 1987. Também, vários usuários (Dunstan, 1994) perceberam que a versão de 1987 deveria ser revisada para levar em conta mudanças de tecnologia, terminologia e prática. Em particular, as áreas fundamentais a serem contempladas na revisão eram:

- a) a importância das necessidades de todas as pessoas serem satisfeitas (incluindo empregados, acionistas, fornecedores e comunidade);
- b) comprometimento da administração com uma maior ênfase dos altos executivos;

- c) total envolvimento do pessoal;
- d) processos operacionais exibindo ligações ao sistema global;
- e) satisfação do cliente e a importância em atender aos requisitos do cliente.

Adequadamente, o comitê técnico da ISO (TC 176) revisou a série ISO 9000 e liberou a versão de 1994. Esta revisão era parte de um programa mais amplo que é o resultado de uma estratégia de longo prazo que foi publicada como um documento - Visão 2000 (Marquardt et al., 1993). Um dos elementos contemplado foi a necessidade de se fazer mudanças mais significativas a fim de se considerar o movimento em torno dos princípios do TQM. Assim as diretrizes do TC 176, em revisar a série ISO 9000:1987, foram embutir alguns ingredientes do TQM no sistema incluindo: melhoria da qualidade; comprometimento da alta administração; processos operacionais ligados ao sistema total; e satisfação do cliente.

### **2.2.3. A versão de 1994 e seu relacionamento com o TQM**

Em 1994, as normas ISO 9000 de sistemas da qualidade foram completamente revisadas e re-editadas. Elas consistiam em três normas de avaliação (ISO 9001, 9002, e 9003), e dois conjuntos de documentos de orientação (ISO 9000 e ISO 9004) além de outros documentos auxiliares (Yung, 1997).

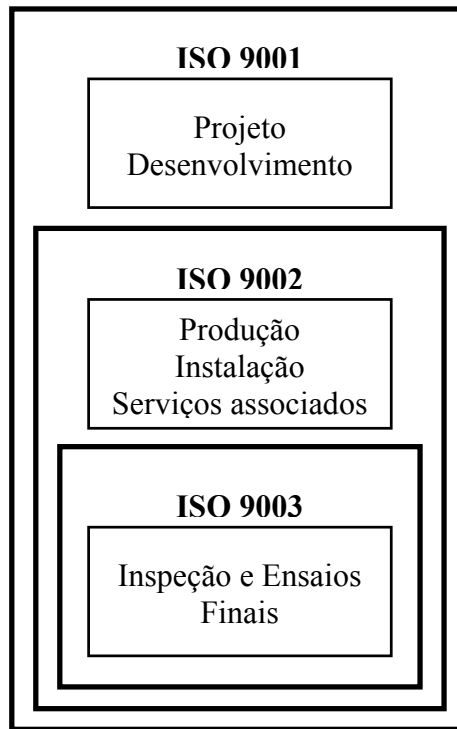
No Brasil, os escopos das normas de avaliação foram assim definidos:

ISO 9001: aplicável quando a conformidade com requisitos especificados tiver que ser garantida pelo fornecedor durante o projeto, desenvolvimento, produção, instalação e serviços associados.

ISO 9002: aplicável quando a conformidade com requisitos especificados tiver que ser garantida pelo fornecedor durante a produção, instalação e serviços associados.

ISO 9003: aplicável quando a conformidade com requisitos especificados tiver que ser garantida pelo fornecedor durante a inspeção e ensaios finais.

Nota-se que o escopo da ISO 9003 estava contido na ISO 9002, que por sua vez estava contida na ISO 9001, que era a norma mais abrangente. A **Figura 2.6** mostra este fato.



**Figura 2.6** – Abrangências das Normas de Avaliação ISO 9000:1994  
Fonte: Bergman e Klefsjö (1994)

Os Requisitos do Sistema da Qualidade (Seção 4) da ISO 9001:1994 possuíam 20 cláusulas as quais estipulavam a conduta para um bom sistema de gestão da qualidade (Ho, 1994). Eram elas:

1. *Responsabilidade da administração*
2. *Sistema da qualidade*
3. *Análise crítica de contrato*
4. *Controle de projeto*
5. *Controle de documentos e de dados*
6. *Aquisição*
7. *Controle de produto fornecido pelo cliente*
8. *Identificação e rastreabilidade de produto*
9. *Controle de processo*
10. *Inspeção e ensaios*
11. *Controle de equipamentos de inspeção, medição e ensaios*
12. *Situação de inspeção e ensaios*
13. *Controle de produto não-conforme*
14. *Ação corretiva e ação preventiva*
15. *Manuseio, armazenamento, embalagem, preservação e entrega*
16. *Controle de registros da qualidade*
17. *Auditorias internas da qualidade*
18. *Treinamento*
19. *Serviços associados*
20. *Técnicas estatísticas*

Já as normas de orientação tiveram seus escopos definidos da seguinte forma:

ISO 9000: fornece diretrizes para adaptações através da adição ou eliminação de certos requisitos de sistemas da qualidade para atender situações contratuais específicas, bem como para a seleção do modelo apropriado para garantia da qualidade (ISO 9001, 9002 ou 9003).

ISO 9004: fornece diretrizes para desenvolvimento e implementação de um sistema de gestão da qualidade.

Segundo Yung (1997) as mudanças nos conjuntos de documentos de orientação ISO 9000 e ISO 9004 relacionaram-se mais diretamente à renomada filosofia TQM. Maior ênfase foi colocada na gestão da qualidade. Embora o objetivo declarado da revisão 1994 do sistema da qualidade ISO 9000 continuava sendo o controle da qualidade de produtos e serviços, ela contemplou mais questões que apenas os conhecidos requisitos do cliente. As normas ISO 9000:1994 visaram à redução, eliminação e prevenção de deficiências na qualidade e consideraram as necessidades e expectativas dos clientes e da própria companhia. Mais elementos no sistema ISO 9000:1994 deram ênfase numa melhor gestão da qualidade e olharam mais de perto às exigências do mercado, por exemplo:

- a) medindo e avaliando os custos da qualidade (diretriz ISO 9004, seção 6);
- b) enfatizando a melhoria da qualidade (diretriz ISO 9000-1, seção 4.1b; diretriz ISO 9004, seção 5.6);
- c) predeterminando e satisfazendo às expectativas do cliente (diretriz ISO 9004, seção 7.1);
- d) analisando o mercado e reagindo à avaliação (diretriz ISO 9004-1, seção 7.3);
- e) adicionando uma diretriz para melhoria da qualidade (diretriz ISO 9000-4).

Um novo parágrafo relativo à melhoria da qualidade foi acrescentado à seção 5.6 da diretriz ISO 9000-4. Ele declarava que a administração de uma organização devia assegurar que o sistema da qualidade facilitaria e promoveria a melhoria contínua da qualidade. Isto incluía:

- a) incentivar e sustentar um estilo de administração encorajador;
- b) promover valores, atitudes e comportamentos que fomentem melhorias;
- c) estabelecer metas claras de melhoria da qualidade;
- d) incentivar uma comunicação efetiva e trabalhos em equipe;
- e) reconhecer o sucesso e realizações;
- f) treinar e educar para a melhoria.



Quando comparado com a versão de 1987, o sistema de ISO de 1994 parecia focalizar mais nos fatores humanos que afetariam o sistema da qualidade; algo mais alinhado com a filosofia TQM.

A seção 7.3 da ISO 9004:1994 declarava que a função de marketing deveria estabelecer a informação, monitorando a avaliação do sistema em uma base contínua. Também, ela acrescentava que toda a informação pertinente ao uso e satisfação do cliente com relação à qualidade do produto devia ser analisada, conferida, interpretada, verificada e relatada conforme procedimentos documentados. Tais informações ajudariam a determinar a natureza e extensão dos problemas do produto em relação à experiência e expectativas do cliente. A revisão de 1994 também recorria aos programas de ação corretiva (ISO 9004-1, seção 15) para melhorar a qualidade do produto e satisfazer às necessidades dos clientes.

Além disso, a ISO 9004-1 versão 1994 acrescentou à seção 7.1 a importância em considerar os requisitos para todos os elementos do produto, quer seja hardware, software, materiais processados ou serviços, particularmente no início do ciclo de vida do mesmo. Além disso, todas as funções organizacionais pertinentes teriam que ter a capacidade de satisfazer às exigências do cliente. Quando comparadas com a versão de 1987, como um todo, as diretrizes da revisão de 1994 deram maior ênfase em satisfazer às expectativas do cliente, análise do marketing e ação de feedback.

Basicamente, a ISO 9000:1994 é um sistema de qualidade baseado e focado nas exigências específicas dos clientes, na documentação e nos procedimentos. TQM, ao contrário, dá grande ênfase à melhoria contínua do produto, à redução de custos e defeitos e ao envolvimento de todas as pessoas na melhoria do processo, dirigidas pela alta direção.

Yung (1997), comparando a versão de 1994 com o TQM, mostra os objetivos de cada um deles. O objetivo da ISO 9000:1994 estaria definido como se segue:

*Os requisitos especificados visam principalmente alcançar a satisfação do cliente prevenindo não-conformidades em todas as fases do projeto ao serviço.*

Embora o objetivo do TQM não esteja completamente de acordo com as práticas da qualidade, a declaração abaixo é frequentemente citada como um objetivo do TQM:

*“TQM é um sistema de gestão focado nas pessoas que visa a um aumento contínuo na satisfação do cliente através de uma contínua redução no custo real. TQM é uma abordagem de sistema total (não uma área separada ou programa), e uma parte integrante da estratégia de alto nível. Ela trabalha horizontalmente através de funções e departamentos, envolvendo todos os empregados, do nível mais alto ao mais baixo, e se estende de um lado para o outro a fim de incluir a cadeia de suprimento e a cadeia do cliente...” (Bounds et al., 1994).*

Embora tanto a ISO 9000 como o TQM visem “alcançar a satisfação do cliente”, seus propósitos de emprego são diferentes. Dentro do sistema da qualidade ISO 9000, as normas de avaliação 9001, 9002 e 9003 são usadas com propósitos de garantia da qualidade externos (Guzzetta, 1993). O significado de “propósitos de garantia da qualidade externos” estavam definidos no “anexo A” da ISO 9000-1:1994. Ela era usada para proporcionar confiança ao cliente em uma situação contratual. Todas as normas de avaliação (ISO 9001, 9002 e 9003) eram focadas em como controlar o processo de produção do fabricante para dar confiança ao cliente.

Ao contrário, o TQM é usado para propósitos de melhoria da qualidade interna e externa. Ele se interessa pelos custos da qualidade, pela melhoria contínua e pelos clientes.

Portanto, o sistema TQM foca não só as exigências do cliente mas também os custos da qualidade e o aumento (indo até mesmo além) da satisfação do cliente (Groth, 1995).

Nesta consideração, TQM abarca uma extensão mais ampla da filosofia da qualidade do que a ISO 9000:1994. TQM enfatiza propósitos de melhoria da qualidade tanto externa como interna.

Yung (1997) ao comparar a ISO 9000:1994 com o TQM, afirmava que ambos especificavam a importância da política da qualidade da empresa. A ISO 9000 declara que:

*A alta administração da empresa deve definir e documentar sua política da qualidade, incluindo objetivos e seu comprometimento para com a qualidade. A política da qualidade deverá ser relevante às metas organizacionais e às expectativas e necessidades de seus clientes. A empresa deve assegurar que esta política é compreendida, implementada e mantida em todos os níveis da organização.*

TQM declara que:

*Uma política da qualidade sadia, juntamente com a organização e recursos para colocá-la em prática, é uma exigência fundamental, se uma organização deseja começar a implementar o TQM. Toda organização deve desenvolver e declarar sua política da qualidade...*

A ISO 9000:1994 dava liberdade à organização para estabelecer a política da companhia e seus objetivos, contanto que a política estivesse voltada para a satisfação das necessidades e expectativas dos clientes. A própria organização teria que ser responsável pela definição dos objetivos e assegurar que os mesmos estivessem de acordo com a política e fossem compreendidos e implementados por todas as pessoas. Por outro lado, o TQM é mais diretivo em fixar a política da companhia, porque isto está previsto em seu modelo.

Considerando os 14 pontos de Deming (1986) como um exemplo, são pré-requisitos da política da companhia:

- a) Constância de propósito (ponto 1): a política de companhia não deve ser mudada freqüentemente. Administração tem que demonstrar seu compromisso com a política da empresa e conduzir o planejamento global.
- b) Adotar uma nova filosofia (ponto 2): a direção da empresa deve encorajar as pessoas para aprender e adotar boas idéias ou métodos.
- c) Encontrar problemas e melhorar o sistema (ponto 5): uma das idéias da estratégia de melhoria contínua.
- d) Administrar sem medo, gerar confiança e criar um clima para inovação (ponto 8): a exigência básica para trabalho em equipe.

O sistema da qualidade ISO 9000:1994 tem um grande mérito ao ter promovido no mundo inteiro a consciência da qualidade. Através da avaliação e certificação, as normas ISO 9000 criaram uma consciência global dos sistemas da qualidade. Os benefícios encontrados na adoção da ISO 9000:1994 segundo Yung (1997) são óbvios:

- a) vantagens de marketing da certificação ISO 9000;
- b) melhor sistema de documentação;
- c) consciência da qualidade entre o pessoal interno;
- d) melhorias na eficiência / reduções de custo.

Quando comparada com o sistema do TQM, a ISO 9000:1994 não considera o custo da qualidade como um requisito obrigatório. Se uma companhia não controlar a implementação dos custos correntes, pode ser que a redução no custo (em melhorar qualidade, reduzir refugos e melhorar a eficiência) não compensasse o custo de adoção do sistema ISO 9000.

Negligenciando a necessidade de sistemas seguros para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho, o sistema ISO 9000:1994 poderia achar difícil promover programas de melhoria da qualidade, quando comparado com o sistema do TQM. Elementos não-auditáveis como trabalho em equipe e motivação estão todos ausentes nos documentos de avaliação (ISO 9001, 9002, 9003), mas eles foram acrescentados aos documentos de diretrizes do sistema ISO 9000:1994 (por exemplo a ISO 9004:1994).

Ainda segundo Yung (1997) na versão ISO 9000:1994 observou-se que a necessidade de avaliação no sistema da qualidade ISO 9000 foi na realidade um obstáculo ou limitação para alcançar as diretivas do comitê ISO-TC 176. Por esta necessidade inerente de avaliação, qualquer elemento não-auditável como trabalho em equipe, custo da qualidade e comprometimento da administração, apesar de serem importantes para um sistema da qualidade, não puderam ser incorporados nas normas de avaliação do sistema da qualidade ISO 9000.

Mais importante, as diretivas do TC 176 não davam a ênfase devida à certificação ISO 9000:1994. Organismos de certificação e auditores apenas explicavam as mudanças nas normas de avaliação (ISO 9001, 9002, 9003) para os auditados. As diretivas por trás dessas mudanças raramente foram mencionadas ou promovidas.

Concluindo, embora tenham existido mudanças no sistema da qualidade ISO 9000:1994 a fim de melhor ajustá-lo ao TQM, na prática, devido às suas próprias limitações inerentes, o sistema da qualidade ISO 9000:1994 não conduzia aos princípios do TQM. Não obstante, ele foi o primeiro passo para criar um ambiente de consciência da qualidade total (Sanderson, 1995). Para constatar posteriormente os valores do TQM no sistema da qualidade ISO 9000:1994, percebeu-se que a essência do TQM deveria ser incorporada às normas de avaliação. Conclusivamente falando, a justa declaração: “ISO 9000 é um passo para o TQM” é geralmente verdadeira (Yung, 1997).

#### **2.2.4. A nova versão da Série ISO 9000**

Segundo Mott (2002) as normas ISO 9000:1994 não exigiam que as empresas tivessem objetivos ou adotassem ações visando à melhoria da qualidade, nem exigiam que demonstrassem quaisquer resultados nesse sentido. Philip Crosby abordou o assunto chamando atenção à tendência das empresas de focalizar apenas na obtenção da certificação, em vez de focalizar na necessidade de melhorar os produtos, serviços e processos da organização:

*“Então, meu maior problema com ISO 9000 é o modo como é utilizada e o que ela promete. Muitas empresas, ao redor do mundo, estão desapontadas com os retornos que obtiveram com seus investimentos em tempo e dinheiro. ISO 9000 não é Gestão da Qualidade; na realidade é Garantia da Qualidade e precisa ser utilizada como tal. Gestão da Qualidade trata do modo como se dirige o automóvel; a Garantia da Qualidade trata do manual do proprietário e outras instruções para operá-lo. Entender ou possuir o manual não é garantia de dirigir bem. Todos aqueles "barbeiros" tem uma Carteira de Habilitação idêntica a dos que dirigem bem. A 'certificação' não é o suficiente...”(Crosby, 2000).*

Ainda segundo Mott (2002) as 20 cláusulas da versão de 1994 foram reduzidas para 5 cláusulas com muitos menos preceitos. A versão de 1994 era fundamentada em um modelo de manufatura e incluía requisitos específicos para projetos, de produção e gestão de fornecedores. A versão 2000 exige a implantação de sistemas de qualidade e, também, a melhoria contínua dos processos de trabalho. Isso estimula os trabalhadores a entender melhor os requisitos dos clientes, para fornecer-lhes o que desejam. Tendo em vista que as novas normas contêm menos preceitos, existirá uma maior probabilidade de que as empresas documentem suas práticas reais em vez de, simplesmente, reescrever os requisitos da norma. Embora a linguagem da versão 2000 ainda tende a alinhar-se mais com indústrias de manufatura, a norma é agora mais fácil de ser aplicada em organizações de serviços.

Para Gustafsson et al. (2001) a nova versão da ISO é muito mais progressiva e contém, por exemplo, requisitos como foco no cliente e melhoria contínua. A intenção do novo sistema é dar um grande passo em direção aos princípios do TQM.

Retornando à Mott (2002) vê-se que a versão da ISO 9000:2000 foi reescrita em base a um conjunto de oito princípios da gestão da qualidade. Esses princípios estão detalhados na norma ISO 9004, a qual fornece diretrizes para implementar os requisitos da ISO 9001. Como em muitas outras atividades humanas, as práticas foram desenvolvidas primeiro e os princípios foram determinados depois. A norma comunica uma filosofia sintetizada das experiências bem sucedidas de muitas empresas. Segundo Mello et al. (2002) os oito princípios de Gestão da Qualidade são descritos conforme apresentados no **Quadro 2.3**.

Princípio	Descrição
Foco no cliente	As organizações dependem de seus clientes e, portanto, é recomendável que atendam às necessidades atuais e futuras do cliente, a seus requisitos e procurem exceder suas expectativas.
Liderança	Líderes estabelecem a unidade de propósitos e o rumo da organização. Convém que eles criem e mantenham um ambiente interno, no qual as pessoas possam estar totalmente envolvidas no propósito de atingir os objetivos da organização.
Envolvimento das pessoas	Pessoas de todos os níveis são a essência de uma organização e seu total envolvimento possibilita que suas habilidades sejam usadas para o benefício da organização.
Abordagem de processo	Um resultado desejável é alcançado mais eficientemente quando as atividades e os recursos relacionados são gerenciados como um processo.
Abordagem sistêmica para a gestão	Identificar, compreender e gerenciar processos inter-relacionados como um sistema contribui para a eficácia e a eficiência da organização no sentido desta atingir seus objetivos.
Melhoria contínua	A melhoria contínua do desempenho global deveria ser um objetivo permanente.
Abordagem factual para a tomada de decisão	Decisões eficazes são baseadas na análise de dados e informações.
Benefícios mútuos nas relações com os fornecedores	Uma organização e seus fornecedores são interdependentes, e uma relação de benefícios mútuos aumenta a capacidade de ambos em agregar valor.

**Quadro 2.3** – Princípios de Gestão da Qualidade

Fonte: Mello et al. (2002)

A estrutura da série ISO 9000:2000 abrange quatro normas básicas:

ISO 9000:2000 – Sistemas de gestão da qualidade – fundamentos e vocabulário;

ISO 9001:2000 – Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos;

ISO 9004:2000 – Sistemas de gestão da qualidade – Diretrizes para melhoria de desempenho.

ISO 19011:2000 – Diretrizes para auditorias de sistemas de gestão da qualidade e ambiental.

Yahya e Goh (2001) destacam as três principais mudanças da ISO 9001:2000:

- a) Troca das 20 cláusulas de requisitos por uma estrutura tipo “*Plan*”, “*Do*”, “*Check*”, “*Act*” (PDCA). O motivo desta mudança é alinhar e aumentar a compatibilidade da ISO 9001:2000 com a ISO 14001:1996, que também seguiu uma abordagem baseada em processo.
- b) Redução no número de requisitos técnicos dirigidos ao nível operacional da organização. Porém, aumentou-se o peso sobre a alta direção, a qual assumiu maior responsabilidade no sistema de gestão da qualidade.
- c) Cobertura mais ampla da qualidade, trocando um sistema de garantia da qualidade para uma combinação de melhoria contínua e sistema de gestão da qualidade que aumentará a satisfação do cliente.

A utilização da técnica PDCA é benéfica à implantação e manutenção da ISO 9000:2000. Para Cicco (2002) o ciclo PDCA pode ser aplicado a todos os processos. O **Quadro 2.4** mostra de maneira resumida como o PDCA pode ser descrito frente à nova ISO 9001:2000.

Fases do ciclo	Descrição
Planejamento: (“Plan”)	estabelecimento dos objetivos e dos processos necessários para a obtenção de resultados, de acordo com os requisitos do cliente e com a política da qualidade da organização.
Execução: (“Do”)	implementação dos processos.
Verificação: (“Check”)	monitoramento e medição de processos e produtos em relação à política, objetivos e requisitos para o produto, bem como comunicação dos resultados.
Ação: (“Act”)	tomada de ações a fim de melhorar continuamente o desempenho dos processos.

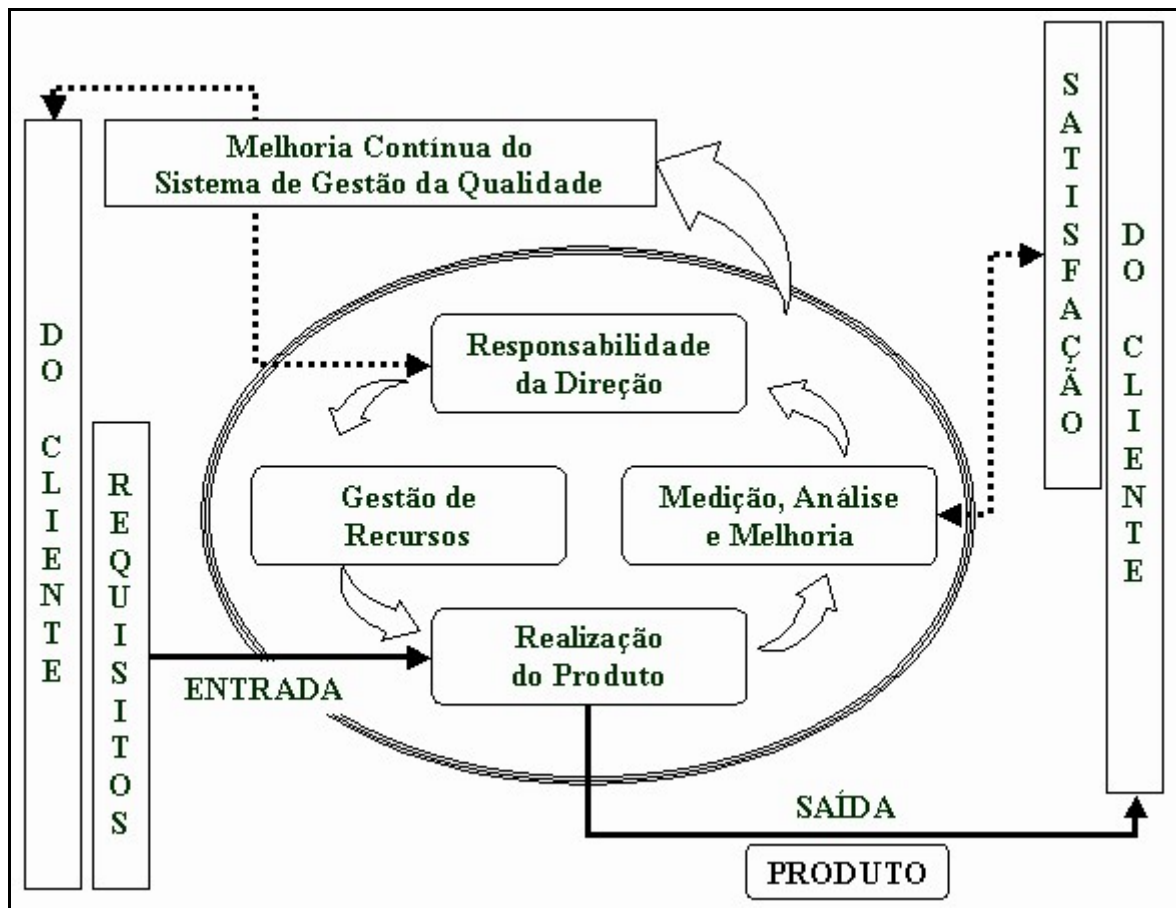
**Quadro 2.4** – Ciclo PDCA aplicado à ISO 9001:2000

Fonte: Cicco (2002)

O sistema de operações começa e termina no cliente. A abordagem de processo (**Figura 2.7**) evidencia que as necessidades do cliente devem ser detectadas e a alta direção deve prover os recursos necessários para que haja a execução e entrega do produto ao cliente. Após a entrega a satisfação do cliente deve ser avaliada. A organização deve ainda monitorar o sistema de gestão da qualidade e se objetivos da qualidade foram alcançados, procedendo de duas formas:

- a) Metas não alcançadas: executar ações corretivas necessárias para que os parâmetros sejam devidamente atingidos.
- b) Metas alcançadas: executar ações para que se melhore o desempenho da organização.

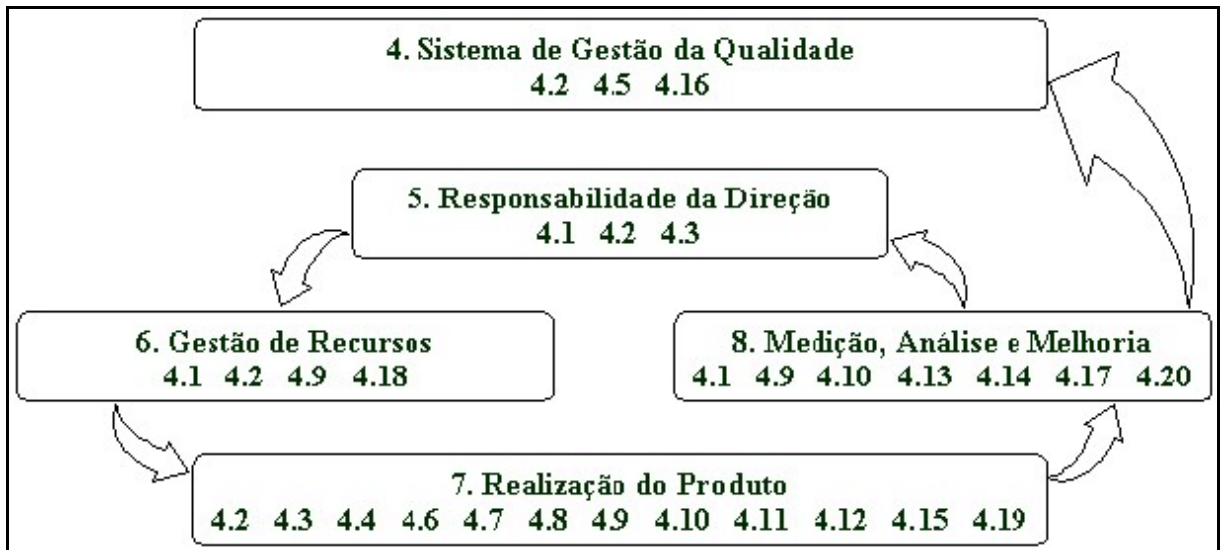
A busca por desempenhos melhores da organização é a grande contribuição desta nova versão juntamente com o foco no cliente.



**Figura 2.7** – Modelo de um sistema de gestão da qualidade baseado em processo

Fonte: NBR ISO 9001:2000 (2001)

Para finalizar o presente capítulo será mostrado na **Figura 2.8** como as vinte cláusulas da ISO 9001:1994 foram redistribuídas pelas cinco novas seções da ISO 9001:2000.



**Figura 2.8** – Redistribuição dos requisitos da ISO 9001:1994 pelas cinco seções da ISO 9001:2000  
Fonte: Cicco (2002)

O capítulo seguinte apresentará um roteiro teórico proposto para a transição de um Sistema de Garantia da Qualidade ISO 9002:1994 para um Sistema de Gestão da Qualidade ISO 9001:2000, além de apresentar uma análise crítica das variáveis envolvidas na pesquisa à luz da literatura.



## **Capítulo 3 – Roteiro de transição e apresentação das variáveis**

Pretende-se nesse capítulo propor um roteiro teórico de transição de um Sistema de Garantia da Qualidade ISO 9002:1994 para um Sistema de Gestão da Qualidade ISO 9001:2000. Além disso será realizada uma análise crítica de todas as variáveis envolvidas na pesquisa.

### **3.1. Roteiro de transição**

Vários roteiros de implementação das normas da série ISO 9000 foram propostos pela literatura. Uma das barreiras para a consecução dos mesmos é a resistência à mudança inerente aos seres humanos e existentes nas organizações. A presente seção discute brevemente esse aspecto, apresenta alguns roteiros de implementação e como síntese propõe um novo roteiro teórico específico para transição de um SGaQ ISO 9002:1994 para um SGeQ ISO 9001:2000.

#### **3.1.1. Resistência à mudança**

As organizações estão tentando reagir rapidamente a mudanças externas e a pensar criativamente acerca do futuro. Desejam relacionamentos mais intensos e transparentes, desejam também liberar os talentos individuais de seus funcionários, torná-los mais pró-ativos no atendimento das expectativas dos clientes e com isto, alcançar o sucesso financeiro de longo prazo (Senge, 1999).

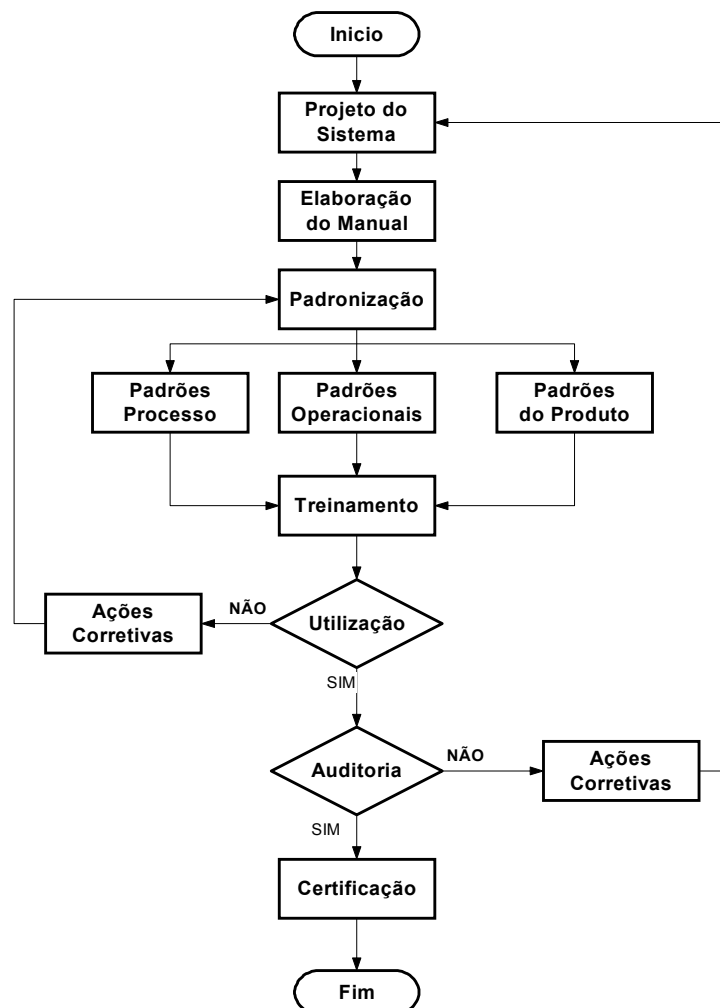
Porém Moura (2002) adverte que os gerentes, notadamente a chamada “média gerência”, reagem ostensivamente contra as mudanças, ou praticam a “resistência branca”, conceito criado para traduzir o comportamento daqueles que dizem acreditar nas propostas de mudanças apresentadas, mas que não alteram seus hábitos. Aceitam e pregam os novos conceitos, mas se relacionam com suas equipes e pares de um modo que retarda o alcance das melhorias pretendidas. O seu discurso não condiz com a prática em termos de mudança de paradigma. Não conseguem conduzir suas equipes a agirem de maneira pró-ativa, canalizando as iniciativas pessoais e interpessoais para alavancar o processo de mudança e para a consecução coletiva das metas da organização.

Para Gonçalves (1998), os novos tempos exigem idéias inovadoras e eficazes, no entanto, a maioria dos administradores continua a repetir o mesmo padrão, pensando que seus êxitos passados vão criar o futuro. “Não que seus gerentes não enxerguem a necessidade de mudar: muitas vezes eles não entendem que os mecanismos que estão utilizando para mudar não promovem a mudança necessária”.

Moura (2002) entende que os programas de gestão baseados nas normas NBR ISO 9000 pressupõem um envolvimento de todos os membros da organização no cumprimento de metas e diretrizes focadas no cliente e, no entanto, o que se encontra com mais freqüência são esforços isolados, conflitando com os defensores do “status quo”.

### 3.1.2. Roteiros de implementação das normas da série ISO 9000

Vários autores propuseram roteiros de implementação das normas da série ISO 9000. A **Figura 3.1** apresenta um modelo esquemático proposto por Turrioni (1992) o qual se baseia na padronização dos processos, característica dominante da versão de 1987 da norma.



**Figura 3.1** – Modelo de Implementação da Norma ISO 9001:1987  
 Fonte: Turrioni (1992)

Feltrin (2001), apresenta uma seqüência de passos para se atingir a certificação de um sistema da qualidade ISO 9001:1994. Tais passos foram construídos em uma ordem lógica, porém esse autor adverte acerca da possibilidade de alguns passos retroagirem e realimentarem os demais a fim de garantir uma forte consistência na construção do sistema:

### **Passo 1: Decidir se certificar e conquistar o comprometimento da alta administração**

Esse comprometimento é essencial porque o processo de certificação pela ISO não requer somente o envolvimento de líderes, mas também os recursos necessários.

### **Passo 2: Estabelecer e treinar a infra-estrutura**

Estabelecer uma infra-estrutura com elementos-chave da organização, incluindo o representante da alta administração. Treinar toda essa infra-estrutura sobre as seguintes temáticas:

- a) Introdução às Normas ISO Série 9000;
- b) Introdução à Gestão da Qualidade e Garantia da Qualidade;
- c) Elementos da Qualidade – Norma ISO 9000-3 e Norma ISO 9001;
- d) Construção do Manual de Garantia da Qualidade;
- e) Auditorias da Qualidade.

### **Passo 3: Conduzir auditorias internas**

Neste passo, mede-se, continuamente, o ponto de partida e seu progresso. As auditorias internas da qualidade são ferramentas de medição eficientes e eficazes, fornecendo parâmetros para determinação das prioridades e um plano de implementação mais adequado.

### **Passo 4: Concentrar esforços de documentação**

As auditorias internas da qualidade identificam onde faltam práticas das normas ou onde existem, mas não estão documentadas. Procedimentos novos e atualizados das práticas existentes devem ser providenciados para atender aos requisitos da norma ISO, porém muito mais que atendê-los, tais procedimentos deverão ser necessários para a operação eficiente do sistema de garantia da qualidade adotado. Essa etapa consome a maior parte do tempo dos passos na busca da certificação e envolve todas as unidades funcionais.

### **Passo 5: Escolher a certificadora**

Passo extremamente importante, pois a certificadora deve ter a credibilidade necessária junto aos clientes.

**Passo 6: Implementar as práticas descritas**

Aprimorar as práticas através das auditorias internas da qualidade, revisar o gerenciamento da qualidade através dos indicadores-chave da eficácia do sistema de garantia da qualidade, tais como:

- a) Tendências na qualidade dos produtos e serviços;
- b) Retorno (“*feedback*”) dos clientes;
- c) Andamento dos projetos relacionados à qualidade;
- d) Resultados das auditorias internas;
- e) Outras informações relevantes.

**Passo 7: Aprender com a pré-auditoria**

A pré-auditoria é um ensaio para a auditoria final e uma ferramenta valiosa para determinação de falhas no processo. Verifica-se a prática do que está escrito e se o que está escrito atende aos requisitos da norma ISO.

**Passo 8: Suportar a auditoria de certificação**

Efetuar ajustes, praticar e solicitar a auditoria de certificação a qual segue um formato análogo ao da pré-auditoria, porém mais rigorosa na busca de evidências objetivas que comprovem a conformidade das práticas com o sistema de garantia da qualidade adotado e às normas da série ISO 9000.

**Passo 9: Conseguir e manter a certificação**

Após a recomendação é necessário manter o sistema de garantia da qualidade funcionando a fim de receber as auditorias de manutenção.

Prancic (2002) atesta que o fato da nova versão da norma ISO 9001:2000 incluir itens antes não contemplados, deixa dúvidas se as formas de implementação anteriores são válidas nos dias de hoje. Assim sendo, este autor formulou uma proposta de modelo embasada no cumprimento dos requisitos da norma, independente do tamanho da organização e da complexidade do processo. Tal proposta utiliza em toda a etapa do processo de implementação o ciclo de melhoria. Desta forma quanto mais o sistema de gestão da qualidade for exigido as próprias auditorias internas impulsionarão para que o sistema evolua.

A proposta de Pranic (2002) considera que os graus de entendimento dos requisitos (de documentação) são similares a todas as organizações, e que o treinamento é necessário em todos os níveis organizacionais.

O modelo de Pranic (2002) de modo simplificado está definido em 4 etapas:

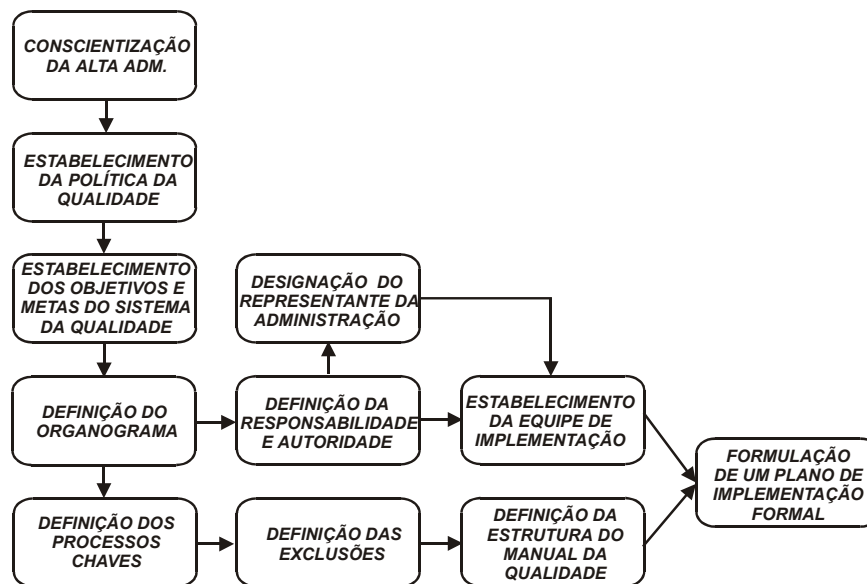
**1ª Etapa** - Conscientização, Planejamento e Dimensionamento do Sistema de Gestão da Qualidade;

**2ª Etapa** - Documentação, Treinamento e Registro;

**3ª Etapa** - Itens obrigatórios e itens de monitoramento;

**4ª Etapa** - Verificação, ações de ajuste e de aprimoramento para habilitação à certificação.

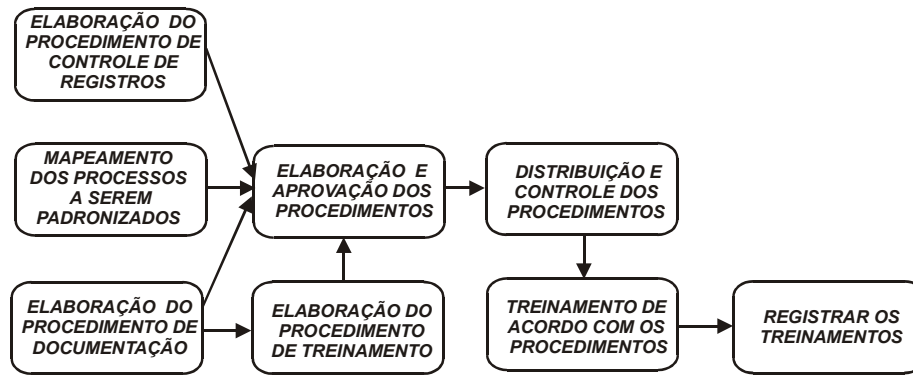
A primeira etapa do modelo (**Figura 3.2**) está voltada para a Responsabilidade da Direção. Assim sendo uma série de atividades devem ser desencadeadas (simultaneamente ou não) para garantir o início do processo.



**Figura 3.2** – Primeira etapa: Atividades de Responsabilidade da Direção

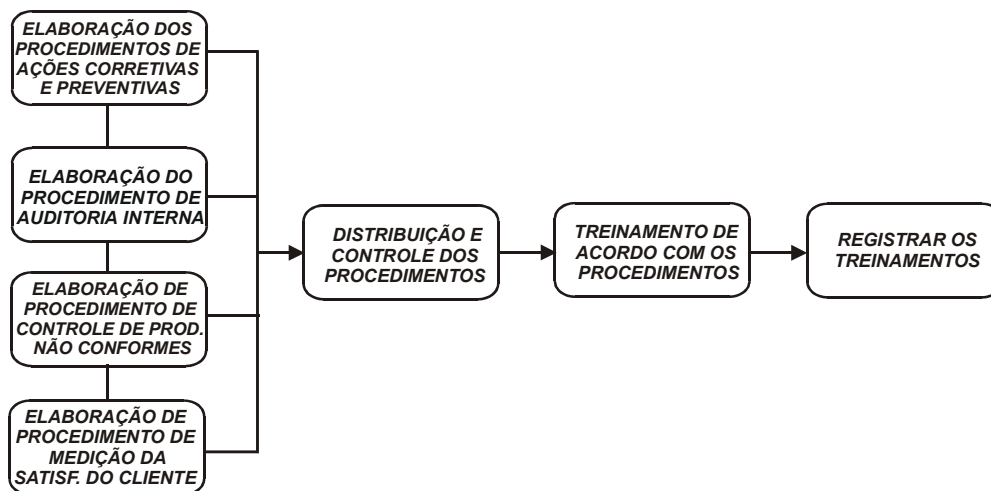
Fonte: Pranic (2002)

A etapa seguinte (**Figura 3.3**) do processo de implementação está voltada para a padronização do processo. Com isso o mapeamento, a documentação e o treinamento dos padrões ficam nela inseridos.



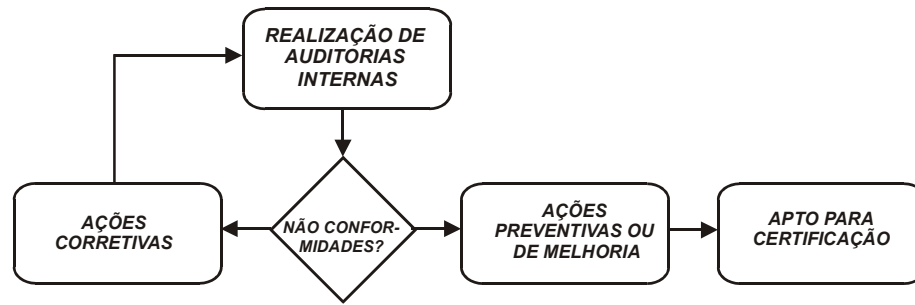
**Figura 3.3** – Segunda etapa: Padronização e treinamento  
 Fonte: Prancic (2002)

A terceira etapa (**Figura 3.4**) está voltada para a inclusão dos procedimentos obrigatórios e aqueles que definirão os critérios para medição e monitoramento do processo de implementação.



**Figura 3.4** – Terceira etapa: Implantação dos procedimentos obrigatórios e relativos à medição e monitoramento  
 Fonte: Prancic (2002)

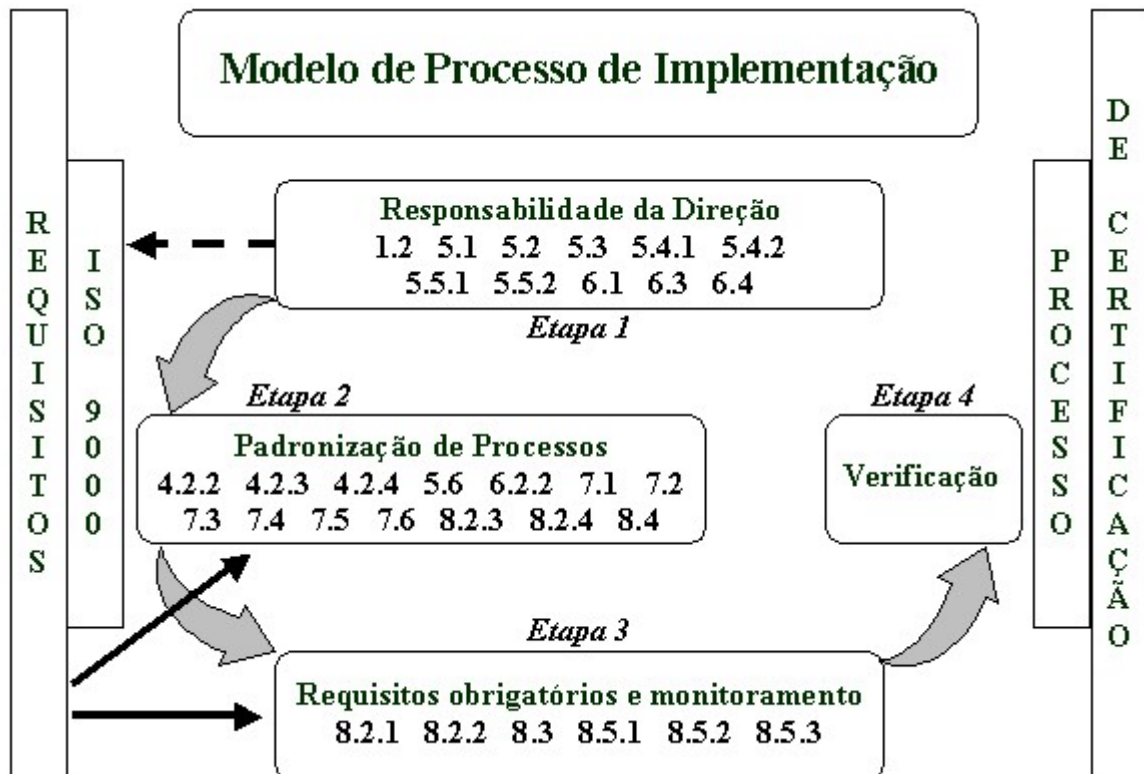
A quarta e última etapa (**Figura 3.5**) da implementação é a verificação dos objetivos, do plano de ações, bem como a verificação da eficácia do sistema através das auditorias internas. A simples ausência de não-conformidades não habilita a organização à certificação. Tal habilitação só se dará com a elaboração de um plano de ações preventivas ou de melhoria. Nesta etapa o sistema de gestão é avaliado e corrigido, verificando se todos os requisitos da norma estão contemplados.



**Figura 3.5** – Quarta etapa: Verificação da conformidade do Sistema de Gestão da Qualidade  
 Fonte: Prancic (2002)

Segundo Prancic (2002) os requisitos não são estanques em determinada etapa, isto é, aspectos de determinado item podem fazer parte de um outro item. Por exemplo, análise de dados, análise crítica e responsabilidade da administração, apesar de estarem em etapas diferentes de implementação são interdependentes.

O modelo de Prancic (2002) contempla todas as etapas propostas por autores quanto à implementação da norma ISO 9000 versão 1994 e incorpora os itens para melhoria e satisfação do cliente, presentes na ISO 9001:2000. A **Figura 3.6** apresenta a síntese desse modelo, mostrando a distribuição dos requisitos da norma ISO 9001:2000 pelas quatro etapas.



**Figura 3.6** – Modelo de Implementação ISO 9001:2000  
 Fonte: Adaptado de Prancic (2002)

### 3.1.3. Roteiro de transição proposto

Com tantos modelos propostos pela literatura haveria a necessidade de se propor um outro? A resposta natural seria não! O que esta pesquisa pretende é apresentar um roteiro para organizações já certificadas realizarem a migração do sistema da qualidade. Portanto não se trata da implementação partindo-se da estaca zero. Já existe um sistema implantado que não pode e não deve ser descartado.

Isto posto, parte-se de quatro premissas básicas a serem seguidas:

- a) manter as rotinas eficazes ao sistema;
- b) aprimorar as rotinas que existem e não estão bem implantadas;
- c) criar novas sistemáticas a fim de atender aos novos requisitos;
- d) adaptar as sistemáticas existentes para atender à nova norma.

O roteiro será apresentado seguindo os requisitos da ISO 9001:2000. Os mesmos serão divididos em quatro grupos de requisitos, a saber: prontos; preliminares; novos; e complementares.

#### 1º Grupo: Requisitos prontos

Tratam-se dos requisitos já exigidos pela versão de 1994 que foram mantidos na nova versão. Considera que a relação entre as versões da ISO no tocante a tais requisitos é biunívoca ou no máximo exige adaptações de pequena monta. Os requisitos desse primeiro grupo são:

- 4.2.3 *Controle de documentos*
- 4.2.4 *Controle de registros*
- 6.2.2 *Competência, conscientização e treinamento*
- 7.2.1 *Determinação de requisitos relacionados ao produto*
- 7.2.2 *Análise crítica dos requisitos relacionados ao produto*
- 7.2.3 *Comunicação com o cliente*
- 7.3 *Projeto e desenvolvimento*
- 7.4 *Aquisição*
- 7.5.1 *Controle de produção e fornecimento de serviço*
- 7.5.2 *Validação dos processos de produção e fornecimento de serviço*
- 7.5.3 *Identificação e rastreabilidade*
- 7.5.4 *Propriedade do cliente*
- 7.5.5 *Preservação do produto*
- 7.6 *Controle de dispositivos de medição e monitoramento*
- 8.2.2 *Auditoria interna*
- 8.2.3 *Medição e monitoramento de processos*
- 8.2.4 *Medição e monitoramento de produto*
- 8.3 *Controle de produto não-conforme*
- 8.5.2 *Ação corretiva*
- 8.5.3 *Ação preventiva*



## **2º Grupo: Requisitos preliminares**

São requisitos não enquadrados no primeiro grupo e que servirão de base para a implementação do sistema de gestão da qualidade ISO 9001:2000. Os requisitos desse segundo grupo são:

- 1.2 *Aplicação*
- 4.1 *Requisitos gerais*
- 4.2.2 *Manual da qualidade*
- 5.1 *Comprometimento da direção*
- 5.2 *Foco no cliente*
- 5.3 *Política da qualidade*
- 5.4.1 *Objetivos da qualidade*
- 5.4.2 *Planejamento do sistema de gestão da qualidade*
- 5.5.1 *Responsabilidade e autoridade*
- 5.5.2 *Representante da direção*
- 6.1 *Provisão de recursos*
- 6.2.1 *Generalidades*
- 6.3 *Infra-estrutura*
- 6.4 *Ambiente de trabalho*

## **3º Grupo: Requisitos novos**

São requisitos não tratados de maneira explícita pelas normas de avaliação das versões anteriores da série ISO 9000. São eles:

- 5.5.3 *Comunicação interna*
- 5.6 *Análise crítica pela direção*
- 8.2.1 *Satisfação dos clientes*
- 8.5.1 *Melhoria contínua*

## **4º Grupo: Requisitos complementares**

São todos os demais requisitos não enquadrados pelos três grupos anteriores e que complementarão o estabelecimento do sistema de gestão da qualidade ISO 9001:2000. Fazem parte desse último grupo:

- 7.1 *Planejamento da realização do produto*
- 8.4 *Análise de dados*

A **Figura 3.7** apresenta um fluxograma descrevendo sucintamente o roteiro teórico proposto por esta pesquisa. Tal fluxograma tem início num Sistema de Garantia da Qualidade ISO 9002:1994 e termina na completa implantação de um Sistema de Gestão da Qualidade ISO 9001:2000.

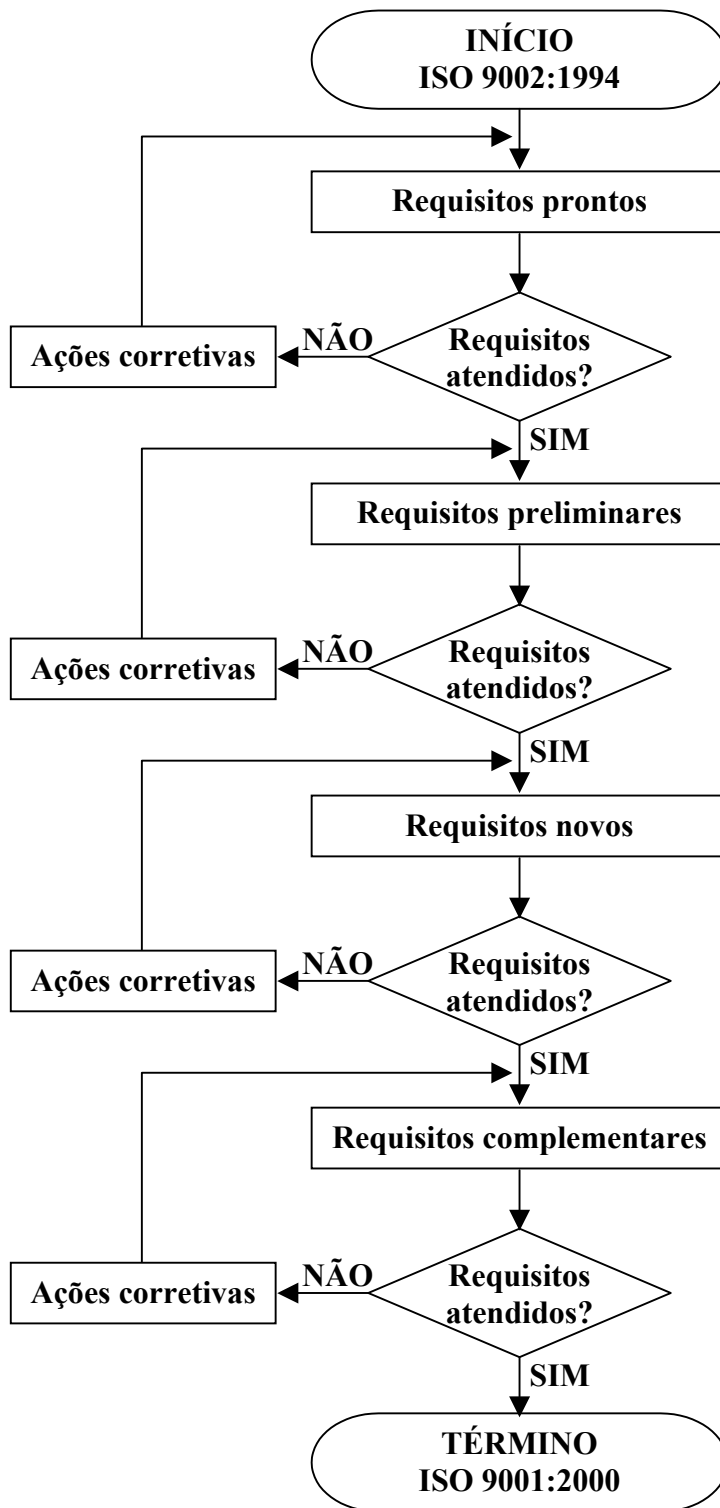


Figura 3.7 – Roteiro de Transição de um SGaQ ISO 9002:1994 para um SGeQ ISO 9001:2000

### 3.2. Análise crítica das variáveis envolvidas na pesquisa

Na presente seção será realizada uma análise crítica das oito variáveis envolvidas na pesquisa.

Serão cinco variáveis independentes (VI), uma variável dependente-independente (VDI) e duas variáveis dependentes (VD). O objetivo é mostrar se existe ou não uma relação de causa e efeito entre as VI's e as VD's, passando pela VDI.

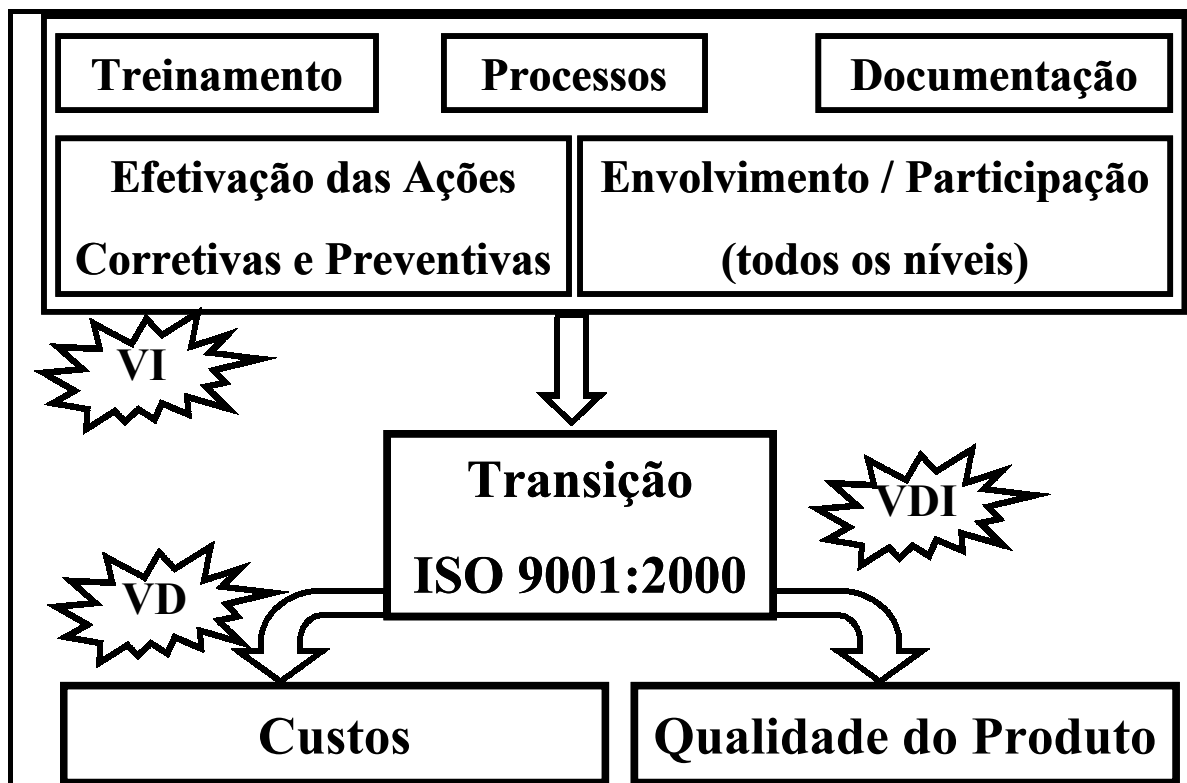
As cinco VI's consideradas são:

- a) Treinamento
- b) Processos
- c) Documentação
- d) Efetivação das Ações Corretivas e Preventivas
- e) Envolvimento / participação de todos os níveis

A única VDI considerada é a própria Transição para ISO 9001:2000. E as duas VD's consideradas são:

- a) Custos
- b) Qualidade do Produto

A **Figura 3.8** mostra todas as variáveis e o sentido com as quais as mesmas se relacionam.



**Figura 3.8** – Resumo das variáveis envolvidas na pesquisa

A partir desse ponto serão analisadas cada variável à luz da literatura.

### 3.2.1. Treinamento

O treinamento está na base de todos os sistemas da qualidade. Senge (1997) define uma “organização de aprendizagem” como aquela que está continuamente ampliando sua capacidade de criar seu futuro. Muitos autores (Cooper et al., 1990; Colurcio, 1998; Auer et al., 1996) afirmam que todos os outros elementos só podem ser apoiados se houver treinamento adequado dos recursos humanos. Na visão de Jayawarna e Pearson (2001) a ISO 9001:2000 exige que todas as realizações de treinamento sejam documentadas de forma que o processo de treinamento, além de simplesmente satisfazer o treinamento presente, aja como uma fonte de identificação e habilitação das necessidades de treinamentos futuros.

Para Geisler e Justus (1998) o treinamento efetivo aliado ao envolvimento dos empregados são os meios mais eficientes para iniciar a melhoria dos programas de qualidade.

A pesquisa de Gupta (2000) encontrou diferenças significativas entre organizações certificadas e não certificadas pela ISO no tocante ao treinamento. O treinamento dos empregados lhes permite entender:

- a) a disparidade entre o que está se fazendo e o que precisa ser feito;
- b) oportunidade para aprender os pontos de referência e fazer as mudanças necessárias para atingir esses pontos de referência da qualidade.

### 3.2.2. Processos

Para Lim (1998) processo é uma série sistemática de ações dirigidas para a realização de uma meta. Processo não só se refere a processo produtivo, mas também inclui métodos, ações, procedimentos, estilos de trabalho e modos de se fazer as coisas. Outro modo de descrever processo é um sistema articulado de causa e efeito. Quando iniciar-se um sistema de gestão da qualidade, não se deve procurar por resultados imediatos, mas ao contrário deve-se verificar se bons processos foram estabelecidos. “Semeie e assim você colherá os frutos”. Deste modo, podem ser evitados enganos e deficiências.

Ainda segundo esse mesmo autor o fluxograma é uma técnica poderosa de demonstrar a sucessão de atividades de um sistema. Isto porque não se enfatiza um modo não-linear de pensar, isto é, ligações e loopings. A prática atual de fluxograma reflete um modo linear de pensar. Entrada, transformação e saída. O começo do processo não menciona o seu processo antecessor e o fim do mesmo não menciona o seu processo posterior. As ligações intermediárias são convenientemente omitidas. Este modo linear de pensar encoraja a “departamentalização” e desencoraja as interações entre os diversos departamentos.

Segundo a NBR ISO 9001:2000 (ABNT, 2001) para uma organização funcionar de maneira eficaz, ela tem que identificar e gerir numerosas atividades interligadas. Uma atividade que usa recursos e que é gerida de forma a possibilitar a transformação de entradas em saídas pode ser considerada um processo. Frequentemente a saída de um processo é a entrada para o próximo.

A isto chamamos “Abordagem de Processo” e seus benefícios segundo Mello et al. (2002) são os seguintes:

- a) utilizar processos definidos por toda a organização conduz a resultados mais previsíveis, melhor uso dos recursos, tempos de ciclo mais curtos e custos mais baixos;
- b) conhecer a capacidade dos processos permite a criação de objetivos e metas desafiadoras;
- c) adotar enfoque de processos para todas as operações resulta em custos mais baixos, prevenção de erros, controle da variabilidade, tempos de ciclo mais curtos e saídas mais previsíveis;
- d) estabelecer processos eficientes para a gestão de recursos humanos, como contratação, educação e treinamento, permite o alinhamento desses processos com as necessidades da organização e produz uma força de trabalho mais capaz.

Gotzamani e Tsiotras (2001) consideram que a contribuição mais importante das normas ISO 9001:2000 reside na “gestão de processos”. Isto era mais ou menos esperado pelo fato do principal interesse das normas consistir no desenvolvimento, padronização e documentação desses processos que afetam diretamente a qualidade. Porém esses mesmos autores advertem que as organizações que focalizam principalmente uma certificação rápida e fácil, sem um real compromisso para com a qualidade, podem ter como resultado o desenvolvimento de um sistema estático que aumenta a burocracia e reduz a flexibilidade e a inovação. Tal sistema não garante a melhoria real e contínua de seus produtos e processos, nem tão pouco o aumento da satisfação do cliente, o qual é o único juiz da qualidade. Além disso, as normas não podem garantir eficiência. O primeiro passo é avaliar a eficiência dos processos antes que os mesmos sejam documentados. Os processos devem incluir resultados operacionais ou de outros negócios em seus requisitos.

Segundo Singels et al. (2001) qualquer razão para que se olhe para os processos na organização pode conduzir a melhorias. Além disso, a certificação ISO não implica necessariamente que os processos estão sendo ajustados, eles só têm que ser documentados em manuais para garantir que as operações sempre sejam executadas da mesma maneira. Em outras palavras: a certificação ISO assegura que as organizações seguem procedimentos bem

documentados específicos na consecução de seus produtos ou serviços, e tal fato deve conduzir à consistência da qualidade e rastreabilidade. A conquista da certificação ISO não conduz automaticamente a melhorias nos processos das organizações.

### **3.2.3. Documentação**

Trata-se de uma das variáveis mais citadas pela literatura.

Segundo Gustafsson et al. (2001) ficou popular falar sobre o sistema da qualidade de uma empresa durante a última década. Muitas organizações exigem que seus fornecedores tenham um sistema da qualidade documentado. Um sistema da qualidade é a base para garantia da qualidade na organização. O sistema deve ser bem documentado. A documentação é um suporte para a melhoria dos procedimentos e dos produtos da empresa, além de uma base para a auditoria da qualidade da companhia. A norma mais conhecida e utilizada para sistemas da qualidade é a série ISO 9000. Considerando que a documentação é uma parcela significativa do trabalho exigido pelas normas ISO e acarreta grandes mudanças administrativas para a organização, faz-se necessário que a mesma seja o mais “leve” possível. No início do processo de implementação algumas empresas começaram a documentar suas rotinas por si próprias, mas foram forçadas a utilizar ajuda externa por não estarem satisfeitas com os resultados da documentação gerada. As dificuldades consistiam freqüentemente numa ambição em descrever tudo o que era feito na organização. As empresas que recorreram à ajuda externa conseguiram uma documentação bem estruturada, porém em alguns casos o excesso de ajuda externa fez com que o manual da qualidade não retratasse o real modo de trabalhar da organização. De um modo geral um sistema estruturado para documentos foi estabelecido após a implementação da ISO 9000, sendo considerado um benefício desse padrão internacional.

Para Schröder (2002) a ISO 9001:2000 estabelece uma estrutura para a implementação de sistemas de gestão da qualidade realçando as características essenciais de tais sistemas. A norma não pode ser aplicada diretamente, mas necessita ser personalizada para cada organização. Os sistemas de gestão da qualidade devem ser documentados com um certo grau de detalhamento a fim de permitir que auditorias independentes da qualidade possam ser realizadas nos mesmos.

Para Jayawarna e Pearson (2001) a ISO 9001:2000 provê o controle de documentos e dados relacionados através do estabelecimento de um sistema que permite a manutenção e atualização de documentos. Este tipo de controle é importante para assegurar que os registros

da qualidade sempre retratem fatos precisos através dos quais os gerentes possam identificar a fase atual de desenvolvimento, determinar quais as ações a serem tomadas de modo a permitir a revisão do projeto no tempo devido.

McAdam e Jackson (2002) concordam que a norma ISO 9001:2000 proporciona um modelo sistemático para estabelecer e manter um sistema da qualidade documentado. Ao mesmo tempo criticam a preocupação principal da ISO com a geração de documentação para descrever passos a serem dados quando problemas são encontrados. Wilkinson et al. (1994) realizou uma pesquisa de levantamento da gestão da qualidade no Reino Unido a qual concluiu que a ISO tinha sido reduzida a uma “abordagem mecanicista” e voltada ao controle da papelada.

Bamber et al. (2002) abordam o tema manutenção e afirmam que para assegurar que as atividades e eventos de manutenção sejam auditáveis como requerido por uma certificação de terceira parte é essencial que uma documentação apropriada e um sistema de registros estejam estabelecidos e sejam cumpridos. Além disso, da perspectiva de um auditor, os documentos, dados e registros de manutenção da organização devem apresentar claramente um comprometimento e suporte para as políticas, objetivos ou procedimentos operacionais da qualidade, meio ambiente e segurança da organização.

Na pesquisa realizada por Casadesús et al. (2001) foi constatado que em pouquíssimos casos estudados a certificação gerou um efeito negativo tanto nos benefícios externos à organização como nos internos. O único efeito negativo foi o descontentamento de alguns clientes devido à excessiva documentação exigida pelo sistema, especialmente antes da primeira revisão dos procedimentos dos sistemas da qualidade. Segundo esses mesmos autores estes resultados coincidem com os de outras pesquisas.

Para Singels et al. (2001) as normas ISO 9000 ajudam a assegurar que as organizações certificadas seguem procedimentos bem documentados específicos na consecução de seus produtos ou serviços, e nada mais. Estes procedimentos descrevem como as operações em uma organização devem ser conduzidas. Quando os empregados trabalham de acordo com os procedimentos descritos na série da ISO, e alguma coisa sai errado, torna-se possível encontrar de um modo eficaz onde o problema surgiu no processo produtivo. Desta forma, estes procedimentos são significativos para garantir que os produtos ou serviços de uma organização sejam conformes às especificações do cliente. Em suma, pode-se dizer que a certificação ISO é uma condição necessária para uma boa qualidade do produto.

Hides et al. (2000), traçando um paralelo entre a ISO 9000 e TQM, afirmam que a qualidade nos termos da ISO 9000 significa conformidade aos requisitos; já o TQM é um conceito dinâmico que muda conforme a evolução das exigências dos clientes, sendo assim mais flexível. A obediência excessiva aos procedimentos documentados pode desencorajar o senso crítico e de decisão dos empregados, e desta forma, faz a organização inflexível a mudanças.

A ISO 9001:2000 reduziu a seis os “procedimentos documentados”. O entendimento desse termo significa que o procedimento é estabelecido, documentado, implementado e mantido. Os seis procedimentos obrigatórios são:

- a) Controle de documentos (item 4.2.3)
- b) Controle de registros (item 4.2.4)
- c) Auditoria interna (item 8.2.2)
- d) Controle de produto não-conforme (item 8.3)
- e) Ação corretiva (item 8.5.2)
- f) Ação preventiva (item 8.5.3)

A nítida intenção da norma ISO 9001:2000 era a redução do número de procedimentos. Na pesquisa conduzida por Heinloth (2001) em organizações que migraram da versão de 1994 para a de 2000 da ISO uma de suas conclusões é de que o sistema de documentação existente foi reduzido, confirmando o propósito da nova norma. Já Velásquez (2003) apresentou que numa das empresas que passou pelo processo de transição a documentação relativa ao sistema da qualidade aumentou. A presente pesquisa pretende analisar o que aconteceu com a documentação (procedimentos e registros) na organização objeto de estudo.

#### **3.2.4. Efetivação das ações corretivas e preventivas**

Ao contrário da variável anterior (documentação) a presente variável foi a menos citada pelos autores que compõem a base literária desta pesquisa.

Chin et al. (2000) examinaram criticamente as vinte cláusulas para a manutenção do sistema da qualidade ISO 9000:1994. Para alcançar o objetivo de seus estudos, os mesmos realizaram uma pesquisa de levantamento via correio em setenta e duas organizações certificadas pela ISO, e entrevistaram doze representantes de organizações também certificadas pela ISO. O resultado da pesquisa de levantamento e das entrevistas indicaram as



cinco cláusulas mais críticas para a manutenção de um sistema da qualidade ISO 9000:1994, em ordem decrescente de importância:

- a) Ação corretiva e ação preventiva (item 4.14);
- b) Auditorias internas da qualidade (item 4.17);
- c) Responsabilidade da Administração (item 4.1);
- d) Controle de documentos e de dados (item 4.5); e
- e) Controle de registros da qualidade (item 4.16).

Yahya e Goh (2001) realizaram uma pesquisa análoga que indica dentre as vinte cláusulas da versão de 1994 da ISO 9000 as cinco mais difíceis de se cumprir. O resultado em ordem decrescente de dificuldade foi:

- a) Ação corretiva e ação preventiva (item 4.14);
- b) Controle de projeto (item 4.4);
- c) Responsabilidade da Administração (item 4.1);
- d) Técnicas estatísticas (item 4.20); e
- e) Controle de processo (item 4.9).

Nota-se que a variável em estudo (ação corretiva e preventiva) ocupa o primeiro lugar nas duas listas.

Reimann e Hertz (1996) quando discutem a versão de 1994 da ISO 9000 afirmam que o foco desta norma é a conformidade das atividades e não a melhoria contínua, porém esta última estaria embutida no requisito de ação corretiva e ação preventiva.

Chi Fong e Antony (2001) escrevem sobre a *Quality System Requirements* (QS-9000), uma norma de sistema da qualidade desenvolvida nos Estados Unidos da América em 1994 por uma equipe de representantes dos três maiores fabricantes de automóveis (Ford, General Motors e Daimler-Chrysler). O principal objetivo dessa norma era unificar os procedimentos, responsabilidades e processos alcançando uma produção consistente. A razão para o desenvolvimento de tal sistema era minimizar os erros resultantes das definições, relatórios, procedimentos, e outros documentos próprios de cada fabricante. Para esses autores os fatores críticos para o sucesso da implementação da QS-9000 são: comprometimento da direção, envolvimento de empregados, trabalho em equipe, treinamento, consciência da qualidade, controle de documentos e dados, mudança de cultura, e planejamento avançado da qualidade. Além disso, satisfação do cliente, melhoria contínua, ações corretivas e preventivas, e entendimento das técnicas estatísticas também são essenciais.

Lo e Humphreys (2000) identificaram vinte e oito atividades fundamentais no processo de certificação ISO 9000. Entre elas está a efetivação das ações corretivas, descritas como correções a serem realizadas em função das não-conformidades encontradas pelos auditores.

Van der Wiele e Williams (2000) consideram as normas da série ISO 9000 como um sistema de gestão da qualidade reconhecido internacionalmente que monitora a efetividade: da política da qualidade; padronização dos procedimentos; identificação e eliminação de defeitos; sistemáticas de ações corretivas e preventivas; e revisão da administração do sistema de gestão da qualidade.

Mann e Voss (2000) conceituam a sistemática de ação corretiva e preventiva como aquela que provê os meios fundamentais de melhoria dos processos e também dos produtos baseada em solicitações de auditoria, reclamações e sugestões de clientes, sugestões de empregados, sugestões de fornecedores e contribuições da comunidade local.

### **3.2.5. Envolvimento / participação de todos os níveis**

Vários autores discutiram acerca dessa variável. A presente seção mostra vários nuances desses pensamentos.

A pesquisa de Casadésus et al. (2001) concluiu que a análise dos benefícios para a administração dos recursos humanos da organização mostrou dois aspectos nos quais a certificação ISO 9000 teve efeitos bastante positivos:

- a) melhoria da satisfação dos empregados no trabalho (78%); e
- b) melhoria da comunicação entre a direção e os empregados (73%).

Escanciano et al. (2001) verificaram em sua pesquisa que após a certificação ISO 9000 houve melhoria do ambiente de trabalho e aumentou tanto a satisfação como a participação dos empregados.

Chi Fong e Antony (2001) destacam que para o sucesso da implementação da QS-9000 é importante o comprometimento da direção, o envolvimento dos empregados, trabalho em equipe, treinamento, consciência da qualidade, controle de documentos e dados e uma mudança de cultura. Esses autores citam ainda a “Verband der Automobilindustrie e.V.” (VDA) 6.1, norma aplicada pela Associação Automotiva da Alemanha da qual fazem parte a Audi, Mercedes, BMW e Volkswagen. A VDA 6.1 foi publicada em 1991 e sua mais recente versão foi revisada em 1999. Tal norma é dividida em duas partes: M e P. A Parte M cobre

cláusulas semelhantes à QS-9000 e possui elementos extras como algumas considerações financeiras dos sistemas da qualidade, segurança de produto e a satisfação dos empregados.

Gustafsson et al. (2001) afirmam que o compromisso da direção e a participação no trabalho são parâmetros importantes para implementação de um sistema de gestão da qualidade. De maneira análoga o compromisso dos empregados também é importante.

Para Gotzamani e Tsiotras (2001) a melhoria da qualidade e o aumento da satisfação do cliente foram fortemente enfatizados por todos os autores, e assim o compromisso e a participação dos empregados são considerados necessários para a adoção bem sucedida do TQM. Porém, está claro que os esforços das organizações após a certificação devem focar nos seguintes elementos do TQM: liderança; capacitação e participação dos empregados; e relacionamento com o cliente.

Singels et al. (2001) atestam que um dos benefícios declarados da certificação ISO é que a mesma exerce uma influência positiva sobre os empregados de uma organização em diferentes aspectos. Os autores tratam este indicador como motivação de pessoal, e o mesmo contém nuances tais como: aumento das qualificações de pessoal, aumento do envolvimento ou motivação, e um aumento em habilidades múltiplas dos membros de uma organização.

A pesquisa de Casadesús e Giménez (2000) conclui que o movimento da qualidade encoraja o envolvimento dos empregados e conduz a uma melhoria contínua diária, resultando neste valor agregado o qual é projetado aos clientes.

A pesquisa de Hides et al. (2000) conclui que aspectos como o comprometimento da direção, e o envolvimento e participação dos empregados, dentre outros, são essenciais para a gestão de projetos e a implementação do TQM.

Para Van der Wiele e Williams (2000) os modelos de excelência focam a melhoria de todas as atividades e a eliminação dos desperdícios. Há também uma exigência para reorientar as atividades e os empregados a fim de que estes foquem o cliente (interno e externo) entendendo e satisfazendo suas necessidades e expectativas futuras, além de envolver e desenvolver todos os membros da organização. Os modelos implicam no uso de uma variedade de instrumentos e arranjos organizacionais tais como grupos de melhoria e pesquisas de levantamento, aplicação de ferramentas e técnicas, e desdobramento da política para desenvolver atividades voltadas à excelência e enfatizar os principais conceitos do TQM. Nesta situação, a primeira ação a ser desencadeada é desenvolver tal consciência entre os empregados e assegurar o envolvimento dos mesmos nas atividades de melhoria.

Dentre as organizações estudadas por Velázquez (2003) a que possuía o nível mais elevado de adoção dos elementos do TQM apresentou vários pontos positivos. Dentre estes pontos destaca-se um forte comprometimento por parte da alta administração da empresa nas atividades de melhoria da qualidade, o bem estar e desenvolvimento geral dos funcionários. Isso foi traduzido nos programas de educação e treinamento, programas de premiações e reconhecimento, e as pesquisas de satisfação dos funcionários. Outra característica positiva encontrada foi a grande eficácia do sistema de multiplicadores de área utilizados para a transmissão de conhecimentos. Todas estas ações resultaram numa boa consciência da importância de se trabalhar com qualidade, uma elevada motivação e satisfação dos funcionários e por consequência a participação de todos nas atividades de melhoria da organização.

### **3.2.6. Transição para a ISO 9001:2000**

Como esta é a variável central da pesquisa e a única dependente-independente (VDI), ou seja, influenciada pelas puramente independentes (Treinamento; Processos; Documentação; Efetivação das Ações Corretivas e Preventivas; e Envolvimento / participação de todos os níveis) e influenciadora das puramente dependentes (Custos; e Qualidade do Produto), os pensamentos dos autores que compõem a base literária da presente pesquisa estão explícitos ao longo da mesma.

### **3.2.7. Custos**

Para Halis (2000) todas as despesas efetuadas com a certificação ISO 9000 e melhoria contínua deveriam ser determinadas com seriedade e de forma sistemática. Isto pode ser traduzido como “escreva o que você pensa, faça o que você escreve e determine o custo de sua ação”. Esta lógica deveria servir como base para a tomada de ações.

McAdam e Jackson (2002) mostram que a literatura identifica várias armadilhas que surgem da aplicação da ISO 9000. Estas incluem, uma abordagem mecanicista limitada, aumento da burocracia e aumento dos custos.

Segundo Dick et al. (2002) organizações que procuraram a certificação com uma orientação mais desenvolvimentista relatam decréscimo do refugo e duplicação das realizações, menor índice de reclamações de clientes, mais negócios e menores custos

operacionais. Tais organizações possuem um desejo de usar a certificação para melhorar seus processos internos, e/ou auxiliar a redução de custos e o aumento do foco no cliente.

Um dos diversos benefícios provenientes da certificação ISO 9000 encontrados na pesquisa de Casadesús et al. (2001) foi a redução dos custos da qualidade na grande maioria das organizações estudadas.

Gupta (2000) conclui em sua pesquisa que os impactos positivos da certificação ISO 9000 na qualidade do produto/serviço, na redução de custos, no aumento de mercado e na eficiência global proverão a vantagem competitiva sobre as demais organizações.

Lo e Humphreys (2000) concluem que embora o processo de certificação seja demorado e a documentação extensa, a ISO 9000 provê benefícios que incluem melhoria da satisfação do cliente, operações mais regulares e custos mais baixos, maior qualidade e produtividade.

A pesquisa de Casadesús e Gimenez (2000) indica como uma importante contribuição da norma ISO 9000 a utilização da coleta de dados pelo sistema da qualidade com propósitos estratégicos e/ou operacionais. Em 95% das organizações estudadas por Casadesús e Gimenez (2000) esses dados são utilizados, contrariando o estudo de Goh e Ridgway (1994) no qual a maioria das organizações não viu nenhuma vantagem em analisar os custos da qualidade.

Outros aspectos referenciados na pesquisa de Casadesús e Gimenez (2000) nos quais a norma ISO 9000 exerceu uma influência positiva são: a possibilidade de melhorar o nível do tempo de entrega, as conseqüentes reduções nos custos da produção e finalmente a redução do tempo de processamento. O único aspecto no qual a certificação tem sido prejudicial para as organizações é um certo aumento no custo de gestão da qualidade, baseado nos comentários de 13% das organizações estudadas. Por outro lado, 60% das organizações afirmaram exatamente o contrário: os custos da qualidade reduziram após a certificação.

Juran e Gryna (1991) indicam um modelo denominado Custo Ótimo da Qualidade ou Modelo Tradicional de Custo da Qualidade (**Figura 3.9**). Tal modelo relaciona o custo total da qualidade, a sua distribuição nas diversas categorias e o respectivo grau de conformidade. Por este modelo, a partir de um determinado nível de qualidade a composição dos custos de avaliação e prevenção subiria ao infinito enquanto os custos de falhas tenderiam a zero. Isto equivale a dizer que a medida em que o nível de qualidade se aproximasse da perfeição a curva de custos totais da qualidade subiria ao infinito. Ao justificarem a aplicabilidade deste modelo, Juran e Gryna (1991) afirmam que “embora a perfeição seja, obviamente, o objetivo a longo prazo, ela não é o principal objetivo econômico a curto prazo, ou para toda as situações”.

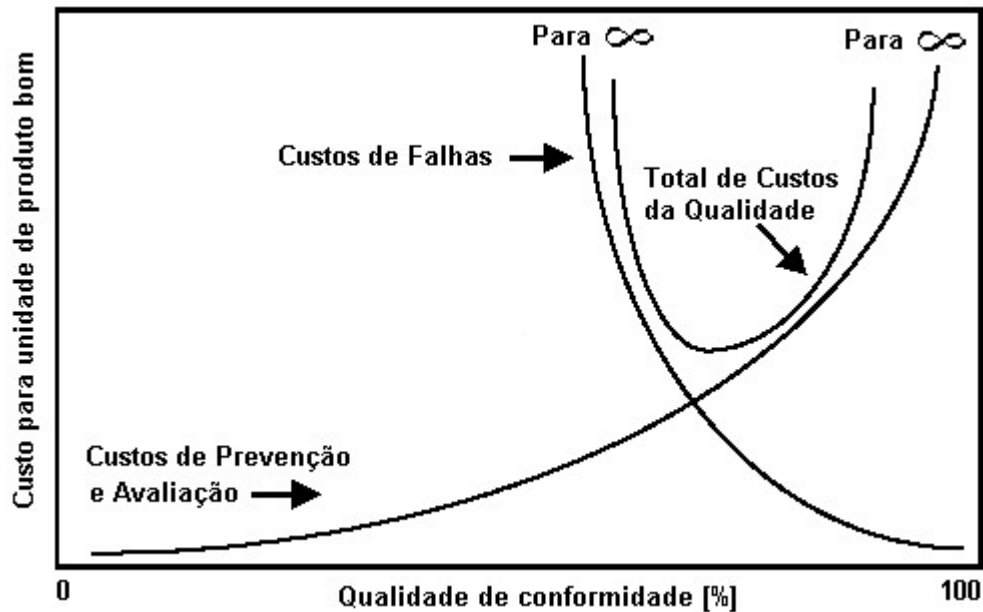


Figura 3.9 – Modelo Tradicional de Custo da Qualidade  
Fonte: Juran e Gryna (1991)

Halis e Oztas (2002) apontam alguns fatores que afetam a duração e o custo do processo de certificação. Dentre esses fatores incluem-se: existência de procedimentos relevantes; comprometimento e suporte da alta direção; envolvimento e motivação dos empregados; gerenciamento efetivo dos recursos humanos; e o treinamento. A pesquisa desses autores conclui que a importância dos custos da qualidade está aumentando especialmente durante o processo de tomada de decisão. Isto dará uma chance de submeter um relatório mais adequado sobre qualidade para a alta direção. Claro que há algumas dificuldades em implementar efetivamente as normas ISO 9000, e isto implica em responsabilidades. As organizações não têm conhecimento suficiente acerca dos custos da qualidade, porque a documentação dos mesmos não é registrada como requerido. Assim sendo, considera-se que os custos da qualidade e suas respectivas documentações poderiam ser um requisito formal das normas ISO 9000.

### 3.2.8. Qualidade do produto

Muitas pesquisas foram realizadas no sentido de apurar a existência de uma relação entre a certificação ISO 9000 e a melhoria da qualidade do produto. Segundo Brown e Van der Wiele (1995), Idris et al. (1996), Vloegeberghs e Bellens (1996), Ebrahimpour et al. (1997), Quazi e Padibjo (1998), e Brown et al. (1998) a implementação da ISO 9000 melhora a qualidade do produto.

Diferentemente desses autores Motwani et al. (1996) afirmam que existe uma falsa concepção muito difundida de que a ISO 9000 implicaria em níveis mais altos de qualidade do produto. A certificação ISO não dá nenhuma garantia que a qualidade dos produtos ou serviços de uma organização é melhor que a qualidade de outras organizações. Assim, organizações certificadas pela ISO não têm automaticamente uma boa qualidade do produto. Na realidade é possível que os produtos ou serviços de uma organização certificada não sejam de uma boa qualidade, mas sim de uma qualidade constante. Porém, uma organização pode obter um certificado ISO simplesmente pelo fato de seus produtos ou serviços serem executados conforme alguns procedimentos (Meegan e Taylor, 1997). A certificação ISO 9000 é dirigida aos sistemas de produção, e deste modo assegura que o processo produtivo satisfaz às normas ou os critérios (Motwani et al., 1996). Por conseguinte, é melhor dizer que a ISO é destinada à garantia da consistência da qualidade ao invés de uma qualidade mais alta dos produtos ou serviços de uma organização (Tsiotras e Gotzamani, 1996). Segundo Singels et al. (2001) as normas ISO 9000 ajudam a assegurar que as organizações certificadas seguem procedimentos documentados na consecução de seus produtos ou serviços. Tais procedimentos são significativos para garantir que os produtos ou serviços sejam conformes às especificações do cliente. Em suma, pode-se dizer que a certificação ISO é uma condição necessária para uma boa qualidade do produto.

McAdam e Jackson (2002) pesquisaram as principais motivações pela busca da certificação ISO 9000 e TQM. Os resultados encontrados junto às organizações em relação à ISO 9000 foram:

- a) Demonstrar um comprometimento da qualidade para o cliente – 48%;
- b) Controle e padronização dos processos – 23%;
- c) Aumento da qualidade do produto – 19%; e
- d) Outros – 10%.

Em relação à procura pelo TQM as principais motivações foram:

- a) Mecanismos para a melhoria contínua – 33%;
- b) Garantia ou aumento da qualidade do produto – 24%;
- c) Aumento do foco no cliente – 19%;
- d) Aumento da eficiência dos negócios – 19%; e
- e) Outros – 5%.

Nota-se que a procura pelo aumento da qualidade do produto aparece como uma das principais motivações das empresas tanto na busca da certificação ISO 9000 como do TQM.

A pesquisa de Najmi e Kehoe (2001) examina alguns sistemas para medição de desempenho para a determinação do grau de desenvolvimento da qualidade em uma organização após a certificação ISO 9000. Três dimensões são estudadas: qualidade, tempo e finanças. A qualidade do produto é um dos principais fatores pertencentes à dimensão qualidade.

Segundo Lo e Humphreys (2000) as organizações que competem num mercado crescentemente globalizado, independente do tamanho ou setor industrial, confiam nas pequenas e médias empresas como suas fornecedoras. Isto é particularmente verdade para grandes empreendimentos que tendem a contar com uma grande parcela de subcontratados. As grandes organizações estão valendo-se cada vez mais das terceirizações, a fim de dedicarem-se mais atentamente às atividades principais. Desta forma, estão ficando mais dependentes de sua rede de fornecedores, que na sua maioria são pequenas e médias empresas. A fim de melhorar a qualidade do produto e implementar programas de qualidade, as grandes empresas devem assegurar a obtenção de bens e serviços de alta qualidade de seus fornecedores. Por esta razão há uma necessidade por parte das pequenas e médias empresas em satisfazer os padrões de qualidade exigidos.

Na visão de Chi Fong e Anthony (2001) a QS-9000 é uma norma fundamentalmente constituída por um conjunto de documentos que incluem um guia de avaliação do sistema da qualidade, um manual de planejamento avançado da qualidade do produto, um manual de referência para análise de modo e efeito de falha potencial, um manual de processo para aprovação de componentes de produto, um manual de estudo da capacidade das medições ou calibrações e um manual de referência fundamental para o controle estatístico de processo. Esta norma é vista como um veículo para a melhoria contínua da qualidade do produto desde a fase de desenvolvimento até sua entrega. O objetivo da QS-9000 é encorajar que os fabricantes de automóveis e seus fornecedores construam sistemas da qualidade que focalizem a melhoria contínua dos processos e conseqüentemente a qualidade do produto.

Um estudo exploratório conduzido por Mallak et al. (1997) concluiu que os programas de melhoria da qualidade em organizações certificadas pela ISO 9000 buscam alcançar e manter a qualidade do produto, garantir que os padrões de qualidade estão sendo alcançados, e fornecer produtos consistentes aos consumidores. Descobertas deste estudo sugerem que os esforços da certificação ISO 9000 são apoiados por valores tais como orientação de equipe, treinamento de grupo, prevenção de defeitos e atenção a detalhes.



Para Mo e Chan (1997) a ISO 9000 traz vários benefícios internos às organizações, tais como:

- a) redução do refugo, de estoque obsoleto e do retrabalho;
- b) melhoria da produtividade, da qualidade do produto, do moral dos empregados e da satisfação do cliente; e
- c) melhor controle dos fornecedores e de seus sistemas.

Segundo Gustafsson et al. (2001) o efeito mais mencionado como resultado da implementação da ISO 9000 é a melhoria da rastreabilidade. Outra constatação é o decréscimo da quantidade de refugo bem como do número de unidades defeituosas. Outras considerações são: aumento da consciência sobre a importância da qualidade entre os empregados; melhoria da ordem estabelecida; e estabelecimento de um sistema estruturado para documentos.

A pesquisa de Gotzamani e Tsiotras (2001) aborda as principais contribuições das normas ISO 9000 para o TQM. Entre os instrumentos de medição está o projeto da qualidade do produto. Tal pesquisa conclui que a nova ISO 9001:2000 representa um passo significativo em direção à garantia da qualidade, uma vez que a mesma aponta para a garantia da satisfação do cliente, e não apenas para a garantia da qualidade do produto. Geralmente é aceito que a nova série da ISO 9000 é baseada em processos e está focada muito mais na melhoria contínua e na satisfação do cliente que as versões anteriores.

## Capítulo 4 – Análise da transição na IMBEL/FI

Este capítulo fará a caracterização da organização onde a pesquisa foi realizada; discorrerá acerca da metodologia da pesquisa ação; apresentará e discutirá o método de coleta de dados por variável; e por fim fará uma análise dos dados coletados.

### 4.1. Caracterização da organização

A presente pesquisa foi realizada na Indústria de Material Bélico do Brasil – IMBEL, mais especificamente na sua filial situada na cidade de Itajubá-MG. Tal filial é denominada IMBEL/Fábrica de Itajubá ou simplesmente IMBEL/FI.

#### 4.1.1. O Grupo IMBEL

A Indústria de Material Bélico do Brasil – IMBEL é uma empresa pública de direito privado, vinculada ao Ministério da Defesa – Exército Brasileiro, constituída nos termos da Lei 6.227 de 14 de julho de 1975.

É constituída por cinco unidades fabris distribuídas pelos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. É responsável pela produção de diversificados produtos de emprego militar e civil, estando sua Sede localizada na cidade de Piquete-SP. São filiais da IMBEL:

1. Fábrica Estrela – localizada em Magé-RJ, fundada em 13 de maio de 1808;
2. Fábrica Presidente Vargas – localizada em Piquete-SP, fundada em 15 de março de 1909;
3. Fábrica de Juiz de Fora – localizada em Juiz de Fora-MG, fundada em 20 de dezembro de 1933;
4. Fábrica de Itajubá – localizada em Itajubá-MG, fundada em 16 de julho de 1934; e
5. Fábrica de Material de Comunicações e Eletrônica – localizada no Rio de Janeiro-RJ, fundada em 04 de outubro de 1939.

Trata-se da mais antiga indústria de material bélico da América Latina. Dentre seus produtos militares estão: explosivos, acessórios e artefatos bélicos, cargas para vários tipos de munições pesadas, propelentes para mísseis e foguetes, armamento leve de emprego individual, aparelhos eletrônicos de comunicação em campanha, aparelhos de calibração e medição de desempenho balístico.

A linha de produtos civis é constituída por: dinamites, espoletas, cordéis, estopins, pólvoras, sinalizadores, nitroceluloses, éter, cutelaria, pistolas dentre outros.

A IMBEL alia tradição e capacitação técnica, contribuindo para a manutenção do Brasil entre os principais produtores e fornecedores mundiais de material bélico de emprego militar. A empresa concebe uma estratégia competitiva que a tem possibilitado conquistar mercados importantes e exigentes em várias regiões do mundo.

#### **4.1.2. A IMBEL/Fábrica de Itajubá**

A IMBEL/Fábrica de Itajubá foi criada pelo Decreto nº 23.654, de 20 dezembro de 1933, com a denominação de Fábrica de Canos e Sabres para Armamento Portátil. Sua construção iniciou-se em 16 de julho de 1934 e inaugurada um ano depois.

Os três mais importantes produtos que a IMBEL/FI fabricou até a presente data, representavam nas diversas épocas em que foram produzidos, o que havia de melhor em todo o mundo em termos de concepção, desempenho e consagração pelo uso em países de grande importância. São eles:

1. Fuzil Mauser de projeto alemão, considerado o melhor fuzil de repetição até hoje concebido. Seguro, simples, rústico e preciso, demandava, entretanto, o domínio de difícil tecnologia para ser fabricado. Foi o primeiro grande desafio da FI vencido em 1940.
2. O segundo viria a ser a fabricação da pistola .45 M911 A1BR1, derivada do projeto de maior sucesso em toda a história do armamento de porte, criado por Browning para fábrica Colt. O sucesso desse produto perdura até os dias de hoje através da exportação de pistolas, através da Springfield Inc. há mais de dezessete anos para os Estados Unidos da América, o mais exigente mercado do mundo.
3. O terceiro e maior desafio aconteceu em 1964 quando decidiu-se pela produção do Fuzil Automático Leve (FAL), o de maior aceitação mundial, o qual chegou a ser utilizado por mais de noventa países em todo o globo. Nos dias de hoje apenas dois países fabricam inteiramente o FAL pelo sistema métrico: um é a Bélgica, na FN Herstal que o criou, e o outro é o Brasil, através da IMBEL/FI que ousou fazê-lo.

A IMBEL/FI é uma indústria metal-mecânica que industrializa armas de porte e portáteis. Possui uma área fabril de aproximadamente 1.000.000 m<sup>2</sup> com uma área construída de 28.000 m<sup>2</sup>. Possui ainda uma Pequena Central Hidrelétrica (PCH) localizada na cidade de Wenceslau Braz-MG com uma área de 4.400.000 m<sup>2</sup> com uma potência instalada de 3.400 kW.

Possui 870 funcionários atuando nas atividades de: forjaria, fresamento, tornearia, estamparia, tratamento térmico, tratamento superficial, injeção de plástico, ferramentaria e furação profunda.

O sistema da qualidade da IMBEL/FI está certificado desde 05 de março de 2001 pela NBR ISO 9002:1994 com validade até 15 de dezembro de 2003. O órgão certificador é o Centro Técnico Aeroespacial (CTA), através do Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (IFI).

## 4.2. Método de pesquisa

Thiollent (1980) define pesquisa ação como uma proposta diferente das demais que consiste em estabelecer uma forma de cooperação entre pesquisadores e usuários para resolverem juntos problemas de ordem social, comunicacional, organizacional ou simplesmente técnica. Contém um nítido caráter normativo. Está articulada com uma perspectiva ideológica. Dentro da organização trata-se de facilitar a mudança dos comportamentos, a minimização dos conflitos, a melhoria da produtividade, a qualidade dos produtos e a qualidade da vida no trabalho. No contexto da sociotécnica pretende ser um tipo de diálogo que favorece a participação dos trabalhadores e dos executivos na resolução dos problemas. Esse tipo de orientação promove valores de responsabilidade coletiva e de “democracia industrial”.

Para Bryman (1989) a pesquisa ação pode ser razoavelmente conceituada como uma forma de pesquisa que requer uma estrutura particular dentro da qual acontece uma relação entre o pesquisador e o objeto de estudo. É uma aproximação da pesquisa social aplicada na qual a ação do pesquisador e um cliente colaboram no desenvolvimento de uma diagnose e solução para um problema, por meio do qual as descobertas resultantes contribuirão ao estoque de conhecimento em um domínio empírico particular. Segundo este mesmo autor a pesquisa ação pode ser de caráter participativo ou colaborativo.

O termo participativo é usado para distinguir a pesquisa ação na qual integrantes seniores de uma organização têm controle quase que total sobre a definição do problema, e também sobre os reflexos de sua solução. Possui duas características:

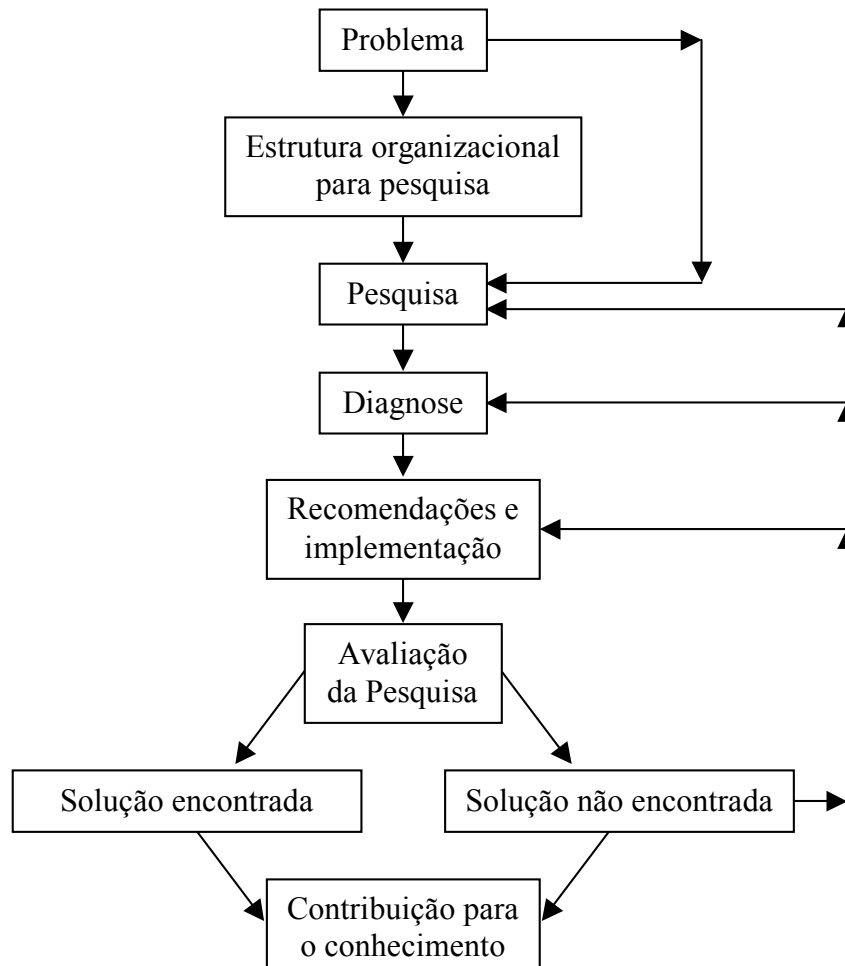
- a) O pesquisador profissional não é responsável apenas pela direção da organização, mas por todas as relações estruturais, sendo também responsável pelos funcionários de nível mais baixo, pela classificação e pelo arquivo. Na indústria, isto pode ser feito particularmente trabalhando com e por uma união.

b) Os membros da organização de vários níveis participam no projeto e no processo de pesquisa, inclusive no relatório das descobertas.

O termo colaborativo geralmente denota a natureza da relação entre o pesquisador e o cliente. Considerando que “o cliente” pode ser representado apenas por gerentes seniores, o envolvimento de uma grande clientela dentro da organização não é uma característica necessária.

De maneira semelhante Gil (1991) declara que a pesquisa ação é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo. Os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

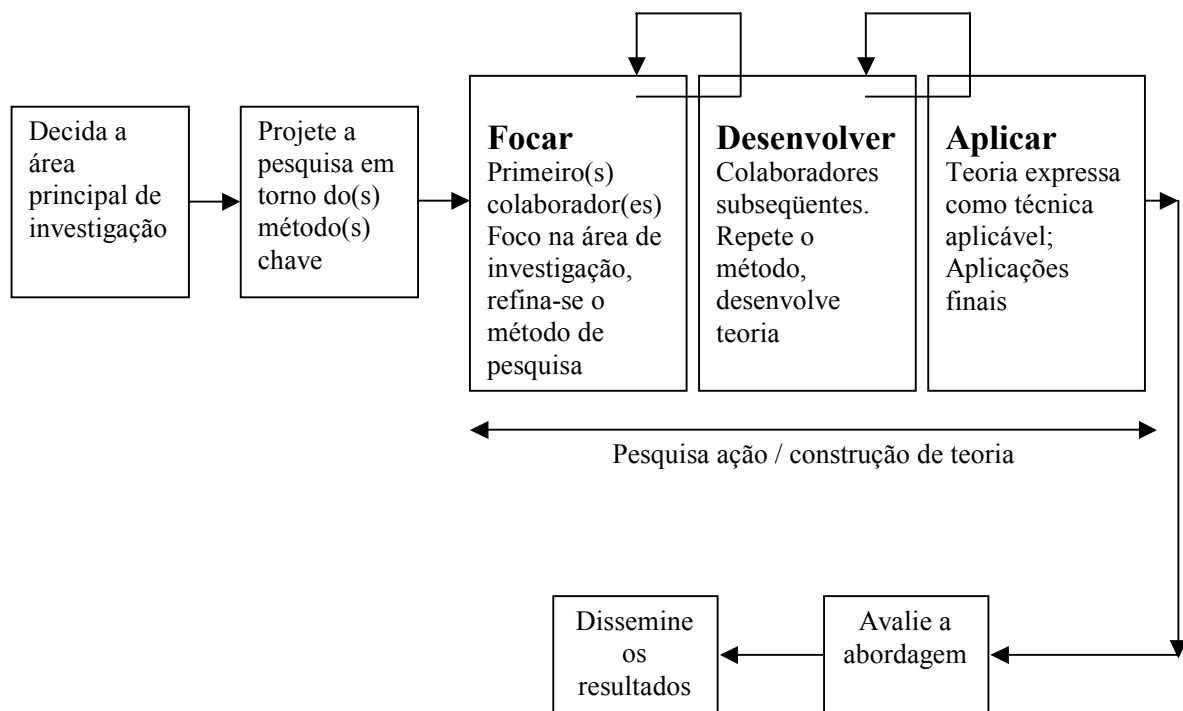
A **Figura 4.1** mostra um diagrama das principais etapas do processo de pesquisa ação segundo Bryman (1989).



**Figura 4.1** – Principais etapas do processo de pesquisa ação  
Fonte: Bryman (1989)

No presente estudo o método escolhido foi a pesquisa ação o qual pode ser considerado uma variante do estudo de caso, com a diferença de que neste último o observador é independente, não interferindo nos eventos ou dados observados. Já na pesquisa ação, o observador é participante da implementação de um sistema (Westbrook, 1995). Desta forma pode haver a resolução de problemas da organização com a participação do pessoal envolvido na pesquisa. Para Thiollent (1980), os pesquisadores e o grupo de pessoas observadas estão empenhados em uma ação transformadora e conscientizadora. Isto faz com que este método sirva-se do aspecto de aprendizagem tanto do pesquisador quanto do objeto observado.

Westbrook (1995), afirma que a pesquisa ação não tem objetivos de criar novas teorias, mas sim de relatar alguma aplicação. Por isso uma desvantagem observada é que os pesquisadores normalmente reportam apenas o sucesso das implementações, desconsiderando importantes aspectos que o registro dos fracassos estariam sendo dados à ciência. Outra óbvia deficiência é a dificuldade de estabelecer generalizações. A **Figura 4.2** apresenta um modelo proposto por este autor para o emprego da pesquisa ação na Engenharia de Produção.



**Figura 4.2** – Modelo de evolução da pesquisa ação na Engenharia de Produção  
Fonte: Westbrook (1995)

No presente estudo a pesquisa ação foi de caráter eminentemente participativo, segundo as definições de Bryman (1989) e Gil (1991). O pesquisador trabalha na organização e é membro integrante da equipe da área da qualidade responsável pela condução do processo de certificação ISO 9002:1994 e também pela transição para um SGeQ ISO 9001:2000.

### 4.3. Dados coletados

Segundo Bryman (1989) existem cinco formas de pesquisa e sete métodos de coleta de dados (**Quadro 4.1**).

Formas de pesquisa ( <i>research designs</i> )		Métodos de coleta de dados	
D1	Pesquisa Experimental	M1	Questionário auto-administrado
D2	Levantamento	M2	Entrevista estruturada
D3	Pesquisa Qualitativa	M3	Observação participante
D4	Estudo de Caso	M4	Entrevista não estruturada
D5	Pesquisa Ação	M5	Observação estruturada
		M6	Simulação
		M7	Arquivos fonte de dados

**Quadro 4.1** – Formas de pesquisa e métodos de coleta de dados  
Fonte: Bryman (1989)

Este mesmo autor aponta uma freqüente correspondência entre as formas de pesquisa (*research designs*) e os métodos de coleta de dados. A Pesquisa de Levantamento (D2), também conhecida como “*Survey*”, está associada com o Questionário auto-administrado (M1) e a Entrevista estruturada (M2). A Pesquisa Qualitativa (D3) normalmente acarreta a Observação participante (M3) e/ou a Entrevista não estruturada (M4). No entanto, a Pesquisa Experimental (D1), o Estudo de Caso (D4) e a Pesquisa Ação (D5) podem estar associados com uma variedade de diferentes métodos de coleta de dados.

No caso da pesquisa ação realizada na IMBEL/FI foram utilizados a Observação participante (M3), a Entrevista não estruturada (M4) e os Arquivos fonte de dados (M7) como os métodos de coleta de dados. O **Quadro 4.2** apresenta o método de coleta de dados para cada uma das variáveis envolvidas na pesquisa bem como para o roteiro de transição aplicado.

Objetos de estudo		M3	M4	M7
Variáveis da pesquisa	Treinamento			X
	Processos	X	X	
	Documentação	X		X
	Efetivação das ações corretivas e preventivas			X
	Envolvimento / participação de todos os níveis	X	X	X
	Transição para a ISO 9001:2000	X		
	Custos			X
	Qualidade do produto			X
Roteiro utilizado na transição para um SGeQ ISO 9001:2000		X		X

**Quadro 4.2** – Aplicação dos métodos de coleta de dados

Passa-se a fazer uma análise de cada método de coleta de dados por objeto de estudo (variável e roteiro) apresentando os eventuais vieses que cada um possa apresentar. O período de apuração abrange janeiro de 1999 a maio de 2003, excetuando-se alguns meses de férias coletivas da IMBEL/FI que poderiam enviesar os resultados.

### 4.3.1. Treinamento

Para se medir o treinamento na IMBEL/FI foi utilizado um indicador pertencente ao sistema da qualidade com este mesmo fim. Tal indicador consiste em somar todas as horas dispensadas a treinamento (seja ele qual for) dentro do mês de apuração e dividi-las pelo número de funcionários da organização. Seria uma espécie de “treinamento per capita”. O resultado é apresentado com o número de horas treinadas no mês por funcionário [h treinamento / funcionário]. A **Figura 4.3** apresenta todos os dados coletados na IMBEL/FI e suas respectivas médias anuais.

As críticas que se fazem a este indicador no tocante ao objeto de estudo é que não se filtrou os treinamentos que efetivamente estavam ligados ao sistema da qualidade, ou seja, todos os treinamentos executados foram considerados como importantes. A única exceção a esta premissa ocorreu no ano de 1999 no qual a IMBEL/FI administrou um curso de supletivo de 2º Grau aos funcionários que estariam dispostos a fazê-lo, ou seja, de caráter voluntário. Tal curso contou com a presença de duzentos funcionários, duas horas por dia, de segunda a



sexta-feira, fora do horário de trabalho. Logo o ano de 1999 apresentou dados díspares em relação aos demais. Desta forma foram abatidas as horas desse curso.

A outra crítica natural a este indicador é que pode haver funcionários que participam de treinamentos com muito mais frequência que outros. É a mesma crítica que se faz em relação à renda per capita dos países. Existem poucas pessoas extremamente ricas e um número muito maior que vive abaixo da linha da pobreza. E quando isto ocorre pode dar a falsa impressão de que o país está numa ótima situação. Obviamente que na IMBEL/FI existe uma estrutura estabelecida denominada Núcleo de Treinamento que gerencia o mesmo de modo a evitar tais disparidades.

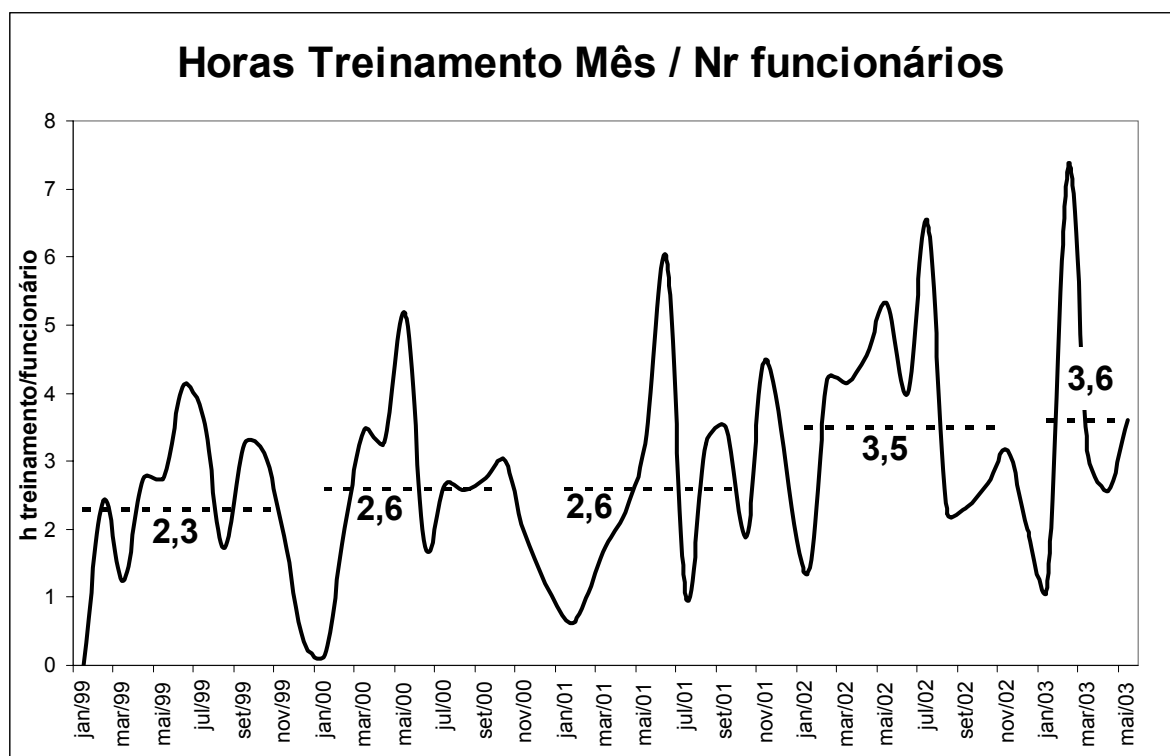
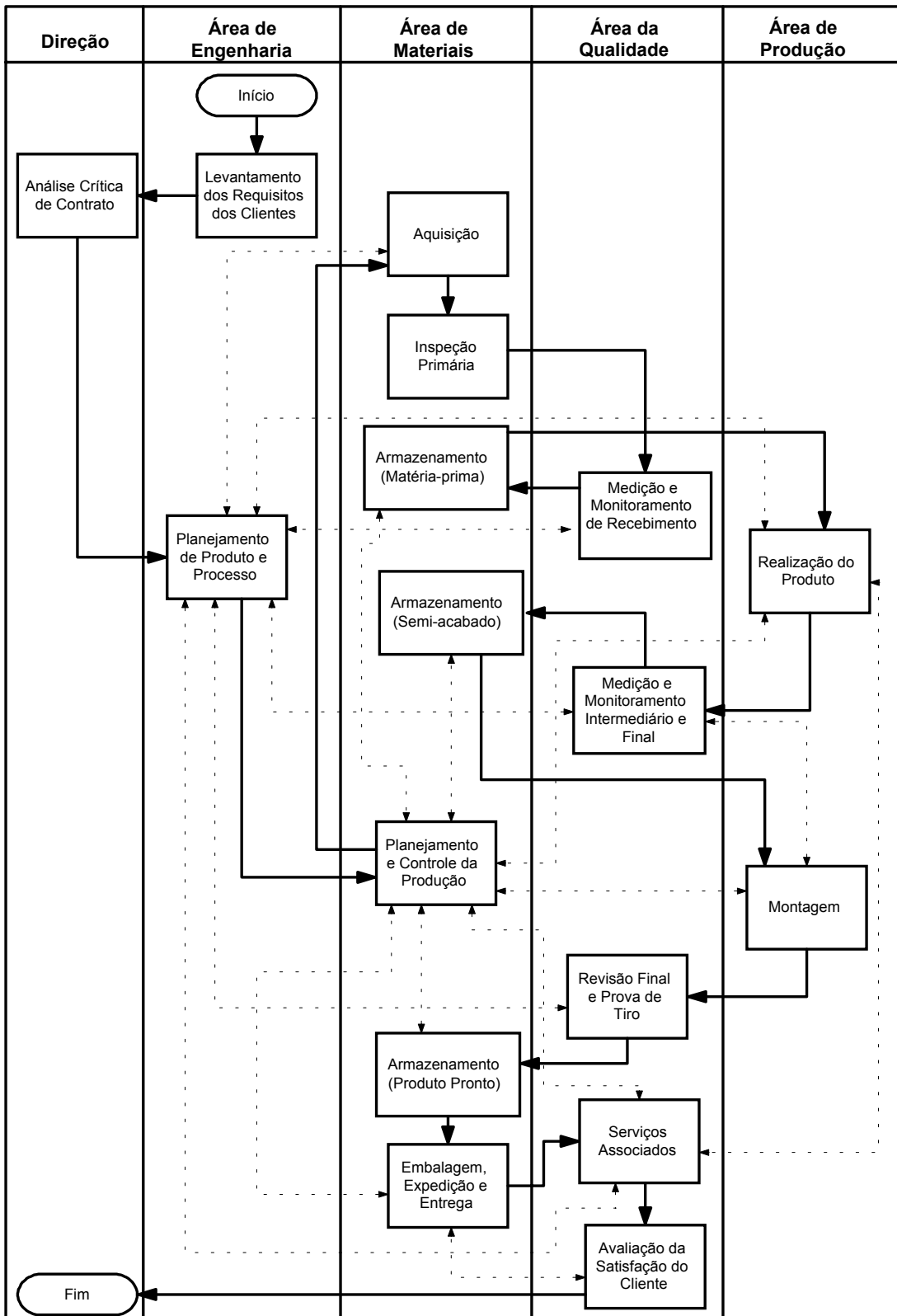


Figura 4.3 – Treinamento na IMBEL/FI

Da análise da **Figura 4.3** verifica-se os índices dos meses de janeiro são sempre menores, pelo fato da IMBEL/FI entrar em férias coletivas nesse período. De maneira geral percebe-se um aumento da média anual dessa atividade na organização.

#### 4.3.2. Processos

A abordagem de processo é um dos princípios de gestão da qualidade preconizados na versão 2000 da ISO. A descrição da seqüência e interação (requisito 4.1 da ISO 9001:2000) entre os processos do SGeQ IMBEL/FI é mostrada na **Figura 4.4**.



Linhas descontinuas: interação entre os processos que não estão em seqüência.

**Figura 4.4** – Seqüência e interação entre os processos do SGeQ IMBEL/FI  
 Fonte: Manual da Qualidade IMBEL/FI, página 4, Revisão 6 de 15/05/2003

Ao todo são dezessete processos. Apenas dois processos novos: Planejamento do Produto e Avaliação da Satisfação do Cliente.

O Planejamento do Produto foi incluído por uma decisão estratégica. Apesar desta atividade ser desenvolvida na organização há muito tempo, decidiu-se em 1998 por ocasião da certificação ISO versão 1994 optar-se pela norma 9002, a qual não incluía o Controle de Projetos (item 4.4 da ISO 9001:1994). Tal decisão baseou-se em dois motivos: dificuldade de implantação do requisito e aumento do tempo de preparação da certificação. Por ocasião da transição a IMBEL/FI não fez nenhuma exclusão de requisito (restritas ao Capítulo 7 da ISO 9001:2000) em seu SGeQ, implantando este processo (item 7.3 Projeto e desenvolvimento da ISO 9001:2000) aumentando o escopo de sua certificação.

O processo de Avaliação da Satisfação do Cliente foi implementado por tratar-se de um requisito novo da ISO 9001:2000 (item 8.2.1 Satisfação dos clientes). Nota-se que na IMBEL/FI os processos iniciam no cliente através do levantamento de seus requisitos e terminam no cliente através da avaliação de sua satisfação.

Em entrevistas não estruturadas com membros da organização percebeu-se que a abordagem de processos não foi ainda bem assimilada pela organização. A departamentalização ainda é forte e faz parte da cultura organizacional. São palavras do gerente da qualidade, o qual é o Representante da Direção e que acumula a gerência da área de materiais, referindo-se a esta última área:

*“Não estou plenamente satisfeito com o desempenho de meus processos. Há muitos processos inúteis e repetitivos”.*

Numa outra ocasião, referindo-se à gestão de processos este mesmo gerente proferiu:

*“A gestão de processos é a parte mais fraca de nosso sistema”.*

Apesar dos processos estarem bem definidos e documentados não há um método claro para a avaliação da eficácia de cada um deles. É bem verdade que existem vários indicadores que medem a eficácia e o grau de eficiência de alguns deles, mas não foram estabelecidos com esta finalidade.

### **4.3.3. Documentação**

Esta variável será quantificada pelo número de procedimentos e de registros da qualidade que integravam o SGeQ ISO 9002:1994 e passaram a integrar o SGeQ ISO 9001:2000 da IMBEL/FI. A **Figura 4.5** e a **Figura 4.6** mostram um panorama dessa evolução.

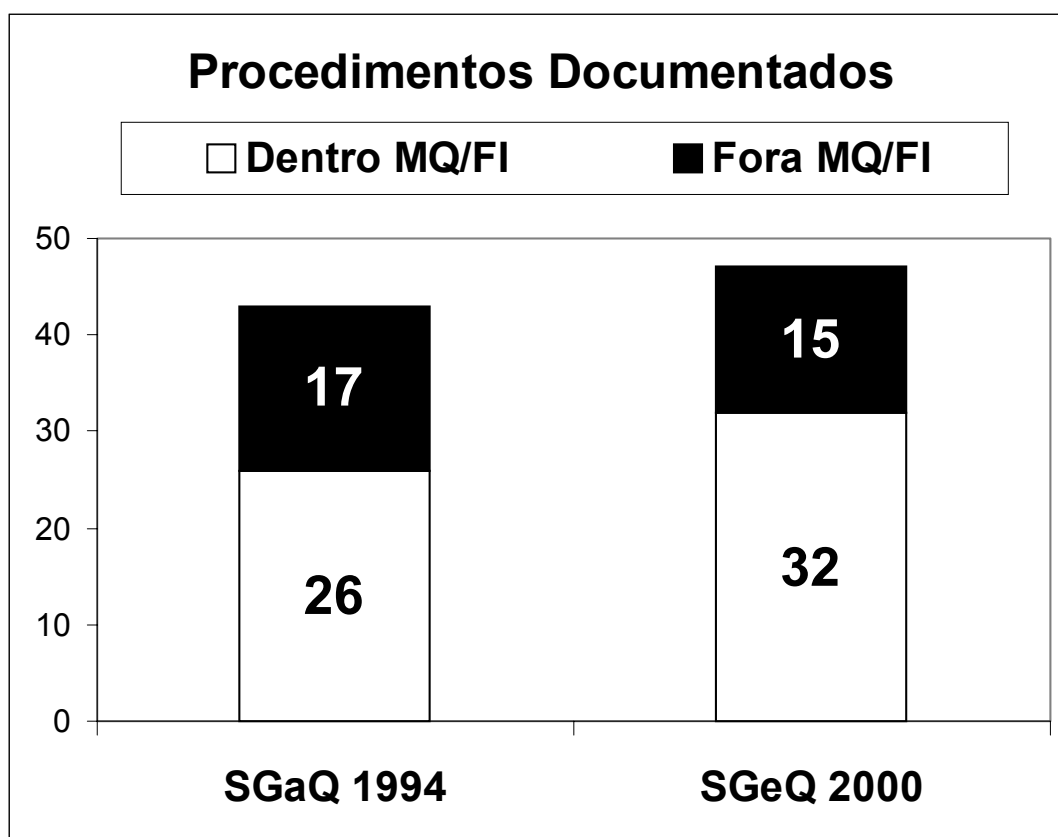


Figura 4.5 – Evolução dos procedimentos do SGaQ ISO 9002:1994 para SGeQ ISO 9001:2000 IMBEL/FI

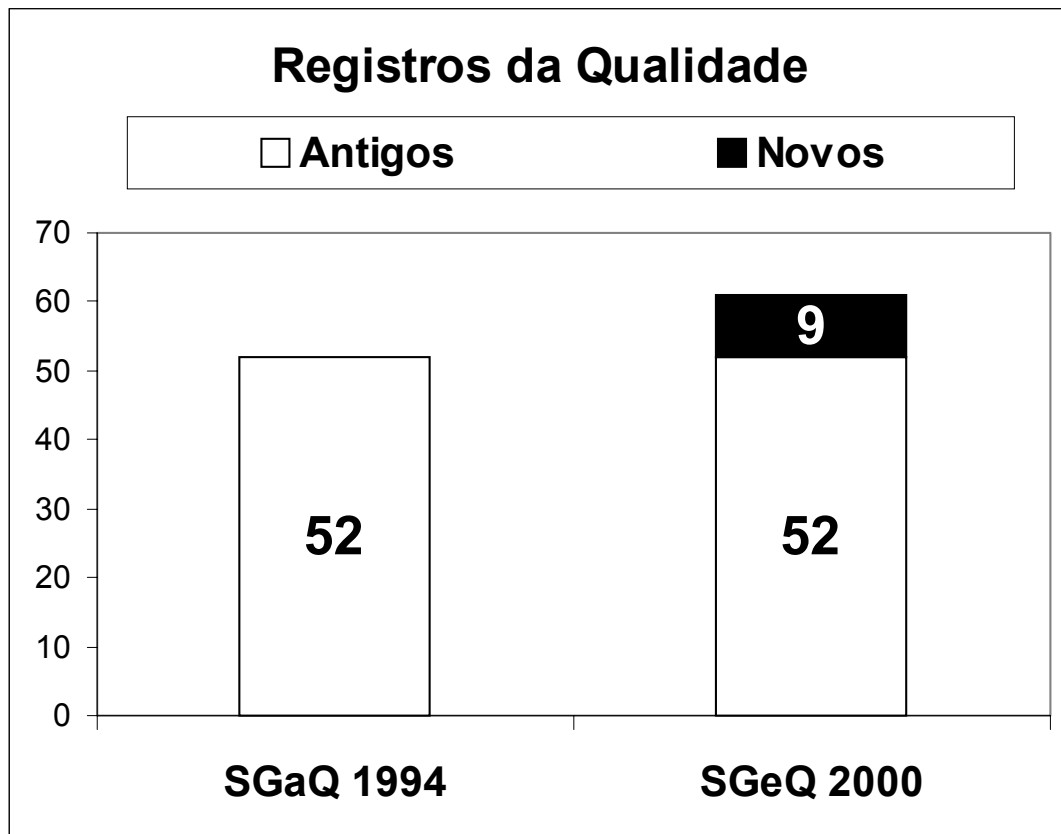
O Manual da Qualidade IMBEL/FI (MQ/FI) o qual atendia à certificação ISO 9002:1994 citava 26 (vinte e seis) procedimentos documentados, os quais eram considerados de 2º Nível. Havia ainda mais 17 (dezessete) procedimentos de 3º Nível os quais integravam o sistema da qualidade, mas não eram referenciados pelo MQ/FI. Ao todo 43 (quarenta e três) procedimentos integravam o Sistema de Garantia da Qualidade ISO 9002:1994 da IMBEL/FI.

Com a transição para um SGeQ ISO 9001:2000 o MQ/FI passou a referenciar 32 (trinta e dois) procedimentos documentados (2º Nível). Integram o sistema mais 15 (quinze) procedimentos de 3º Nível. O crescimento dos procedimentos de 2º Nível (de 26 para 32) deveu-se a duas razões distintas: a primeira é que dois procedimentos de 3º Nível do SGaQ ISO 9002:1994 passaram a ser referenciados pelo MQ/FI. A segunda razão foi a criação de quatro novos procedimentos, a saber:

- a) **Pesquisa e Desenvolvimento de Produto:** para atendimento ao requisito “7.3 Projeto e desenvolvimento” que antes não integrava o escopo da certificação da IMBEL/FI;
- b) **Pesquisa de Opinião Junto aos Clientes:** para atendimento ao novo requisito “8.2.1 Satisfação dos clientes”;

- c) **Assistência Técnica:** melhoria do sistema e atendimento aos requisitos “7.2.3 Comunicação com o cliente” e “7.5.1 Controle de produção e fornecimento de serviço”; e
- d) **Controle de Registros da Qualidade:** para atendimento ao requisito “4.2.4 Controle de registros da qualidade”. Na verdade este requisito já era cumprido através do item 4.16 da ISO 9002:1994, porém o procedimento da IMBEL/FI estava contido no próprio Manual da Qualidade. O procedimento foi desmembrado do MQ/FI por se tratar de um dos seis procedimentos obrigatórios da ISO 9001:2000.

Considerando-se os procedimentos de 2º e 3º Níveis o Sistema de Gestão da Qualidade ISO 9001:2000 da IMBEL/FI passou a contar com 47 (quarenta e sete) procedimentos documentados (**Figura 4.5**).



**Figura 4.6** – Evolução dos registros da qualidade SGeQ ISO 9002:1994 para SGeQ ISO 9001:2000 IMBEL/FI

A situação dos registros da qualidade mostrada na **Figura 4.6** indica que 52 (cinquenta e dois) registros integravam o SGeQ ISO 9002:1994 da IMBEL/FI. Na transição para o SGeQ ISO 9001:2000 todos foram mantidos e 9 (nove) registros novos foram criados. A **Tabela 4.1** discrimina as áreas onde os novos registros foram alocados.

Requisitos da ISO 9001:2000	Procedimentos Documentados	Registros
7.3 Projeto e desenvolvimento	Pesquisa e Desenvolvimento de Produto	3
8.2.1 Satisfação dos clientes	Pesquisa de Opinião Junto aos Clientes	2
7.2.3 Comunicação com o cliente e 7.5.1 Controle de produção e fornecimento de serviço	Assistência Técnica	2
6.2.2 Competência, conscientização e treinamento	Treinamento*	1
4.2.4 Controle de registros da qualidade	Controle de Registros da Qualidade	1
<b>Total de novos registros criados na IMBEL/FI para atender ao SGeQ ISO 9001:2000</b>		<b>9</b>

\* Para a avaliação da eficácia dos treinamentos.

**Tabela 4.1** – Aplicação dos novos registros da qualidade

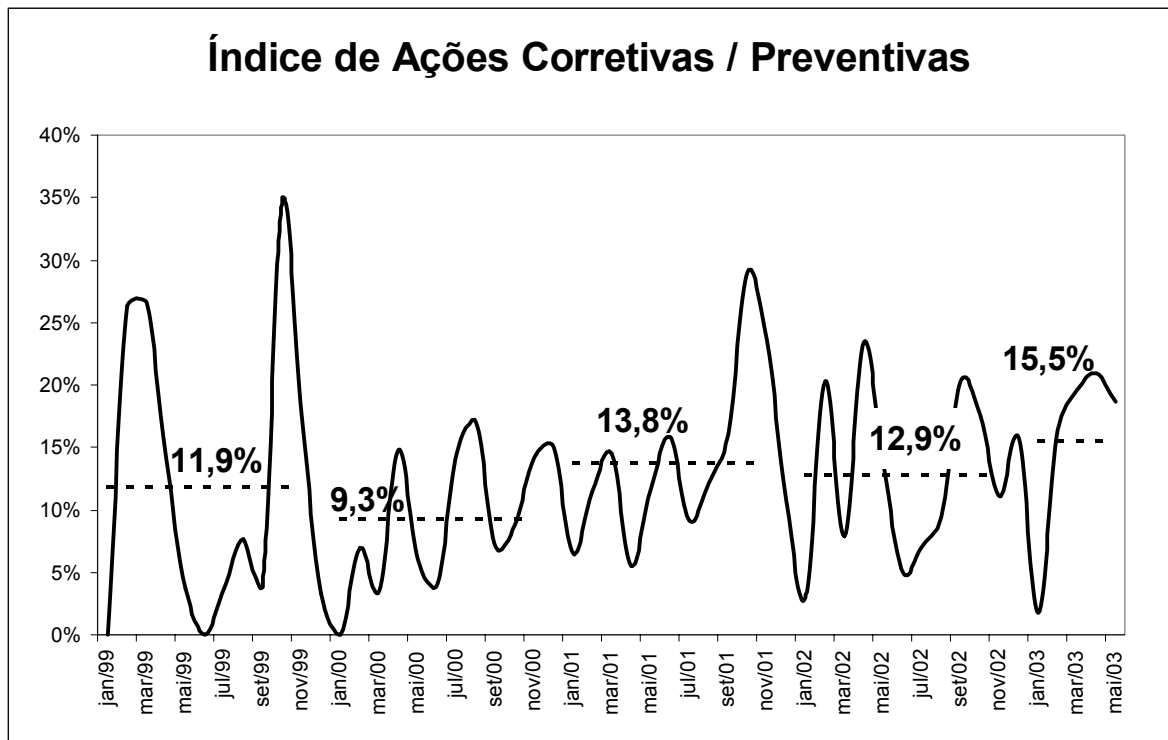
#### 4.3.4. Efetivação das ações corretivas e preventivas

É uma das variáveis onde as medições geraram mais controvérsias na organização. A fórmula de apuração já foi alterada duas vezes, até a presente data, num período inferior a dez meses de implantação. Todos os levantamentos foram realizados com base num banco de dados existente na IMBEL/FI, o qual permitiu retroagir no tempo levantando os parâmetros de anos anteriores. O presente estudo não fará a apuração dessa variável de forma idêntica ao atualmente realizado pela organização. Por simplificação utilizar-se-á apenas a razão entre o número de ações corretivas (AC) e ações preventivas (AP) concluídas no final do mês de referência sobre o número das ações em aberto no início desse mesmo mês. A esta razão daremos o nome de “Índice de Ações Corretivas / Preventivas”. O resultado é dado por uma percentagem [%].

Algumas críticas se fazem a este indicador. São elas:

- o mesmo pode ser superior a 100% caso num determinado mês haja mais ações concluídas do que por concluir (até a presente data isto ocorreu apenas uma vez no mês de junho de 1998, portanto fora do período de apuração da presente pesquisa);
- o prazo normativo estabelecido para a implementação de cada ação corretiva ou preventiva na IMBEL/FI é de sessenta dias (prorrogáveis ou não por decisão da direção), e o período de apuração do indicador é mensal, ou seja, trinta dias;
- este indicador é extremamente influenciado pelo calendário de auditorias internas, onde o número de não-conformidades do sistema aumenta em função do relatório final das mesmas; e
- é difícil estabelecer uma meta que seja considerada razoável para este indicador.

A **Figura 4.7** apresenta os dados coletados no período de interesse na IMBEL/FI e suas respectivas médias anuais.



**Figura 4.7** – Efetivação das ações corretivas e preventivas na IMBEL/FI

Da análise da **Figura 4.7** verifica-se que no período de janeiro de 1999 a maio de 2003 os índices de efetivação das ações corretivas e preventivas não alcançam valores superiores a 35%.

#### 4.3.5. Envolvimento / participação de todos os níveis

Para medir esta variável foram utilizados todos os métodos de coleta de dados empregados na presente pesquisa ação.

Yahya e Goh (2001) destacam que entre as principais mudanças da ISO 9001:2000 está a redução no número de requisitos técnicos dirigidos ao nível operacional da organização. Em compensação aumentou-se o peso sobre a alta direção, a qual assumiu maior responsabilidade no sistema de gestão da qualidade.

Na IMBEL/FI isto foi amplamente divulgado. A alta direção foi alertada acerca de seu papel crucial na nova certificação. A atuação da mesma foi bem mais ampla quando comparada com a certificação ISO 9002:1994.

Esta conscientização culminou num treinamento ministrado pela equipe responsável pela transição com a participação de todos os membros da alta direção da IMBEL/FI. Após o treinamento seguiu-se um amplo debate no qual pôde-se avaliar um elevado grau de interesse por parte de todos os membros da alta direção. Ao término do treinamento foi distribuído um compêndio contendo uma cópia para treinamento da NBR ISO 9001:2000, a própria palestra impressa e mais um exemplar da lista de verificação dos itens da NBR ISO 9001:2000 afetos à alta direção. O Superintendente da IMBEL/FI, cargo mais alto existente na organização, devolveu seu exemplar após dois dias, com observações a lápis feitas de próprio punho em todas as páginas para as devidas correções. Tal gesto traduz de forma cabal todo o interesse pelo assunto, evidenciando a leitura e análise crítica por parte do mesmo.

Durante a própria Auditoria de Certificação ISO 9001:2000 um período inteiro foi dedicado à pessoa do Superintendente, fato inédito nas auditorias externas anteriores, referentes à ISO 9002:1994.

No construto proposto por Ahire et al. (1996), para a medição do grau de desenvolvimento do TQM, o qual foi desenvolvido baseado na estrutura do *Malcolm Baldrige National Quality Award* (MBNQA), um dos dez elementos integrantes é o envolvimento dos empregados. Velázquez et al. (2001) aplicaram este mesmo protocolo na IMBEL/FI. Naquela ocasião o gerente da qualidade afirmou:

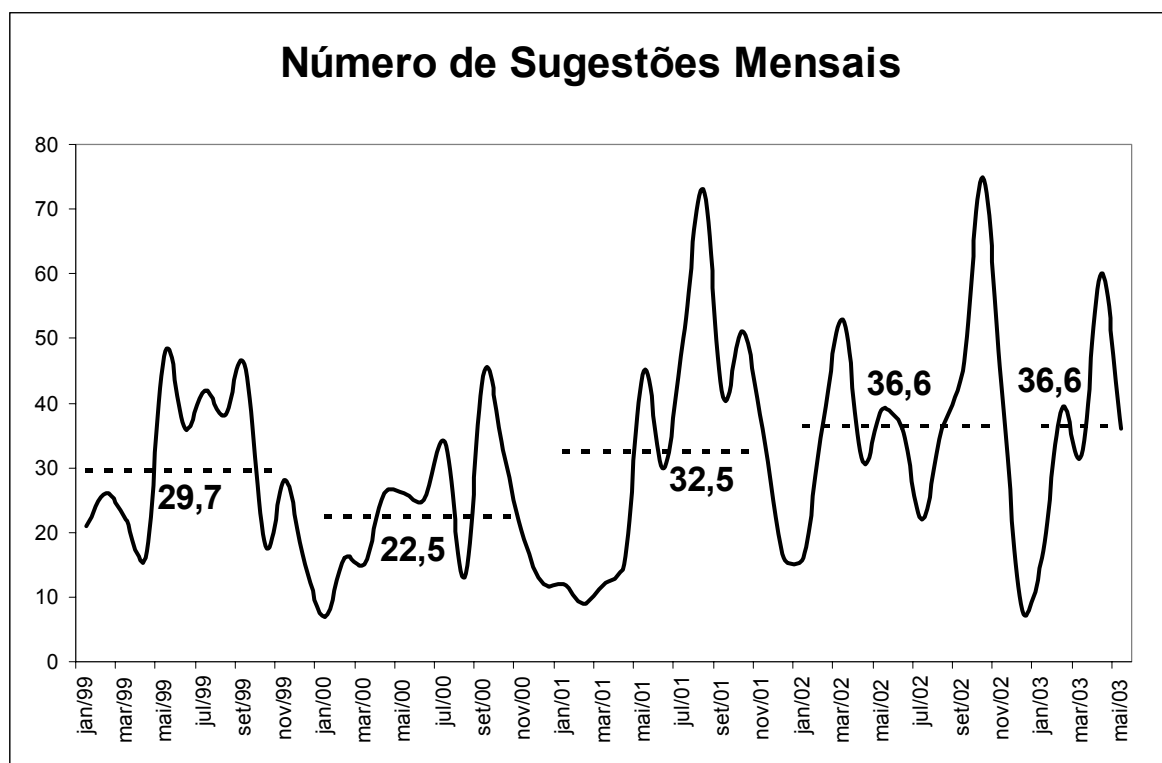
*“De todos os núcleos da qualidade da empresa, o que dá maior retorno é a caixa de sugestões”.*

Para realizar a medição do envolvimento dos empregados Ahire et al. (1996) propõe as seguintes afirmações:

1. Todas as **sugestões** dos funcionários são avaliadas.
2. Prêmios individuais em dinheiro são dados aos funcionários pelas melhores **sugestões**.
3. Existem vários círculos da qualidade na planta.
4. Os funcionários são motivados a darem **sugestões**.
5. Prêmios em dinheiro são dados aos grupos de trabalhos pelas melhores **sugestões**.
6. A maioria das **sugestões** dos funcionários é implementada.
7. Times interfuncionais são usados.

Nota-se que das sete afirmações, cinco empregam o termo “sugestões”. Desta forma decidiu-se por medir a participação dos empregados na IMBEL/FI através do número de sugestões dadas pelos funcionários no mês. A **Figura 4.8** mostra os resultados.





**Figura 4.8** – Número mensal de sugestões de funcionários na IMBEL/FI

A **Figura 4.8** mostra uma boa média mensal de sugestões ao longo dos últimos anos, excetuando-se o ano de 2000. Nota-se que nos últimos dois períodos considerados (ano de 2002 e os cinco primeiros meses de 2003) as médias foram rigorosamente iguais ultrapassando a 35 sugestões por mês, o que demonstra que a IMBEL/FI recebe mais de uma sugestão de funcionário por dia, mesmo considerando os dias não laborais como finais de semana e feriados.

#### 4.3.6. Transição para a ISO 9001:2000

A IMBEL/FI passou pela Auditoria de Certificação ISO 9001:2000 no período de 24 a 27 de março de 2003. Apenas duas não-conformidades menores foram registradas pelos auditores ao longo desses quatro dias. A primeira relativa ao item 4.2.4 Controle de registros da qualidade. A segunda referente ao item 7.5.3 Identificação e rastreabilidade. Ações corretivas foram executadas e as evidências objetivas encaminhadas ao Órgão Certificador. As duas não-conformidades foram sanadas e a organização recomendada para a recertificação dentro da norma ISO 9001:2000.

Nesta pesquisa esta variável será considerada qualitativa: ou se está certificado ou não se está.

### 4.3.7. Custos

O primeiro autor a conceituar os custos da qualidade foi Juran (1951). Tal conceito permaneceu na teoria e só passou a ser aplicado após os primeiros artigos publicados por Feigenbaum (1961). Este último foi um dos primeiros autores a classificar os custos da qualidade nas categorias hoje conhecidas, quais sejam: prevenção, avaliação e falhas (internas e externas).

Na IMBEL/FI estas categorias são discriminadas da seguinte forma:

#### 1) Custos de Prevenção

- a) Planejamento da qualidade
- b) Desenvolvimento de novos produtos
- c) Desenvolvimento de novos fornecedores
- d) Desenvolvimento de instrumentos e equipamentos de medição
- e) Desenvolvimento de novas ferramentas, máquinas e processos
- f) Treinamento em qualidade
- g) Projeto de certificação

#### 2) Custos de Avaliação

- a) Inspeções
- b) Ensaios
- c) Calibrações e manutenção de instrumentos
- d) Material de consumo
- e) Serviços de terceiros
- f) Auditorias do Sistema de Qualidade

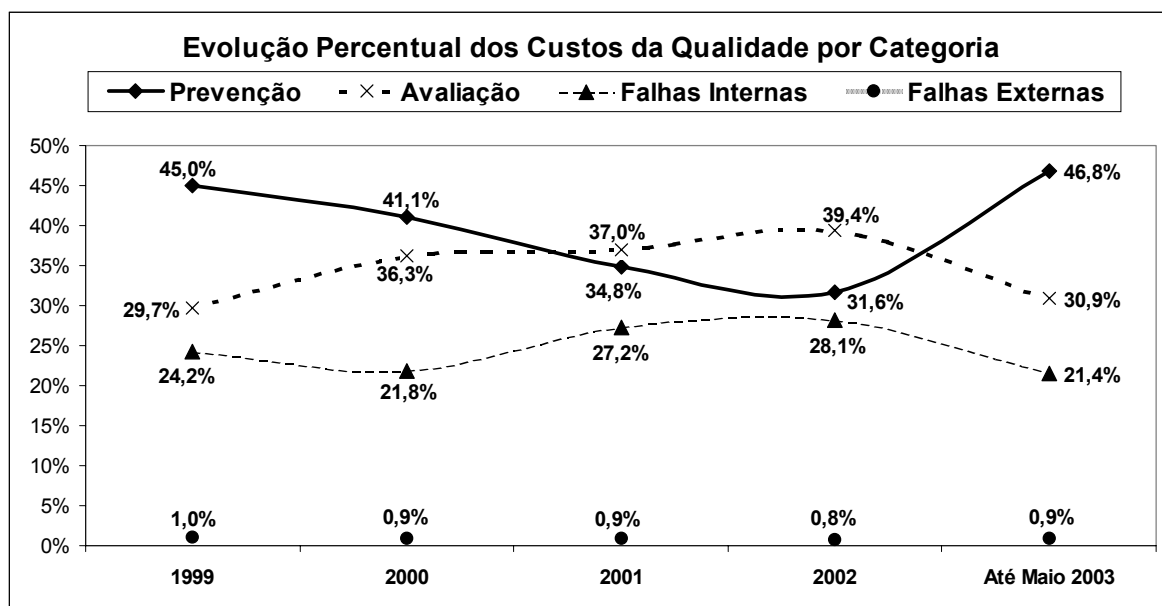
#### 3) Custos de Falhas Internas

- a) Refugo
- b) Retrabalho
- c) Reinspeção e reensaio
- d) Destruição de produtos refugados

#### 4) Custos de Falhas Externas

- a) Reclamação de clientes
- b) Devolução e substituição de produtos
- c) Retrabalhos em produtos devolvidos

A **Figura 4.9** apresentará a evolução percentual em relação ao custo total da qualidade de cada uma de suas categorias na IMBEL/FI. O período considerado será de janeiro de 1999 a maio de 2003 através de suas respectivas médias anuais.



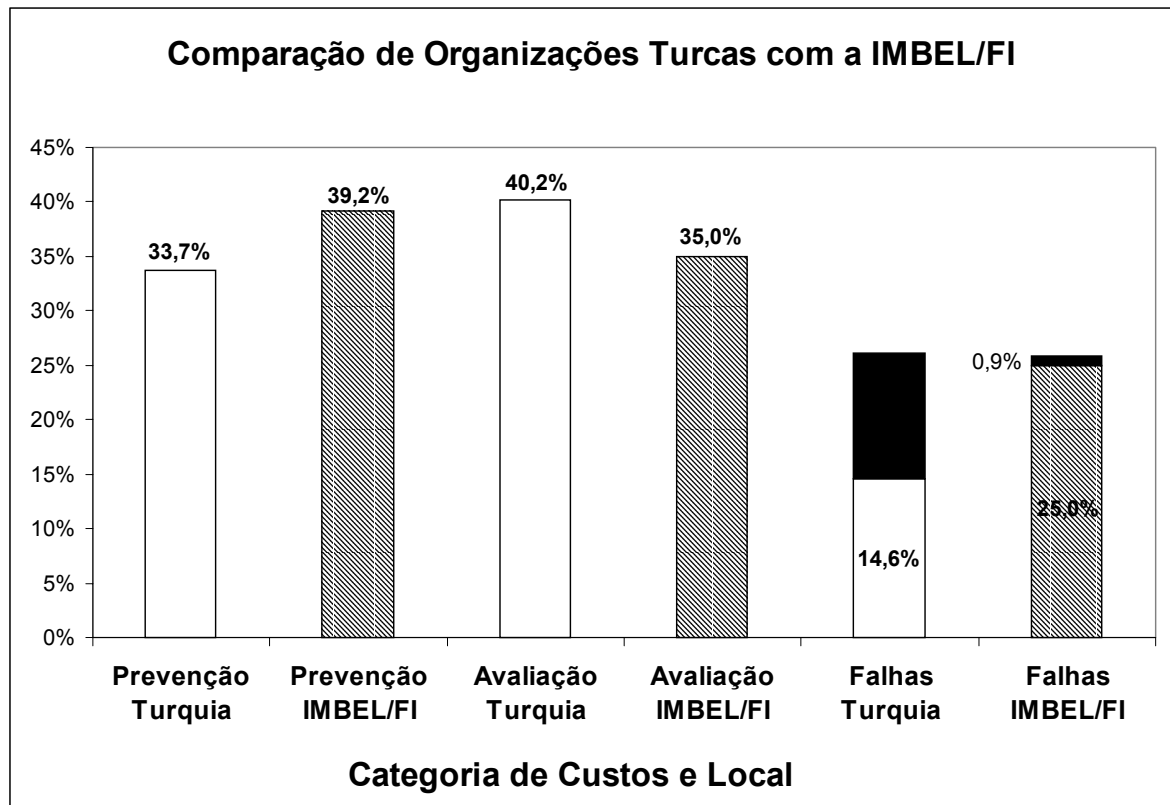
**Figura 4.9** – Evolução percentual dos custos da qualidade por categoria na IMBEL/FI

A pesquisa de levantamento (*survey*) realizada por Halis e Oztas (2002) em organizações certificadas pela ISO 9000 na Turquia mostrou uma dura realidade: 1.100 questionários foram distribuídos e 330 foram respondidos. Desse universo apenas 54 organizações responderam às questões relativas aos custos da qualidade. Assim mesmo só puderam ser aproveitadas 36 respostas pois 18 organizações respondentes não preencheram o questionário de maneira correta. A **Tabela 4.2** apresenta os dados coletados por Halis e Oztas (2002) e na IMBEL/FI. Para melhor visualização dos mesmos a **Figura 4.10** compara os dados encontrados nessas 36 organizações turcas com a média dos dados coletados na IMBEL/FI, no período de janeiro de 1999 a maio de 2003.

Categorias de Custos / Organizações	Organizações Turcas*	IMBEL/FI
Custos de Prevenção	33,73%	39,17%
Custos de Avaliação	40,16%	34,98%
Custos de Falhas Internas	14,60%	24,96%
Custos de Falhas Externas	11,51%	0,90%

**Tabela 4.2** – Dados coletados nas Organizações Turcas e na IMBEL/FI

\* Fonte: Halis e Oztas (2002)



**Figura 4.10** – Comparação das Organizações Turcas com a IMBEL/FI

Ao comparar-se os dois universos nota-se que existe uma inversão dos percentuais dos custos de prevenção com os de avaliação, ou seja, os custos de prevenção das organizações turcas são próximos aos de avaliação da IMBEL/FI e vice-versa. Os percentuais dos custos totais de falhas (internas e externas) são praticamente iguais, porém a constituição dos mesmos são totalmente diferentes. Enquanto nas organizações turcas existe um certo equilíbrio (56% e 44%) entre os mesmos, na IMBEL/FI os custos de falhas internas representam 96,5% do total dos custos de falhas.

Para a medição da variável custo utilizar-se-á o conceito de “Preço do Não-Cumprimento” (PNC) definido por Crosby (1999). É o preço que se paga por não fazer coisas de maneira correta desde a primeira vez. Nesta pesquisa o PNC será calculado dividindo-se os custos de totais de falhas (internas e externas) pelo faturamento da IMBEL/FI. A **Figura 4.11** apresenta todos os dados coletados na IMBEL/FI e suas respectivas médias anuais no período de janeiro de 1999 a maio de 2003.

Uma crítica natural que se faz a este indicador no contexto dessa pesquisa é que o mesmo pode ser diminuído em meses de bom faturamento e aumentado em meses de faturamento menor. Porém foi uma forma encontrada para se omitir dados sensíveis da organização.

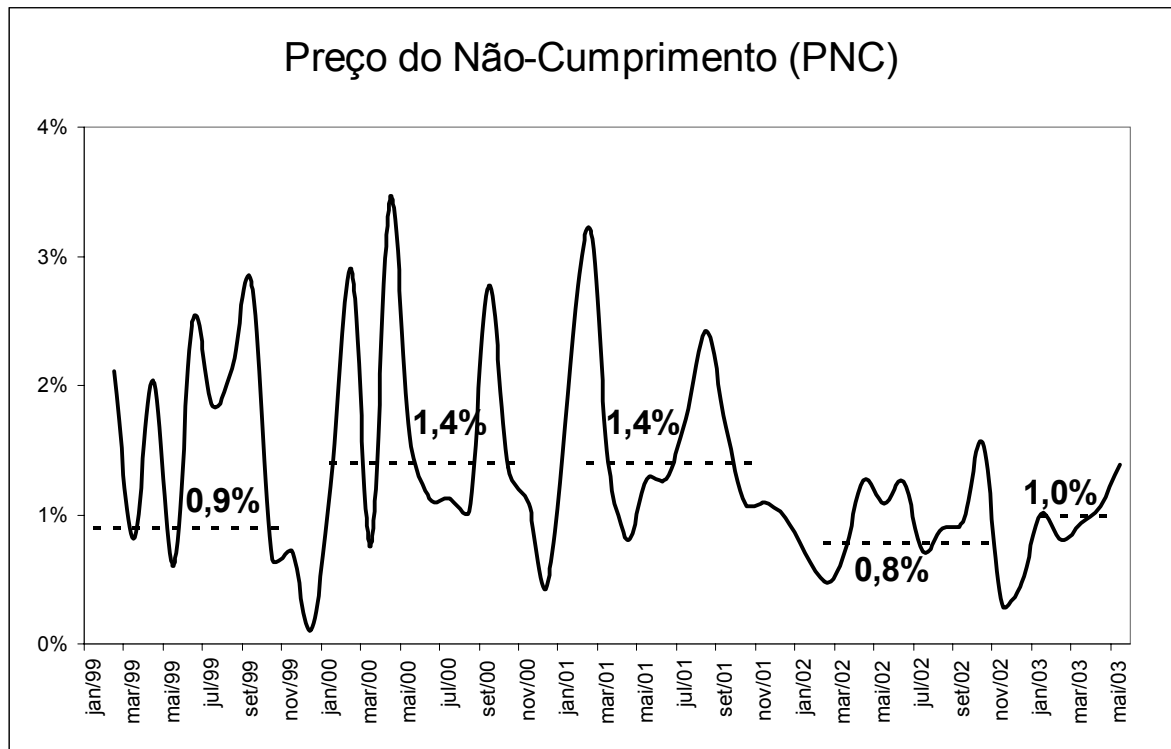


Figura 4.11 – Preço do Não-Cumprimento na IMBEL/FI

#### 4.3.8. Qualidade do produto

A pesquisa de Heras et al. (2002) apontou para dois fatores que estariam fortemente relacionados com o desempenho empresarial: o primeiro é a melhoria da qualidade do produto ou serviço ante seus concorrentes, e o segundo são os fatores que reduzem os custos da qualidade.

Nota-se que são exatamente estes dois fatores que na presente pesquisa são considerados variáveis dependentes, ou seja, variáveis de saída que estariam sendo influenciadas pelas demais.

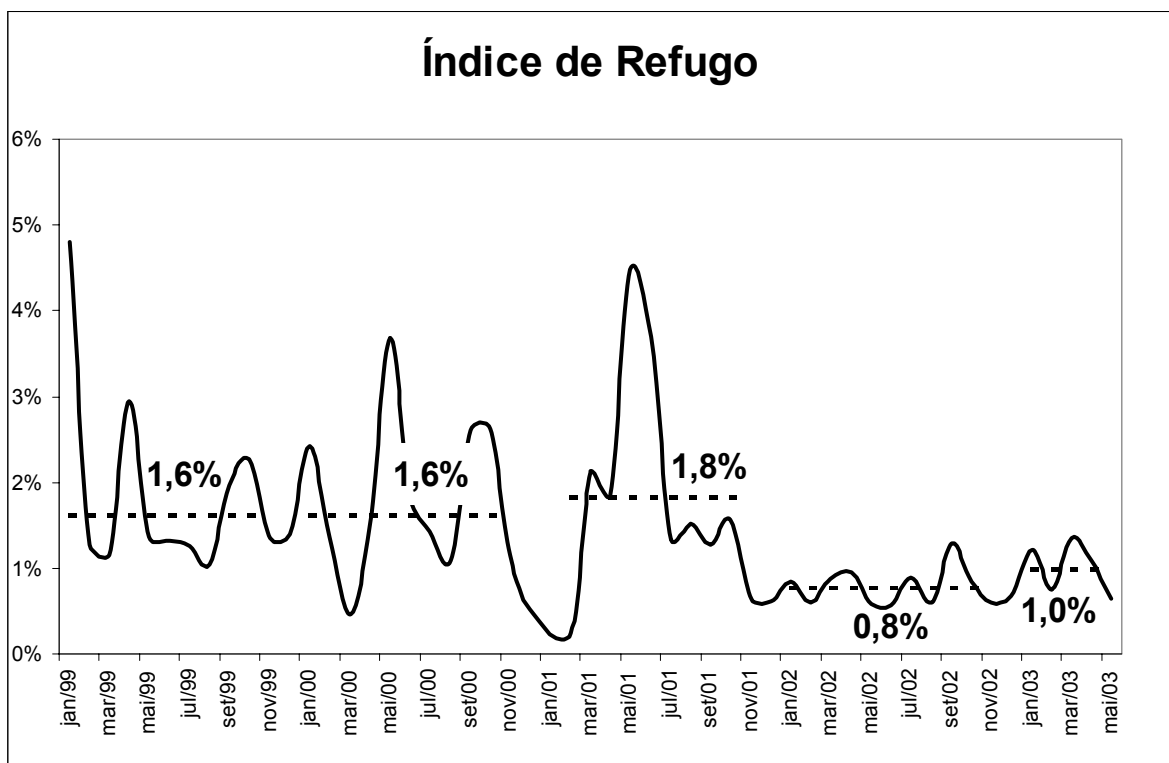
A qualidade do produto poderia ser medida de duas formas. Uma ofensiva verificando-se o aumento ou redução da participação do produto no mercado. A outra forma defensiva analisando-se os índices internos de refugo e retrabalho. Na presente pesquisa optou-se por esta segunda forma de medição pela dificuldade em se dispor dos dados de vendas de armamento da concorrência, e ao mesmo tempo pela facilidade em se dispor dos índices internos de refugo e retrabalho na IMBEL/FI.

Para se medir o refugo e o retrabalho na IMBEL/FI foi utilizado um indicador pertencente ao sistema da qualidade com este mesmo fim. Tal indicador consiste na divisão dos itens refugados durante o mês pelo total de itens produzidos no mesmo período. O índice

de retrabalho é medido de forma análoga, ou seja, pela divisão dos itens retrabalhados pelo total de índices produzidos.

Os resultados são apresentados em valores percentuais [%]. As **Figuras 4.12 e 4.13** mostram todos os dados coletados na IMBEL/FI e suas respectivas médias anuais, no período de interesse da pesquisa.

A crítica natural que se faz a estes indicadores é que grandes lotes de itens de pequeno valor agravam os índices. De forma semelhante pequenos lotes de itens de grande valor agregado aliviam os índices.



**Figura 4.12** – Índice de refugo na IMBEL/FI

Verifica-se uma redução pela metade dos índices de refugo nos últimos dezessete meses.

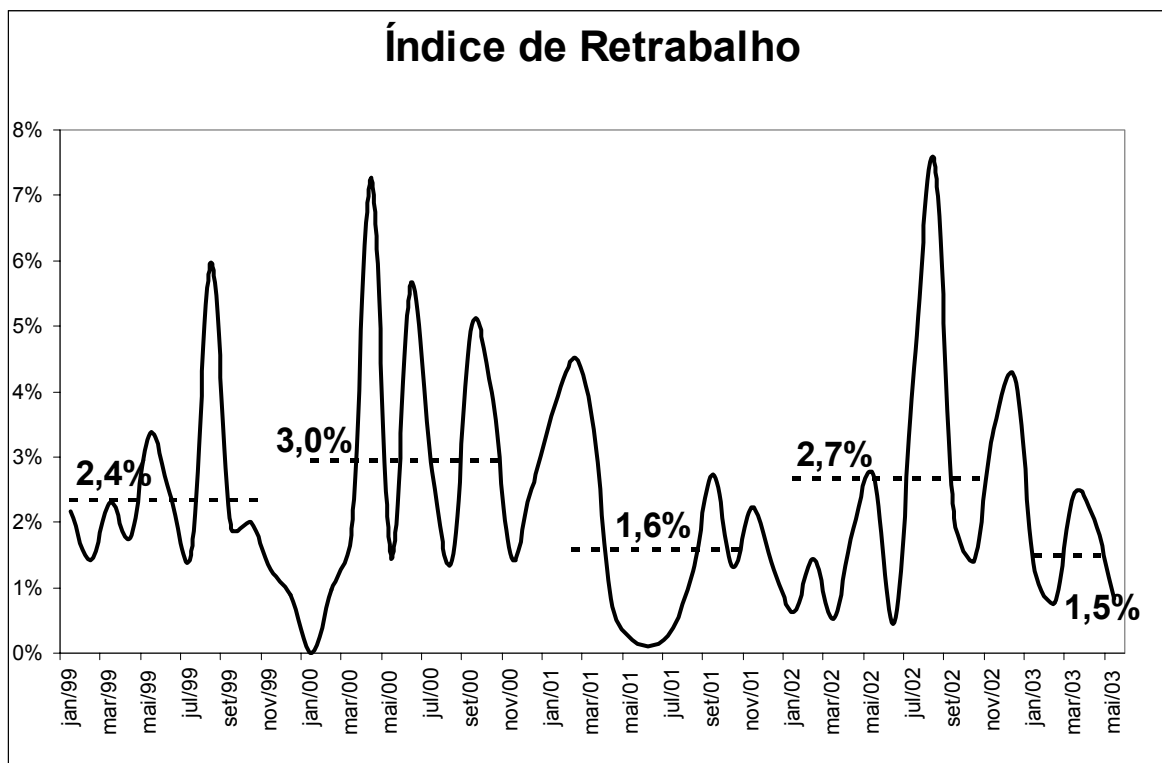
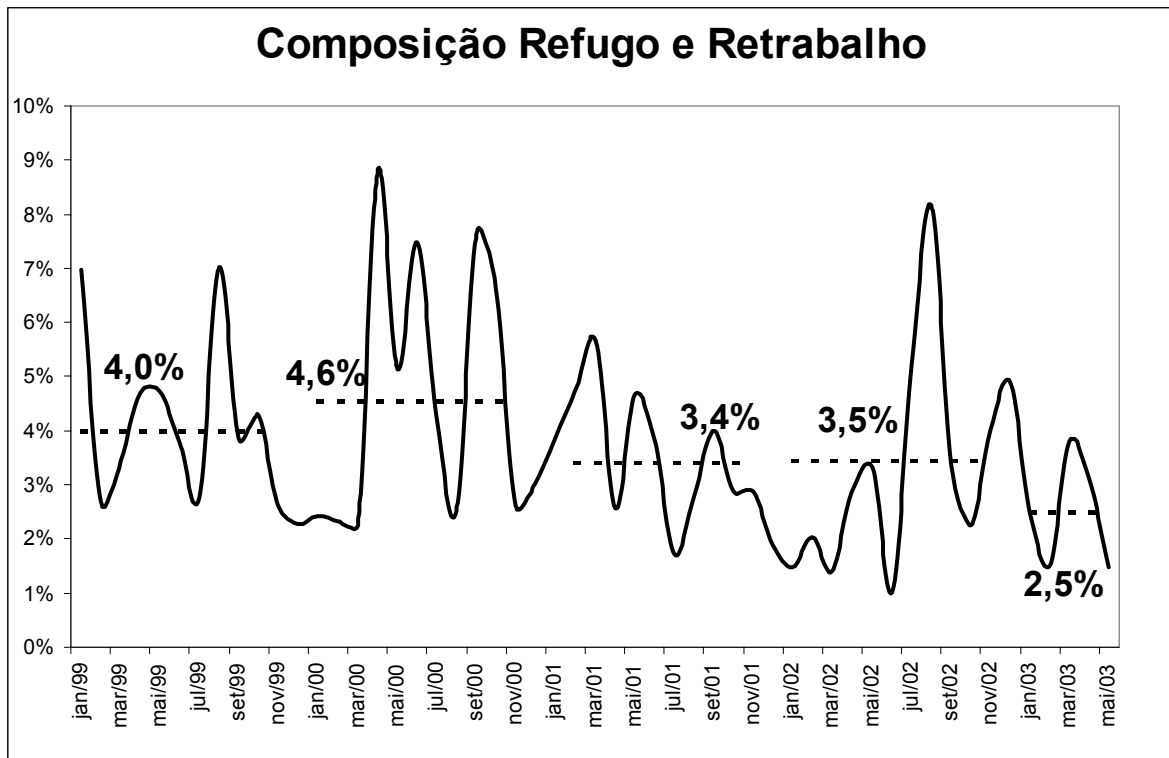


Figura 4.13 – Índice de retrabalho na IMBEL/FI

Um valor discrepante no mês de agosto de 2002 aumentou em muito a média do índice de retrabalho deste ano. Para os primeiros cinco meses de 2003 verifica-se a média mais baixa até hoje registrada.

Para a medição da variável qualidade do produto no contexto da pesquisa far-se-á a composição dos índices de refugo e retrabalho. Na verdade tal composição é a simples soma dos índices já que o denominador dos mesmos é comum (total de itens produzidos) bastando realizar o somatório dos numeradores (itens refugados e retrabalhados no mês). A **Figura 4.14** mostra o resultado dessa composição e as respectivas médias anuais.



**Figura 4.14** – Composição dos índices de refugo e retrabalho na IMBEL/FI

#### 4.3.9. Roteiro utilizado na transição para um SGeQ ISO 9001:2000

O Capítulo 3 da presente pesquisa fez a proposição de um roteiro teórico de transição para um SGeQ ISO 9001:2000. O que se passa a verificar nessa seção é se o roteiro proposto foi fielmente seguido ou se houve algumas inversões na implementação do mesmo na IMBEL/FI.

O **Quadro 4.3** apresenta os requisitos da ISO 9001:2000 ordenados pelos quatro grupos do roteiro proposto, a saber: prontos; preliminares; novos; e complementares. Concluiu-se se o item foi atendido na seqüência proposta ou não, apresentado as justificativas para o não atendimento dos mesmos dentro da seqüência.



Requisitos	Grupo	Seqüência	Justificativas*
4.2.3 Controle de documentos	pronto	sim	OK
4.2.4 Controle de registros	pronto	não	1
6.2.2 Competência, conscientização e treinamento	pronto	não	2
7.2.1 Determinação de requisitos relacionados ao produto	pronto	não	3
7.2.2 Análise crítica dos requisitos relacionados ao produto	pronto	sim	OK
7.2.3 Comunicação com o cliente	pronto	não	4
7.3 Projeto e desenvolvimento	pronto	não	3
7.4 Aquisição	pronto	sim	OK
7.5.1 Controle de produção e fornecimento de serviço	pronto	sim	OK
7.5.2 Validação dos processos de produção e fornec. de serviço	pronto	sim	OK
7.5.3 Identificação e rastreabilidade	pronto	sim	OK
7.5.4 Propriedade do cliente	pronto	sim	OK
7.5.5 Preservação do produto	pronto	sim	OK
7.6 Controle de dispositivos de medição e monitoramento	pronto	sim	OK
8.2.2 Auditoria interna	pronto	sim	OK
8.2.3 Medição e monitoramento de processos	pronto	sim	OK
8.2.4 Medição e monitoramento de produto	pronto	sim	OK
8.3 Controle de produto não-conforme	pronto	sim	OK
8.5.2 Ação corretiva	pronto	sim	OK
8.5.3 Ação preventiva	pronto	sim	OK
1.2 Aplicação	preliminar	sim	OK
4.1 Requisitos gerais	preliminar	sim	OK
4.2.2 Manual da qualidade	preliminar	sim	OK
5.1 Comprometimento da direção	preliminar	sim	OK
5.2 Foco no cliente	preliminar	sim	OK
5.3 Política da qualidade	preliminar	sim	OK
5.4.1 Objetivos da qualidade	preliminar	sim	OK
5.4.2 Planejamento do sistema de gestão da qualidade	preliminar	sim	OK
5.5.1 Responsabilidade e autoridade	preliminar	sim	OK
5.5.2 Representante da direção	preliminar	sim	OK
6.1 Provisão de recursos	preliminar	sim	OK
6.2.1 Generalidades	preliminar	sim	OK
6.3 Infra-estrutura	preliminar	sim	OK
6.4 Ambiente de trabalho	preliminar	sim	OK
5.5.3 Comunicação interna	novo	sim	OK
5.6 Análise crítica pela direção	novo	sim	OK
8.2.1 Satisfação dos clientes	novo	sim	OK
8.5.1 Melhoria contínua	novo	sim	OK
7.1 Planejamento da realização do produto	complementar	sim	OK
8.4 Análise de dados	complementar	sim	OK

\*Justificativas:

1. O procedimento de controle de registros estava contido no MQ/FI e teve que ser separado.
2. Alterou-se o procedimento de treinamento para inclusão da avaliação da eficácia dessa atividade.
3. Incluiu-se o requisito de projeto e desenvolvimento no escopo da certificação.
4. Decidiu-se melhorar a comunicação com o cliente através de um novo procedimento de assistência técnica.

**Quadro 4.3** – Atendimento ao roteiro de transição para ISO 9001:2000 na IMBEL/FI

Nota-se que dos 40 requisitos 35 (87,5%) foram atendidos dentro do roteiro proposto e apenas 5 (12,5%) foram atendidos fora da seqüência teoricamente estabelecida.

#### 4.4. Análise dos dados

Os processos foram mapeados na IMBEL/FI. Dos dezessete processos verificou-se a criação de dois novos: Planejamento do Produto (para aumento do escopo da certificação) e Avaliação da Satisfação do Cliente (novo requisito da ISO 9001:2000). O que se pode notar é que a abordagem de processos não foi ainda bem assimilada pela organização. A departamentalização ainda é forte e faz parte da cultura organizacional. Apesar dos processos estarem bem definidos e documentados não há um método claro para a avaliação da eficácia de cada um deles.

Já a documentação, contrariando a proposta da ISO 9001:2000, aumentou. O SGeQ ISO 9001:2000 da IMBEL/FI passou a ser constituído por quarenta e sete procedimentos documentados, um número muito superior aos seis procedimentos obrigatórios exigidos pela norma. Mesmo o SGaQ ISO 9002:1994 da IMBEL/FI já era constituído por quarenta e três procedimentos, donde se deduz que o fato de padronizar as sistemáticas dentro da organização é realizado basicamente através de procedimentos documentados. As mesmas observações são feitas para os registros da qualidade. O SGaQ ISO 9002:1994 possuía cinquenta e dois registros. Na transição para o SGeQ ISO 9001:2000 todos eles foram mantidos e nove novos registros foram instituídos. Documentar é parte da cultura organizacional da IMBEL/FI, seja por ser uma organização ligada à área militar, seja pelo fato de fabricar armas de fogo, sensíveis a uma legislação muito rigorosa.

As três variáveis independentes restantes (treinamento; efetivação das ações corretivas e preventivas; e envolvimento / participação de todos os níveis) foram quantificadas conforme visto na seção precedente.

Verificou-se um aumento da média anual das horas de treinamento por funcionário na IMBEL/FI, indicando que tal atividade vem sendo gradativamente valorizada pela organização.

Os índices de efetivação das ações corretivas e preventivas são baixos, não alcançando valores superiores a 35%. Isto indica um certo descrédito dessa sistemática apesar de todos os esforços despendidos pela alta direção para melhoria dos mesmos.

Em relação ao envolvimento / participação de todos os níveis constatou-se um grau de engajamento da alta direção na melhoria contínua do SGeQ ISO 9001:2000. Em relação ao restante dos funcionários foi evidenciado uma boa média mensal de sugestões ao longo dos últimos anos. Nota-se que nos últimos dois períodos considerados (ano de 2002 e os cinco primeiros meses de 2003) as médias ultrapassaram a 35 sugestões por mês.

Duas foram as variáveis dependentes dessa pesquisa: os custos e a qualidade do produto.

Segundo Crosby (1999) os custos da qualidade não devem exceder a 5% do faturamento da organização. Na IMBEL/FI os mesmos atingiram esta meta com a marca de 3,94% em todo o período considerado pela presente pesquisa. Este mesmo autor instituiu o conceito de “Preço do Não-Cumprimento” (PNC). A IMBEL/FI tem conseguido manter o PNC abaixo de 1% nos últimos dois períodos considerados (ano de 2002 e os cinco primeiros meses de 2003).

A qualidade do produto foi medida de forma defensiva analisando-se os índices internos de refugo e retrabalho. Tais índices foram compostos e indicam uma melhoria sensível nos primeiros cinco meses de 2003.

Os dados numéricos levantados relativos às variáveis independentes (treinamento; efetivação das ações corretivas e preventivas; e envolvimento / participação de todos os níveis) e dependentes (custos e qualidade do produto) são apresentados pela **Tabela 4.3**.

Esses dados foram transportados ao “*MINITAB<sup>TM</sup> STATISTICAL SOFTWARE Release 13,0*” para análise da “correlação de Pearson” e cálculo do “p-value”.

O coeficiente de correlação linear de Pearson ( $r$ ) é a medida utilizada para se avaliar o grau de associabilidade entre duas variáveis. Ele pode retratar uma associação linear direta (ou positiva); uma associação linear indireta (ou negativa); ou a inexistência de uma associação (nula). Tal coeficiente poderá variar de -1 a +1 ( $-1 \leq r \leq +1$ ).

Quando esse coeficiente assume valor +1 estamos diante de uma associação perfeita positiva, ou seja, quanto maior o valor de uma variável, maior será o valor da outra variável associada. Quando o coeficiente assume valor -1 a relação é igualmente perfeita, porém inversamente proporcional, ou seja, quanto maior o valor de uma variável, menor será o valor da outra variável associada. Por fim, quando o coeficiente linear de Pearson assumir valor zero não há nenhuma associação entre as variáveis estudadas.

Período	Treinamento	Número de Sugestões	Ações Corretivas e Preventivas	Custos (PNC)	Qualidade do Produto
jan/99	0,00	21	0,00%	9,43%	6,96%
fev/99	2,41	26	26,32%	2,11%	2,68%
mar/99	1,24	22	26,67%	0,81%	3,45%
abr/99	2,73	16	14,29%	2,04%	4,71%
mai/99	2,77	48	3,70%	0,60%	4,72%
jun/99	4,13	36	0,00%	2,52%	3,77%
jul/99	3,63	42	3,70%	1,84%	2,77%
ago/99	1,73	38	7,69%	2,13%	7,02%
set/99	3,25	46	4,17%	2,80%	3,86%
out/99	3,11	18	34,78%	0,66%	4,29%
nov/99	1,90	28	17,65%	0,72%	2,62%
dez/99	0,35	15	3,33%	0,11%	2,28%
jan/00	0,15	07	0,00%	1,22%	2,42%
fev/00	2,01	16	6,90%	2,91%	2,33%
mar/00	3,47	15	3,57%	0,75%	2,26%
abr/00	3,27	26	14,81%	3,46%	8,81%
mai/00	5,18	26	6,00%	1,62%	5,14%
jun/00	1,75	25	4,08%	1,12%	7,49%
jul/00	2,66	34	14,55%	1,12%	4,21%
ago/00	2,58	13	16,95%	1,03%	2,51%
set/00	2,75	45	7,06%	2,77%	7,63%
out/00	3,00	32	8,79%	1,36%	6,61%
nov/00	1,91	19	14,16%	1,09%	2,61%
dez/00	0,65	12	15,00%	0,49%	3,03%
fev/01	0,98	09	11,49%	3,21%	4,73%
mar/01	1,75	12	14,46%	1,41%	5,66%
abr/01	2,25	15	5,48%	0,80%	2,57%
mai/01	3,25	45	11,59%	1,27%	4,67%
jun/01	6,00	30	15,87%	1,28%	3,82%
jul/01	1,00	50	9,09%	1,74%	1,72%
ago/01	3,25	73	12,10%	2,42%	2,77%
set/01	3,50	41	15,94%	1,67%	4,01%
out/01	1,90	51	29,06%	1,08%	2,87%
nov/01	4,50	36	23,66%	1,10%	2,87%
dez/01	1,33	16	10,81%	0,97%	1,88%
fev/02	4,20	37	20,31%	0,48%	2,03%
mar/02	4,14	53	7,84%	0,70%	1,41%
abr/02	4,55	31	23,40%	1,27%	2,86%
mai/02	5,33	39	13,79%	1,09%	3,31%
jun/02	4,00	36	5,08%	1,26%	1,03%
jul/02	6,53	22	7,02%	0,72%	5,26%
ago/02	2,23	36	9,43%	0,89%	8,17%
set/02	2,32	45	20,31%	0,95%	3,36%
out/02	2,68	75	17,57%	1,56%	2,25%
nov/02	3,15	41	11,11%	0,32%	4,03%
dez/02	2,00	08	15,79%	0,47%	4,89%
jan/03	1,15	16	1,79%	1,01%	2,48%
fev/03	7,36	39	16,36%	0,80%	1,51%
mar/03	3,08	32	19,57%	0,93%	3,80%
abr/03	2,56	60	20,93%	1,06%	3,13%
mai/03	3,60	36	18,67%	1,39%	1,47%

Tabela 4.3 – Dados coletados na IMBEL/FI

A análise pura e simples do coeficiente de Pearson não garante a validade da associação entre variáveis. É necessária a realização de um teste de hipótese para a validação ou não dos resultados. Para isto utiliza-se o “p-value”. Tal valor é geralmente empregado no teste de hipótese onde pode-se rejeitar ou falhar em rejeitar a hipótese nula. O “p-value” representa a probabilidade de cometer um erro do Tipo 1, que consiste na rejeição da hipótese nula quando a mesma é verdadeira. Quanto menor o “p-value” menor será a probabilidade de se cometer um erro pela rejeição da hipótese nula quando ela é realmente verdadeira. O valor de corte normalmente utilizado é 0,05, ou seja, rejeita-se a hipótese nula quando o “p-value” é menor do que 0,05, ao nível de significância de 5% ou nível de confiança de 95%. Este valor será adotado no presente estudo por ser o recomendado pelo fabricante do software.

A **Tabela 4.4** apresenta os resultados encontrados na aplicação dos dados mostrados na tabela anterior. Na parte superior das células encontra-se o coeficiente de Pearson com três casas decimais. Na parte inferior mostra-se o “p-value” entre parêntesis também com três casas decimais.

Variáveis	Treinamento	Sugestões	Índice AC/AP	Custos (PNC)
Sugestões	0,308 (0,028)			
Índice AC/AP	0,142 (0,320)	0,121 (0,399)		
Custos (PNC)	-0,228 (0,107)	-0,007 (0,962)	-0,282 (0,045)	
Q. Produto	-0,102 (0,475)	-0,100 (0,483)	-0,166 (0,245)	0,376 (0,007)

**Tabela 4.4** – Correlação entre as variáveis da pesquisa

De todas as relações apresentadas apenas três são significativas, ou seja, apresentam “p-value” menor que 0,05. São elas:

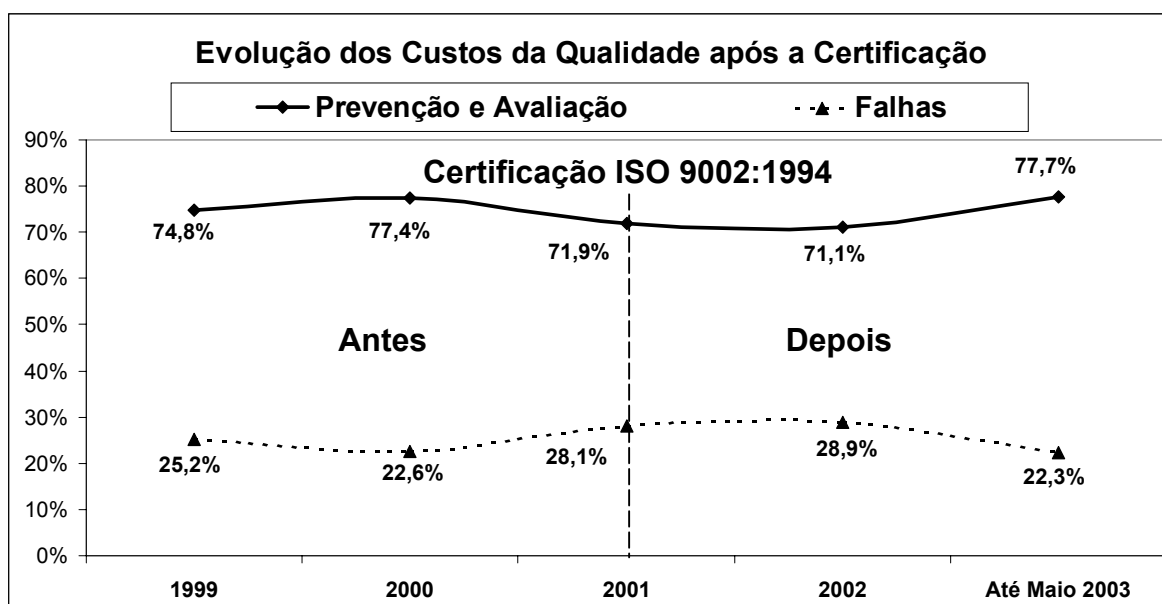
- Relação entre treinamento e sugestões (p-value = 0,028);
- Relação entre o índice de efetivação das AC/AP com o PNC (p-value = 0,045); e
- Relação entre o PNC e a qualidade do produto (p-value = 0,007).

No escopo da pesquisa a primeira e a terceira relações não são de interesse, pois mostram a associação de variáveis independentes e dependentes entre si respectivamente.

A segunda relação é de interesse da pesquisa pois mostra a relação entre uma variável independente (Índice AC/AP) com uma variável dependente (PNC). A relação é negativa e seu valor é de 0,282. Isto significa que quanto maior for os índices de efetivação de AC/AP menores serão os custos (PNC) numa razão de 28,2%.

Todas as demais relações entre as variáveis independentes e dependentes foram rejeitadas, utilizando os dados coletados na IMBEL/FI.

A análise da evolução dos custos da qualidade indica que após a Certificação ISO 9002:1994 conquistada pela IMBEL/FI em março de 2001 houve um aumento no percentual dos custos de avaliação e prevenção e um decréscimo no percentual dos custos de falhas (**Figura 4.15**). Isto está de acordo com o Modelo Tradicional de Custo da Qualidade de Juran e Gryna (1991).



**Figura 4.15** – Evolução dos custos da qualidade após a Certificação ISO 9002:1994 da IMBEL/FI

No tocante ao roteiro teórico de transição para um SGeQ ISO 9001:2000 proposto conclui-se que o mesmo foi seguido pela IMBEL/FI em 87,5% da seqüência previamente estabelecida. A aplicação desse roteiro na IMBEL/FI culminou com a recertificação da mesma segundo a norma ISO 9001:2000 em 10 de junho de 2003.

O quinto e último capítulo fará as conclusões da pesquisa e as recomendações para trabalhos futuros.

## Capítulo 5 – Conclusões e recomendações

Este capítulo apresentará as conclusões da pesquisa realizada, confrontando-as com as proposições estabelecidas além de fazer algumas recomendações para trabalhos futuros.

### 5.1. Conclusões

Todas as conclusões a serem apresentadas valem apenas e tão somente para a Indústria de Material Bélico do Brasil – IMBEL/Fábrica de Itajubá. Não se pretende fazer qualquer tipo de generalização dos resultados, mesmo porque a pesquisa ação não é o método de pesquisa mais adequada para fazê-lo.

Dentro do tema Sistema de Gestão da Qualidade, foi feita uma análise da transição de um Sistema de Garantia da Qualidade ISO 9002:1994 para um Sistema de Gestão da Qualidade ISO 9001:2000 na IMBEL/FI, verificando a influência de variáveis como treinamento; processos; documentação; efetivação das ações corretivas e preventivas; e envolvimento / participação dos funcionários de todos os níveis na Transição para a ISO 9001:2000, e desta na redução de custos e melhoria da qualidade do produto.

A documentação (procedimentos e registros da qualidade) ao contrário do que se esperava na transição de um SGaQ ISO 9002:1994 para um SGeQ ISO 9001:2000 aumentou. Houve a criação de quatro procedimentos documentados e nove registros da qualidade.

De uma forma geral as ações corretivas e preventivas não são efetivadas. Os índices, apesar de estarem subindo e sofrerem uma série de críticas mostradas no capítulo anterior, indicam que esta sistemática necessita ser melhor entendida pela IMBEL/FI.

Das relações suportadas pela literatura das variáveis independentes (treinamento; envolvimento dos funcionários; e efetivação das ações corretivas e preventivas) com as variáveis dependentes (redução de custos; e melhoria da qualidade do produto) apenas foi confirmada a relação da efetivação das ações corretivas e preventivas com a redução do PNC. Todas as ressalvas contidas ao longo do capítulo 4 devem ser consideradas para esta afirmação.

Ao contrário do que se podia esperar, com base em diversos casos da literatura, houve um envolvimento efetivo da Alta Direção da IMBEL/FI no processo de transição. A ISO 9001:2000 propicia uma participação mais decisiva da Alta Direção no processo de melhoria contínua do Sistema de Gestão da Qualidade.

A abordagem de processos não facilitou o entendimento do Sistema de Gestão da Qualidade na IMBEL/FI. A departamentalização ainda é forte e faz parte da cultura organizacional. Apesar dos processos estarem bem definidos e documentados não há um método claro para a avaliação da eficácia de cada um deles.

A evolução percentual dos custos da qualidade no período considerado (janeiro de 1999 a maio de 2003) mostrou que após a Certificação ISO 9002:1994 conquistada pela IMBEL/FI em março de 2001 houve um aumento no percentual dos custos de avaliação e prevenção e um decréscimo no percentual dos custos de falhas, de acordo com o Modelo Tradicional de Custo da Qualidade de Juran e Gryna (1991).

No tocante ao roteiro proposto de transição de um Sistema de Garantia da Qualidade ISO 9002:1994 para um Sistema de Gestão da Qualidade ISO 9001:2000 constatou-se que o mesmo foi seguido na grande maioria dos requisitos. As exceções já foram justificadas ao longo do texto. Não faz parte desse estudo a validação desse roteiro, porém o mesmo foi aplicado com sucesso na IMBEL/FI, a qual foi recertificada de acordo com a ISO 9001:2000 em 10 de junho de 2003.

Entre os principais problemas encontrados pela presente pesquisa na transição de um SGeQ ISO 9002:1994 para um SGeQ ISO 9001:2000 na IMBEL/FI estão:

- a) aumento da documentação;
- b) não efetivação das ações corretivas e preventivas; e
- c) não entendimento da gestão por processos.

Acredita-se que os problemas encontrados na transição só não o foram em maior número e de maior monta pelo nível de excelência do Sistema de Garantia da Qualidade ISO 9002:1994 implantado na organização

Na transição para um SGeQ ISO 9001:2000 na IMBEL/FI verificou-se a presença de forças restritivas e impulsoras do processo. As forças restritivas foram alimentadas basicamente pela resistência à mudança exercida pelas pessoas que não gostariam de ter seus hábitos alterados. Já as forças impulsoras emanaram principalmente da Alta Direção e encontraram ressonância em todos os níveis da IMBEL/FI.



## 5.2. Recomendações para trabalhos futuros

Como expresso no escopo e no método de pesquisa empregados, os quais impedem a generalização dos resultados, sugere-se a extensão de alguns trabalhos a fim de que conclusões mais robustas possam ser tiradas acerca da implementação dos sistemas de gestão da qualidade baseados na ISO 9001:2000. São eles:

- a) Natureza e interação das seguintes variáveis: treinamento; envolvimento dos funcionários; efetivação das ações corretivas e preventivas; redução de custos; e melhoria da qualidade do produto.
- b) Identificação de outras variáveis que poderiam influenciar na redução de custos e melhoria da qualidade do produto.
- c) Identificação dos principais problemas encontrados na transição de um SGaQ ISO 9002:1994 para um SGeQ ISO 9001:2000 em outras organizações.
- d) Validação do roteiro de transição proposto pela presente pesquisa, através de sua aplicação em outras organizações.
- e) Estudos da implantação de um Sistema Integrado de Gestão: ambiental, da qualidade e da saúde e segurança do trabalho.
- f) Realização de uma pesquisa de levantamento (“survey”) em organizações que realizaram a transição de um SGaQ ISO 9000 versão 1994 para a ISO 9001:2000 verificando se houve redução ou aumento da documentação (procedimentos e registros da qualidade).

## Referências Bibliográficas

- AFFISCO, J.F., NASRI, F. e PAKNEJAD, J.M., *Environmental versus quality standards - an overview and comparison*, International Journal of Quality Science, Vol. 2, Nº 1, pp. 5-23, 1997.
- AHIRE, Sanjay L., WALLER, Matthew A. e GOLHAR, Damodar Y., *Quality management in TQM versus non-TQM firms: an empirical investigation*, International Journal of Quality & Reliability Management, Vol.13, Nº 8, pp.8-27, 1996.
- AUER, A., KARJALAINEN, J. e SEPPANEN, V., *Improving R&D processes by an ISO 9001-based quality management system*, Journal of Systems Architecture, Vol. 42, 1996.
- BAMBER, Chris, SHARP, John e HIDES, Mick, *The role of the maintenance organisation in an integrated management system*, Managerial Auditing Journal, 17/1/2, pp. 20-25, 2002.
- BERGMAN, B. e KLEFSJÖ, B., *Quality from customer needs to customer satisfaction*, London, MacGraw-Hill, 1994.
- BOISVERT, Hugues, *La comptabilité de management: prise de décision et gestion*. 2<sup>ème</sup> édition, Montreal, ERPI, 1999.
- BOUNDS, G., YORKS, L., ADAMS, M. e RANNEY, G., *Beyond Total Quality Management*, McGraw-Hill, New York, NY, 1994.
- BROWN, A. e VAN DER WIELE, T., *Industry experience with ISO 9000*, Asia Pacific Journal of Quality Management, Vol. 4, No. 2, pp. 8-17, 1995.
- BROWN, A., VAN DER WIELE, T. e LOUGHTON, K., *Smaller enterprises' experiences with ISO 9000*, International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 15, Nº 3, pp. 273-285, 1998.
- BRYMAN, A., *Research methods and organization studies*, London, Unwin Hyman, 1989.
- CAMPOS, Vicente Falconi, *TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)*, 6<sup>ª</sup> Edição – Belo Horizonte, Fundação Christiano Ottoni, 1992.
- CASADESÚS, Martí e GIMÉNEZ, Gerusa, *The benefits of the implementation of the ISO 9000 standard: empirical research in 288 Spanish companies*, The TQM Magazine, Vol.12, Nº 6, pp.432-441, 2000.
- CASADESÚS, Martí, GIMÉNEZ, Gerusa, e HERAS, Iñaki, *Benefits of ISO 9000 implementation in Spanish industry*, European Business Review, Vol. 13, Nº 6, pp. 327-335, 2001.
- CB-25, CNI, SEBRAE, *Manual ISO 9000 para Micros e Pequenas Empresas*, Brasília-DF, 1997.

CHI FONG, Jeffrey Lo e ANTHONY, Jiju, *QS 9000: an overview and comparison with ISO 9000*, The TQM Magazine, Vol. 13, Nº 5, pp. 315-318, 2001.

CHIN, K.W., POON, G.K.K. e PUN, K.F., *The critical maintenance issues of the ISO 9000 system: Hong Kong manufacturing industries' perspective*, Work Study, Vol. 49, Nº 3, pp. 89-96, 2000.

CICCO, Francesco De, *O que mudou com a nova ISO 9001:2000*, Novembro 2002 [on line, <http://www.qsp.org.br/saiba.shtml>, capturado em 03/04/2003].

COLURCIO, M., *ISO 9000 quality system and product innovation: new evidence from shoe manufacturing factories*, Proceedings from the 6th EIASM International Product Development Management Conference, 1998.

COOPER, R.B., DORMUTH, K.W., GARG, I.D., SHERMAN, G.R., TRUSS, K.J. e WILLBORN, W., *Applying quality assurance to R&D projects*, Quality Progress, Julho, 1990.

CROSBY, Philip B., *Qualidade é investimento*, Rio de Janeiro, José Olympio, 1985

CROSBY, Philip B., *Custo: falha, prevenção e inspeção*, Banas Qualidade, São Paulo, Nº 87, p. 122, agosto, 1999.

CROSBY, Philip B., *A Utilidade da ISO 9001:2000*, Março 2000 [on line, <http://www.philipcrosby.com.br/pca/artigos/PhilISO.htm>; capturado em 07/04/2003].

CUNHA, G. D., *Um Panorama Atual da Engenharia da Produção*, Porto Alegre, 2002 [on line, <http://www.abepro.org.br>, capturado em 12/04/2003].

DALE, B.G. (1994), *Managing Quality*, 2nd ed., Prentice Hall, Hemel Hempstead.

DEMING, W.E., *Out of the Crisis*, Center for Advanced Engineering Study, Cambridge, MA, 1986.

DEMING, W. Edwards, *Qualidade: a revolução da administração*. Tradução Clave Comunicações e Recursos Humanos, Rio de Janeiro, Marques-Saraiva, p. 366, 1990.

DICK, G.P.M., *ISO 9000 certification benefits: reality or myth?* The TQM Magazine, Vol. 12, Nº 6, pp. 365-371, 2000.

DICK, Gavin, GALLIMORE, Kevin e BROWN, Jane C., *Does ISO 9000 accreditation make a profound difference to the way service quality is perceived and measured?*, Managing Service Quality, Vol. 12, Nº 1, pp. 30-42, 2002.

DUNSTAN, I., *Conformity assessment and quality policy*, ISO 9000 Workshop, 25 Fev. 1994.

EBRAHIMPOUR, M., WITHERS, B.E. e HIKMET, N., *Experiences of US - and foreign-owned firms: a new perspective on ISO 9000 implementation*, International Journal of Production Research, Vol. 35, Nº 2, pp. 569-576, 1997.

ESCANCIANO, Carmen, FERNÁNDEZ, Esteban e VÁZQUEZ, Camilo, *Influence of ISO 9000 certification on the progress of Spanish industry towards TQM*, International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 18, Nº 5, pp. 481-494, 2001.

FEIGENBAUM, Armand V., *Total quality control*, Harvard Business Review, Vol. 34, Nº 6, pp. 93-101, 1961.

FEIGENBAUM, Armand V., *Total quality control*, 3ª Edição, McGraw-Hill Book Company, New York, NY, 1983.

FEIGENBAUM, Armand V., *Controle da qualidade total*. Tradução Regina Cláudia Loverri, São Paulo, Makron Books, p. 204, 1994.

FELTRIN, Antonio Paulo, *Nove passos para a certificação*, Banas Qualidade, São Paulo, Nº 112, p. 88-94, setembro, 2001.

GARVIN, David A., *Gerenciando a qualidade: a visão estratégica e competitiva*. Tradução João Ferreira Bezerra de Souza, Rio de Janeiro, Qualitymark, 1992.

GEISLER, C.D. e JUSTUS, R., *Training: a strategic tool for ISO and QS-9000 implementation*, IIE Solutions, Vol. 29, Nº 4, pp. 24-28, 1998.

GIL, Antonio Carlos, *Métodos e técnicas de pesquisa social*, São Paulo, Atlas, 1991.

GOH, P.L. e RIDGWAY, K., *The implementation of TQM in small and medium-sized manufacturing companies*, The TQM Magazine, Vol. 6, Nº 2, pp. 54-60, 1994.

GONÇALVES, J. E. L., *A necessidade de reinventar as empresas*, RAE Revista da Administração, São Paulo, Vol. 38, Nº 2, pp. 6-17, Abr/Jun 1998.

GOTZAMANI, K. D., e TSIOTRAS, G. D., *An empirical study of the ISO 9000 standards' contribution towards total quality management*, International Journal of Operations & Production Management, Vol. 21, Nº 10, pp. 1326-1342, 2001.

GROTH, J.C., *Total quality management: perspectives for leaders*, TQM Magazine, Vol. 7, Nº 3, pp. 54-9, 1995.

GUPTA, Atul, *Quality management practices of ISO vs non-ISO companies: a case of Indian industry*, Industrial Management & Data Systems, 100/9, pp. 451-455, 2000.

GUSTAFSSON, R., KLEFSJÖ, B., BERGGREN, E., GRANFORS-WELLEMETS, U., *Experiences from implementing ISO 9000 in small enterprises – a study of Swedish organizations*, The TQM Magazine Vol. 13, Nº 4, pp. 232-246, 2001.

GUZZETTA, S., *ISO 9000 and supplier quality assurance*, Quality, p. 42, Abril 1993.

HALIS, Muhsin, *Total Quality Management and ISO-9000 Quality Assurance Systems*, Istanbul, Beta, 2000.

HALIS, Muhsin e OZTAS, Ahmet, *Quality cost analysis in ISO-9000-certified Turkish companies*, Managerial Auditing Journal, 17/1/2, pp. 101-104, 2002.

HEINLOTH, Stefan, *Transition to the New ISO 9001:2000 Standard*, ASQ's 54th Annual Quality Congress Proceedings, 2001.

HERAS, I., CASADESÚS, M., DICK, G.P.M., *ISO 9000 certification and the bottom line: a comparative study of the profitability of Basque region companies*, Managerial Auditing Journal, pp. 72-78, 2002.

HRONEC, Steven. M. e ANDERSEN, Arthur, *Sinais vitais: usando medidas do desempenho da qualidade, tempo e custo para traçar a rota para o futuro de sua empresa*. São Paulo, Makron Books, p.44, 1994.

HIDES, M.T., IRANI, Z., POLYCHRONAKIS, I. e SHARP, J.M., *Facilitating total quality through effective project management*, International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 17, Nºs 4/5, pp. 407-422, 2000.

HO, Samuel K. M., *Is the ISO 9000 Series for Total Quality Management?*, International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 11, Nº 9, pp. 74-89, 1994.

IDRIS, M.A., MCEWAN, W. e BELAVENDRAM, N., *The adoption of ISO 9000 and TQM in Malaysia*, The TQM Magazine, Vol. 8, Nº 5, pp. 65-8, 1996.

ISHIKAWA, Kaoru, *TQC, total quality control: estratégia e administração da qualidade*. Tradução Mário Mishimura, São Paulo, IMC Internacional Sistemas Educativos, 1986.

ISO 8402, *Quality Management and Quality Assurance Vocabulary*, International Organization for Standardization, Geneva, 1987.

JAYAWARNA, Dilani e PEARSON, Alan W., *The role of ISO 9001 in managing the quality of R&D activities*, The TQM Magazine, Vol. 13, Nº 2, pp. 120-128, 2001.

JURAN, Joseph M., *Quality Control Handbook*, McGraw-Hill, New York, NY, 1951.

JURAN, Joseph M., *The Taylor System and Quality Control – Selected Papers nº15*, 1973 [online, <http://www.juran.com/research/articles/SP7315.doc>; capturado em 03/02/2003].

JURAN, Joseph M., *Juran na Liderança pela Qualidade – Um Guia para Executivos*, São Paulo, Pioneira, 1990.

JURAN, J. e GRZYNA, F. M., *Controle da qualidade handbook: conceitos, políticas e filosofia da qualidade*. Tradução M.C. Santos, São Paulo, Makron Books, p. 114, 1991.

JURAN, Joseph M., *A qualidade desde o projeto*. Tradução Nivaldo Montingelli, São Paulo, Pioneira, p. 550, 1992.

LIM, Chong-Chuan, *A system model for ISO 9000 standards*. Managing Service Quality, Vol. 8, Nº 1, pp.64-67, 1998.

LO, V. e HUMPHREYS P., *Project management benchmarks for SMEs implementing ISO 9000*, Benchmarking: An International Journal, Vol. 7, Nº 4, pp. 247-259, 2000.

MALLAK, L.A., BRINGELSON, L.S. e LYTH, D.M., *A cultural study of ISO certification*, International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 14, Nº 4-5, pp. 328-49, 1997.

MALUCHE, Maria Aparecida, *Modelo de controle de gestão para a pequena empresa como garantia da qualidade*, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

MANN, Robin e VOSS, Michael, *An innovative process improvement approach that integrates ISO 9000 with the Baldrige framework*, Benchmarking: An International Journal, Vol. 7, Nº 2, pp. 128-145, 2000.

MARANHÃO, Mauriti. *ISO Série 9000: manual de implementação: versão ISO 2000*. Rio de Janeiro, Qualitymark, 2001.

MARQUARDT, D., CHOVE, J., JENSEN, K., PETRICK, K., PYLE, J. e STRAHLE, D., *Vision 2000 – A Strategy for International Standards Implementation in the Quality Arena during the 1990s*, International Organization for Standardization Technical Committee 176, Geneva, Switzerland, 1993.

MAXIMIANO, Antonio César Amauri, *Introdução à administração*, 4ª ed., São Paulo, Atlas, 1995.

MCADAM, Rodney e JACKSON, Neil, *A sectoral study of ISO 9000 and TQM transitions: the UK and Irish brewing sector*, Integrated Manufacturing Systems, 13/4, pp. 255-263, 2002.

MEEGAN, SarahT. e TAYLOR, W.Andrew, *Factors influencing a successful transition from ISO 9000 to TQM: the influence of understanding and motivation*, International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 14, Nº 2, pp. 100-117, 1997.

MELLO, C. H. P., SILVA, C. E. S., TURRIONI, J. B., SOUZA L. G. M., *ISO 9001:2000: Sistemas de Gestão da Qualidade para Operações de Produção e Serviços*, São Paulo, Atlas, 2002.

MO, John P.T., CHAN, Andy M. S., *Strategy for the successful implementation of ISO 9000 in small and medium manufacturers*, The TQM Magazine, Vol. 9, Nº 2, pp. 135-145, 1997.

MOTT, Joseph D., *ISO-9000: Além da Certificação*, Setembro 2002 [on line, <http://www.philiprosby.com.br/pca/artigos/Alem.html>; capturado em 07/04/2003].

MOTWANI, Jaideep, KUMAR, Ashok, e CHENG, Chun Hung, *A roadmap to implementing ISO 9000*, International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 13, Nº 1, pp. 72-83, 1996.

MOURA, Gisela Garcia, *Comportamentos de Resistência à mudança da média gerência diante da implantação da NBR ISO 9000*, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

NAJMI, Manoochehr e KEHOE, Dennis F., *The role of performance measurement systems in promoting quality development beyond ISO 9000*, International Journal of Operations & Production Management, Vol. 21 No. 1/2, pp. 159-172, 2001.

NBR ISO 9000:2000, *Sistemas de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário*, Rio de Janeiro, ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2001.

NBR ISO 9001:2000, *Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos*, Rio de Janeiro, ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2001.

PALADINI, Edson Pacheco, *Gestão da qualidade no processo. A qualidade de bens e serviços*, São Paulo, Atlas, 1995.

PRANCIC, Eduard, *Proposta de modelo de implementação para a norma ISO 9000:2000*. Dissertação de Mestrado – Escola Federal de Engenharia de Itajubá, Itajubá, 2002.

PUN, K.F., CHIN, K.S., LAU, Henry, *A self-assessed quality management system based on integration of MBQNA/ISO 9000/ISO 14000* International Journal of Quality & Reliability Management , Vol.16, Nº 6, pp.609-629, 1999.

QUAZI, Hesan A., PABDIJO, Samuel R., *A journey towards total quality management through ISO 9000 certification: a study on small and medium-sized enterprises in Singapore*, International Journal of Quality & Reliability Management , Vol.15, Nº 5, pp. 489-508, 1998.

QUEIROZ, Evodio Kaltenecker Retto de, *Qualidade segundo GARVIN*, São Paulo, Annablume, p. 116, 1995.

RAO, S.S., RAGU-NATHAN, T. S. e SOLIS, L. E., *Does ISO 9000 have an effect on quality management practices? An international empirical study*, Total Quality Management, Vol. 8, Nº 6, pp. 335-346, 1997.

REIMANN, C. e HERTZ, H., *The Baldrige award and ISO 9000 registration compared*, The Journal for Quality and Participation, Vol. 19, Nº 1, pp. 12-20, 1996.

RICCI, Renato. *Guia Prático ISO 9000: tudo o que você precisa saber sobre ISO 9000*. Rio de Janeiro, Qualitymark, 1995.

SANDERSON, M., *Future developments in total quality management – what can we learn from the past?*, The TQM Magazine, Vol. 7, Nº 3, pp. 28-31, 1995.

SCHRÖDER, Monika J. A. e MCEACHERN, Morven G., *ISO 9001 as an audit frame for integrated quality management in meat supply chains: the example of Scottish beef*, Managerial Auditing Journal, 17/1/2, pp. 79-85, 2002.

SENGE, P.M., *The Fifth Discipline: The Art and Practice of The Learning Organisation*, Century Business, Londres, 1997.

SENGE, P. M., et alli, *A dança das mudanças*, Rio de Janeiro, Campus, 1999.

SHIBA, Shoji et. al., *TQM: quatro revoluções na gestão da qualidade*, Porto Alegre, Artes Médicas, 1997.

SINGELS, Jeroen, RUËL, Gwenny e VAN DE WATER, Henny, *ISO 9000 series: certification and performance*, International Journal of Quality & Reliability Management, Vol.18, Nº 1, pp.62-75, 2001.

Site da ISO <http://www.iso.ch/iso/en/iso9000-14000/pdf/survey10thcycle.pdf>. Dados coletados até 31/12/2001.

Site do INMETRO <http://www.inmetro.gov.br> capturado em 16/01/2003.

STEEPLES, M.M., *The Corporate Guide to the Malcolm Baldrige National Quality Award*, Homewood, IL, Business One Irwin, 1992.

TAYLOR, Frederick Winslow, *Shop Management*, Nova Iorque, Harper & Brothers, p. 101, 1919.

THIOLLENT, Michel, *Pesquisa-Ação no campo da comunicação sociopolítica*, Comunicação e Sociedade, Vol. 4, pp. 63-79, 1980.

TSIOTRAS, G. e GOTZAMANI, K., *ISO 9000 as an entry key to TQM: the case of Greek industry*, International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 13, Nº 4, pp. 64-76, 1996.

TUMMALA, V.M.R. e TANG, C.L., *Strategic quality management Malcolm Baldrige and European quality awards and ISO 9000 certification: core concepts and comparative analysis*, International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 13, Nº 4, pp. 8-38, 1996.

TURRIONI, João Batista, *A implementação da gerência da qualidade total com base na série ISO 9000 (NB 9000)*. Dissertação de Mestrado – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

VAN DER WIELE, T., DALE, B.G. e WILLIAMS, A.R.T., *ISO 9000 series registration to total quality management: the transformation journey*, International Journal of Quality Science, Vol. 2, Nº 4, pp. 236-252, 1997.

VAN DER WIELE, T. e WILLIAMS, A.R.T., *ISO 9000 series registration to business excellence: the migratory path*, Business Process Management Journal, Vol. 6, Nº 5, pp. 417-427, 2000.

VELÁZQUEZ, M. R. L., MEGULHÃO, R. C.; NORA, J. A. F., TURRIONI, J. B., SOUZA, L. G. M., *Elementos do TQM: Um Estudo de Caso em Empresas do Sul de Minas*, Anais do 9º SIMPEP, Sede Bauru-SP, 2001.

VELÁZQUEZ, Mirian R. L., *ISO 9001:2000 e Elementos do TQM em empresas de manufatura*. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Engenharia de Itajubá, Itajubá, 2003.



VLOEGEBERGHS, D. e BELLENS, J., Implementing the ISO 9000 standards, *Quality Progress*, Vol. 29, N° 6, pp. 43-48, 1996.

WESTBROOK, Roy, *Action research: a new paradigm for research in production and operations management*, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 15, N° 12, pp. 6-20, 1995.

WILKINSON, A., REDMAN, T. e SNAPE, E., *What is happening in quality management?: findings from an IM survey*, *The Journal of Total Quality Management*, Vol. 6, N° 1, pp. 55-58, 1994.

WITHERS, Barbara e EBRAHIMPOUR, Maling, *An examination of ISO 9000 registration practices of American, German and Japanese firms operating in the USA*, *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 13, N° 7, pp. 8-22, 1996.

WITHERS, Barbara e EBRAHIMPOUR, Maling, *Does ISO 9000 certification affect the dimensions quality used for competitive advantage?* – *European Management Journal*, Vol.18, N° 4, pp. 431-443, 2000.

YAHYA, Salleh, GOH, Wee-Keat, *The implementation of an ISO 9000 quality system*, *International Journal of Quality & Reliability Management* , Vol.18, N° 9, pp.941-966, 2001.

YUNG, Winco K.C., *The values of TQM in the revised ISO 9000 quality system*, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 17, N° 2, pp. 221-230, 1997.