

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE A REDAÇÃO FINAL DA
TESE DEFENDIDA POR Mário César
Reis Bonifácio E APROVADA PELA
COMISSÃO JULGADORA EM 17.02.00
[Assinatura]
ORIENTADOR

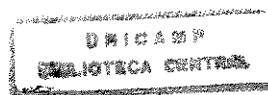
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA

Qualidade na Indústria Brasileira de Fundição de Alumínio - Setor Automotivo

Autor: Mário César Reis Bonifácio
Orientador: **Eugênio José Zoqui**

10/2000

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE FABRICAÇÃO**

Qualidade na Indústria Brasileira de Fundição de Alumínio - Setor Automotivo

**Autor: Mário César Reis Bonifácio
Orientador: Eugênio José Zoqui**

**Curso: Engenharia Mecânica
Área: Materiais e Processos de Fabricação**

Dissertação de mestrado apresentada à comissão de Pós-Graduação da Faculdade de Engenharia Mecânica, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Mecânica

Campinas, 2000
S.P.- Brasil

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

UNIDADE BC
 N.º CHAMADA:
T/UNICAMP
B641q
 V. 41603
 P. 278/00
 C ☐ D ☒
 PREÇO R\$ 11,00
 DATA 14-07-00
 N.º CPD

CM-00143176-3

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

B641q Bonifácio, Mário César Reis
 Qualidade na indústria de fundição de alumínio
 brasileira - setor automotivo / Mário César Reis
 Bonifácio. --Campinas, SP: [s.n.], 2000.

Orientador: Eugênio José Zoqui.
 Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de
 Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica.

1. Metais - Fundição. 2. Alumínio - Indústria.
 3. Controle de qualidade. 4. Indústria automobilística.
 I. Zoqui, Eugênio José. II. Universidade Estadual de
 Campinas. Faculdade de Engenharia Mecânica. III.
 Título.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE FABRICAÇÃO**

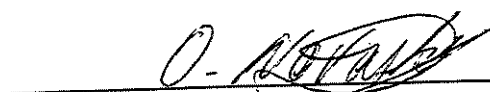
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**Qualidade na Indústria Brasileira de Fundição
de Alumínio - Setor Automotivo**

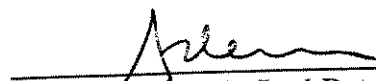
Autor: Mário César Reis Bonifácio
Orientador: Eugênio José Zoqui



Prof. Dr. Eugênio José Zoqui, presidente
DEF/FEM/UNICAMP



Prof. Dr. Olívio Novaski
DEF/FEM/UNICAMP



Prof. Dr. Ademir José Petenate
IMECC/UNICAMP

Campinas, 17 de fevereiro de 2000

Agradecimentos

Este trabalho não poderia ser terminado sem a ajuda de diversas pessoas às quais presto minha homenagem:

- Aos meus pais pelo incentivo em todos os momentos da minha vida.
- Ao meu orientador, que me mostrou os caminhos a serem seguidos.
- A todos os professores e colegas do departamento, que ajudaram de forma direta e indireta na conclusão deste trabalho.
- À Fundação CAPES pelo apoio financeiro.
- Aos funcionários das empresas entrevistadas.

*"Nunca se vence uma guerra
Lutando sozinho
Cê sabe que a gente precisa
Entrar em contato
Com toda essa força contida
Que vive guardada
O eco de suas palavras
Não repercute em nada
É sempre mais fácil
Achar que a Culpa é do outro
Evita o aperto de mão
De um possível aliado
Convence as paredes do quarto
E dorme tranqüilo
Sabendo no fundo do peito
Que não era nada daquilo
Coragem, coragem
Se o que você quer
É aquilo que pensa e faz
Coragem, coragem
Eu sei que você pode mais....."*

Raul Seixas

Índice

Capítulo 1 - Introdução	1
1.1 Justificativas para o Trabalho	1
1.2 Estrutura da Dissertação	4
Capítulo 2 – Revisão Bibliográfica	5
2.1 Histórico da Qualidade	5
2.2 Definição de Qualidade	7
2.3 Sistemas de Qualidade	9
2.3.1 A Contribuição de Deming	9
2.3.2 A Proposta de Juran	11
2.3.3 A Abordagem de Crosby	14
2.3.4 O Modelo de Feigenbaum	15
2.4 A Evolução de Sistemas de Qualidade	17
2.4.1 Controle Através das Especificações	17
2.4.2 Melhoria Contínua	18
2.4.3 O Controle da Qualidade por Toda Companhia	19
2.5 Qualidade e Recursos Humanos	21
2.5.1 Treinamento	22
2.5.2 Formação de Trabalhadores Polivalentes	22
2.5.3 Formas de Remuneração, Avaliação e Motivação	23
2.6 Just in Time X Qualidade	24
2.6.1 Redução no Tempo de Preparação de Ferramentas	24
2.6.2 Layout de Fábrica	25

2.6.3 Controle de Processo	25
2.6.4 Manutenção Produtiva Total (TPM)	25
2.6.5 Visibilidade	26
Capítulo 3 – A Indústria de Fundição de Alumínio e o Setor Automotivo	27
3.1 A Indústria de Fundição de Alumínio no Brasil	27
3.2 A Indústria Automobilística Brasileira	30
3.3 O Alumínio e a Indústria Automobilística	35
Capítulo 4 - Metodologia	40
4.1 Considerações Iniciais	42
4.2 Metodologia Adotada	43
4.2.1 Diagnóstico Externo	47
4.2.2 Estudo de Caso	43
4.2.2.1 Estudo de Caso Quantitativo	44
4.2.2.2 Estudo de Caso Qualitativo	45
4.2.3 Escolha do Modelo de Referência	45
4.2.4 Diagnóstico Interno	46
4.2.4.1 Elaboração do Questionário	48
4.2.4.2 Pré-teste do Questionário	49
4.2.4.3 Seleção das Empresas	51
4.2.4.4 Aplicação do Questionário	51
4.2.5 Tratamento das Informações	51
4.2.6 Propostas e Conclusões	52
Capítulo 5 – Resultados e Discussões	52
5.1 Mercados	52
5.1.1 Principais Características	54
5.1.2 Volume de Produção	56
5.2 Gerenciamento	56
5.2.1 A Motivação para Iniciar Programas de Qualidade	57
5.2.2 Principais Programas Implantados	58
5.2.3 Principais Dificuldades Encontradas	59
5.2.4 Avaliação de Sistemas da Qualidade	61
5.2.5 Políticas Governamentais	

5.3 Homens	61
5.3.1 Formação da mão-de-obra	62
5.3.2 Treinamentos	63
5.4 Motivação	65
5.5 Materiais	68
5.5.1 Descrição do Processo Produtivo	68
5.5.2 Materiais/Processos Utilizados	69
5.5.3 Estratégias de Verticalização/Desverticalização	69
5.5.4 Relação Entre Cliente-Fornecedor	71
5.6 Dinheiro	72
5.7 Exigência na Montagem dos Produtos e Mecanização	74
5.7.1 Organização e Limpeza	77
5.7.2 Produção em Pequenos Lotes	75
5.7.3 Automação	76
5.7.4 Controle de Processo	76
5.7.5 Manutenção	77
5.8 Sistemas de Informação	78
Capítulo 6 – Proposição das Diretrizes, Conclusões e Propostas para	80
Futuros Trabalhos	
6.1 Proposição das diretrizes	81
6.1.1 Mercado	81
6.1.2 Gerenciamento	83
6.1.3 Recursos Humanos	83
6.1.3.1 Política de Recursos Humanos	85
6.1.3.2 Envolvimento de Pessoal	86
6.1.4 Dinheiro	88
6.1.5 Materiais	89
6.1.6 Máquinas, Mecanização e Exigência na Montagem dos Produtos	91
6.2 Conclusões	92
6.3 Propostas para Futuros Trabalhos	93
Bibliografia	95
Anexo - Questionário	102

Resumo

BONIFÁCIO, Mário César Reis, *Qualidade na Indústria de Fundição de Alumínio Brasileira – Setor Automotivo*, Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2000. 117 p. Dissertação (Mestrado)

A indústria de fundição de alumínio brasileira ocupa destacada posição no mercado nacional. Devido as vantagens que este tipo de matéria-prima apresenta em relação a outros materiais, o uso do alumínio por parte das indústrias transformadoras, representadas, neste caso, pelas autopeças, vem merecendo destaque. Entretanto, o aumento da concorrência internacional e as medidas adotadas pelo governo brasileiro alteraram profundamente as relações até então vigentes. Os objetivos desta dissertação, portanto, foram: analisar o panorama atual das indústrias de fundição de alumínio fornecedoras para a cadeia automotiva, no que diz respeito à sistemas de gestão da qualidade e, em seguida, propor algumas diretrizes que sirvam como orientação à introdução e manutenção de programas de gerenciamento da qualidade. A metodologia utilizada foi a de estudos de caso em algumas empresas com destacada representatividade no setor. Os resultados obtidos comprovam que a gestão da qualidade tem se tornado fundamental para a competitividade das empresas.

Palavras Chave

- Fundição de Alumínio, Qualidade, Indústria automobilística

Abstract

BONIFÁCIO, Mário César Reis, *Quality in the Brazilian Aluminium Foundry Industry – Automotive Sector*, Faculty of Mechanical Engineering, State University at Campinas, 2000. 117p, Dissertação (Master Science Degree)

The Brazilian foundry industry of aluminium occupies outstanding position in the national market. Owing to the advantages that this raw material type presents in relation to the other materials, the use of the aluminium parts in the industries, in this particularly case the automotive industry, was increasing in the last few years. However, the increase of the international competition and the policies adopted by the Brazilian government altered the relationships between market and industry deeply. The objectives of this dissertation, therefore, were: to analyse the current panorama of the aluminium foundry industries, vendors for the automotive sector, in what says respect to systems of administration of the quality and propose some guidelines that serve as orientation in the introduction and maintenance of programs of quality management. The used methodology was the case studies in some companies with outstanding benchmark in the section. The obtained results check that the administration of the quality has if turned fundamental for the competitiveness of the companies.

Key Words:

- Aluminium Foundry Industry, Automotive Industry, Quality Management

Lista de Figuras

Figura 1.1 - Relação Mercados X Empresas e a Arquitetura dos Sistemas de Manufatura	3
Figura 2.1 - Evolução do Controle da Qualidade	7
Figura 2.2 – O ciclo PDCA ou Ciclo de Deming	11
Figura 2.3 – A Trilogia de Juran	12
Figura 3.1 Consumo Mundial de Alumínio em Kg/habitante/ano	29
Figura 3.2 – Produção Brasileira Anual de Veículos	31
Figura 3.3 - Saldo da Balança Comercial para o Setor de Autopeças	34
Figura 3.4 - Quantidade Média de Alumínio por Carro no Mercado Europeu e no Mercado Norte-americano	36
Figura 3.5 - Balanço Energético Durante a Vida Útil de um Veículo	39
Figura 3.6 – Economia de Combustível em Função do Peso do Veículo	39
Figura 4.1 – Etapas da Metodologia Proposta	42
Figura 5.1 – Volume de Produção nos Últimos Cinco Anos	55
Figura 5.2 – Rotatividade da Mão-de-obra	63
Figura 5.3 – Principais Etapas do Processo Produtivo	68
Figura 6.1 - Estratégia de Recursos Humanos	85

Lista de Tabelas

Tabela 2.1 – Fases da Metodologia de Juran	13
Tabela 3.1 – Evolução da Produção, Emprego, Investimentos, Balança Comercial e Participação do PIB para a Indústria de Fundição de Alumínio Brasileira	29
Tabela 3.2 - Novas Marcas e Fábricas de Veículos e Motores para o Mercosul	32
Tabela 3.3 - Imposto de Importação para Veículos e Autopeças	33
Tabela 3.4 – Empresas Segundo a Origem de Capital	34
Tabela 3.5 – Consumo de Alumínio nos Diversos Segmentos de Mercado para Europa e EUA	35
Tabela 3.6 – Evolução do Consumo Per-capta de Alumínio em Kg/habitante/ano	37
Tabela 3.7 Potencial de Economia de Peso a partir da Substituição de Peças Ferrosas por Peças de Alumínio	37
Tabela 5.1 – Informações Gerais Sobre as Plantas Pesquisadas	54
Tabela 5.2 – Principais Motivos que Levaram as Empresas a Adotarem os Programas	57
Tabela 5.3 – Principais Programas Implantados	58
Tabela 5.4 - Principais Dificuldades Encontradas	59
Tabela 5.5 - Principais Indicadores Utilizados	60
Tabela 5.6 – Auditorias da Qualidade	60
Tabela 5.7 – Formação Escolar da Mão-de-obra	62
Tabela 5.8 – Principais Cursos e Treinamentos Oferecidos nos Últimos 12 Meses	64
Tabela 5.9 – Identificação das Necessidades de Treinamento	65
Tabela 5.10 – Educação, Treinamento e Envolvimento dos Funcionários	67
Tabela 5.11 – Organização do Trabalho	67

Tabela 5.12 – Multifuncionalidade da Mão-de-obra	67
Tabela 5.13 – Processos Secundários	70
Tabela 5.14 – Principais Indicadores para a Qualificação de Fornecedores	72
Tabela 5.15 – Custos da Qualidade	74
Tabela 5.16 – Manutenção	77
Tabela 5.17 – Informações Transmitidas aos Funcionários	79
Tabela 6.1 - Mudanças Culturais em Compras	89

Capítulo 1 – Introdução

1.1 Justificativas para o Trabalho

Os primeiros anos do Pós-Guerra foram marcados por um grande surto de desenvolvimento econômico em nível mundial, impulsionado por um intenso processo de produção industrial em larga escala, num ambiente, especialmente nos EUA e Europa, marcados por mercados em franco crescimento, baixa competitividade, alta estabilidade e baixa diversificação.

Sobretudo a partir dos anos 70, este quadro começa a mudar: os mercados se tornam altamente competitivos, as empresas se tornam mais ágeis e flexíveis para se adequarem às novas realidades do mercado. Assim, verificou-se ao longo dos anos, o esgotamento das possibilidades do modelo Fordista de produção em massa de produtos padronizados. A figura 1.1 mostra as principais alterações ocorridas nos últimos anos entre a relação Mercados X Empresas e a arquitetura dos sistemas de manufatura (Agostinho, 1998).

No caso brasileiro, o agravamento da conjuntura recessiva e a crescente instabilidade econômica, sobretudo a partir dos anos 80, marcaram o surgimento da gestão da qualidade como uma das principais preocupações gerenciais, como alternativa a uma estrutura adaptada a um mercado mais restrito e com práticas mais agressivas.

É dentro deste novo cenário que a qualidade dos produtos e serviços adquiriu uma importância fundamental na dinâmica concorrencial. O acesso dos manufaturados brasileiros ao mercado externo/interno ficou condicionado ao cumprimento de padrões mais rígidos de qualidade, algo que foi sedimentado pela edição das normas ISO 9000 (Rabelo, 1994).

A gestão da qualidade tornou-se assim, de grande interesse para os executivos brasileiros, como aliás já vinha acontecendo nos países industrializados. Trata-se agora de distinguir quais os fatores determinantes no sucesso da implantação e manutenção de programas de melhoria da qualidade.

Este processo afetou profundamente a indústria automobilística brasileira, onde as vendas mantiveram-se praticamente estagnadas durante toda a década de 80, sendo que o aumento nos índices de vendas começaram a se recuperar somente a partir de 1993, provocando um aumento acelerado da produção automobilística e de toda sua cadeia de fornecedores.

Aliado ao crescimento da indústria automobilística, a indústria de fundição brasileira vem aumentando sua participação no mercado externo e interno, em grande parte devido ao aumento da demanda de fundidos não-ferrosos, notadamente de peças automotivas fundidas de alumínio (MICT, 1998).

Entretanto, em virtude do acirrado aumento da concorrência e a magnitude em que as mudanças vem ocorrendo, as empresas deste setor têm sido pressionadas cada vez mais a satisfazerem as exigências crescentes por parte de seus clientes, no que diz respeito à redução de custos, aumento da qualidade das peças fornecidas, desenvolvimento de novos produtos, etc.

Os objetivos deste trabalho, portanto, são:

- Estabelecer uma radiografia precisa deste setor através do uso da metodologia do estudo de caso em algumas empresas representativas do setor;
- De posse dos resultados obtidos, junto às empresas pesquisadas e ao referencial teórico disponível, serão propostas algumas diretrizes que possam auxiliar a implantação e manutenção de Sistemas de Garantia da Qualidade, hoje, fundamentais para garantir a sobrevivência num mercado altamente competitivo.

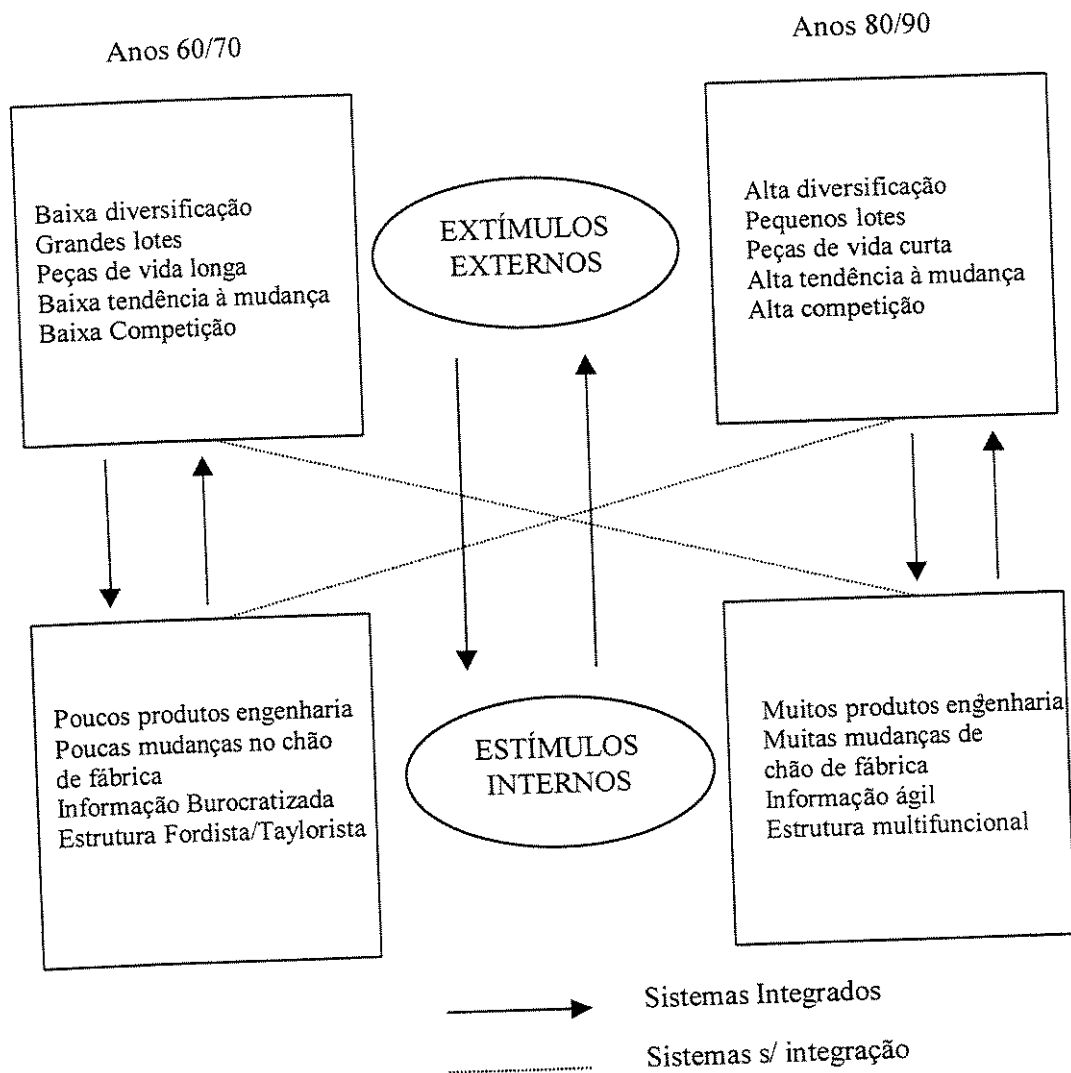


Figura 1.1 - Relação Mercados X Empresas e a Arquitetura dos Sistemas de Manufatura, (Agostinho, 1998).

1.2 Estrutura da Dissertação

Como poderá ser observado ao longo desta dissertação, este trabalho está dividido em seis capítulos. Além deste capítulo introdutório, serão apresentados mais cinco, os quais são detalhados a seguir:

O segundo capítulo, revisão bibliográfica, apresenta o referencial necessário para desenvolver a análise. São apresentadas as definições de qualidade sob o ponto de vista dos mais conhecidos autores da área, o histórico de sua evolução, os diversos modelos de sistemas de qualidade, bem como outros aspectos importantes referidos ao tema qualidade.

No capítulo três é traçado um breve panorama da indústria de fundição de alumínio e do setor automotivo. O objetivo deste capítulo é mostrar, de forma resumida, um diagnóstico do mercado externo/interno no que se refere à produção da matéria-prima alumínio e sua relação com o setor automotivo. Também é apresentado um breve histórico da indústria automobilística brasileira.

No quarto capítulo, através dos requisitos teóricos levantados nos capítulos anteriores, será proposta uma metodologia que servirá como base para analisar os estudos de caso abordados neste trabalho.

No capítulo cinco o estudo se concentra na análise dos casos (empresas selecionadas para a pesquisa de campo), buscando salientar os aspectos relativos aos programas de gestão da qualidade.

Finalmente, no sexto e último capítulo, serão propostas algumas diretrizes para o gerenciamento da qualidade, com base nos estudos de caso analisados e na revisão bibliográfica. Serão apresentadas, também, as principais conclusões desta dissertação e propostas para futuros trabalhos.

Capítulo 2 - Revisão Bibliográfica

2.1 Histórico da Qualidade

Apesar de muito antigo, o conceito de qualidade ganhou importância nos sistemas produtivos a partir da introdução, por volta dos anos 20, das técnicas de produção em massa. Reconhecendo que a variabilidade era um fato concreto na indústria, Shewhart abriu caminho para o controle de processos, estabelecendo técnicas estatísticas simples para determinação de seus limites e métodos gráficos para sua representação (Garvin, 1992).

Após a 2ª Guerra, com Japão e Europa arrasados pela guerra, os EUA emergem como superpotência e passam a ditar as regras do mercado, num ambiente onde tudo era produzido em larga escala e sem muita diferenciação para os consumidores. Os mercados e os consumidores, tremendamente insaciáveis, compravam qualquer bem, principalmente com base no custo, sem levar em conta aspectos de qualidade.

Assim, até os anos 70, a qualidade do produto não tinha sido elemento diferenciador em termos de competitividade das empresas do ocidente. A qualidade era um atributo controlado a posteriori, com instrumentos estatísticos. Ainda que reconhecidos os custos do retrabalho, os ganhos de escala orientavam os organizadores da produção no sentido de realizar a correção de erros fora das áreas de produção, de modo a não interferir nos fluxos planejados (Zilbovicius, 1997).

Apesar disto, especialistas americanos em qualidade já haviam desenvolvido, a partir dos anos 40 e 50, trabalhos apontando para as vantagens de se produzir com uma preocupação no controle da qualidade. O primeiro, Deming, lançava mão de instrumentos estatísticos para a

melhoria da qualidade. Enquanto o segundo, Juran, apontava para um caminho mais amplo, o gerenciamento. No entanto, suas contribuições tiveram acolhida no Japão, com a visita destes dois especialistas no início da década de 50. Desta maneira, só depois de sedimentados naquele país, os conhecimentos sobre qualidade retornaram ao EUA e ao mundo ocidental, já incorporadas na lógica “japonesa”, revolucionando os conceitos até então existentes e praticados.

Sob o ponto de vista de Feigenbaum (1994), a evolução do controle da qualidade pode ser analisada através de várias etapas, conforme pode ser observado na figura 2.1.

1ª Etapa (1900) - Controle da Qualidade pelo Operador - Um trabalhador ou um grupo pequeno era responsável pela fabricação do produto por inteiro, permitindo que cada um controlasse a qualidade do serviço.

2ª Etapa (1918) - Controle da Qualidade pelo Supervisor - Um supervisor assumia a responsabilidade da qualidade referente ao trabalho de equipe, dirigindo as ações e executando as tarefas onde fosse necessário e conveniente em cada caso.

3ª Etapa (1937) - Controle da Qualidade por Inspeção - Esta fase surgiu com finalidade de verificar se os materiais, peças, componentes, ferramentas e outros estão de acordo com os padrões estabelecidos. Deste modo seu objetivo é detectar os problemas nas organizações.

4ª Etapa (1960) - Controle Estatístico da Qualidade - Esta etapa ocorreu através do reconhecimento da variabilidade na indústria. Numa produção sempre ocorre uma variação de matéria-prima, operários, equipamentos etc. A questão não era distinguir a variação e sim como separar as variações aceitáveis daquelas que indicassem problemas. Surgiram também as sete ferramentas básicas da qualidade: Fluxograma, Folha de Verificação, Diagrama de Pareto, Diagrama de Causa e Efeito, Histograma, Diagrama de Dispersão e Carta de Controle. Esta etapa permaneceu restrita às áreas de produção e ao nível de chão de fábrica, se desenvolveu de forma lenta e é aplicada nas organizações até hoje.

5ª Etapa (1980) - A qualidade passou de um método restrito para um mais amplo, o gerenciamento. Mas ainda continuou com seu objetivo principal de prevenir e atacar os problemas, apesar de os instrumentos se expandirem além das estatísticas, tais como:

Quantificação dos custos da qualidade, controle da qualidade, engenharia de confiabilidade e zero defeitos.

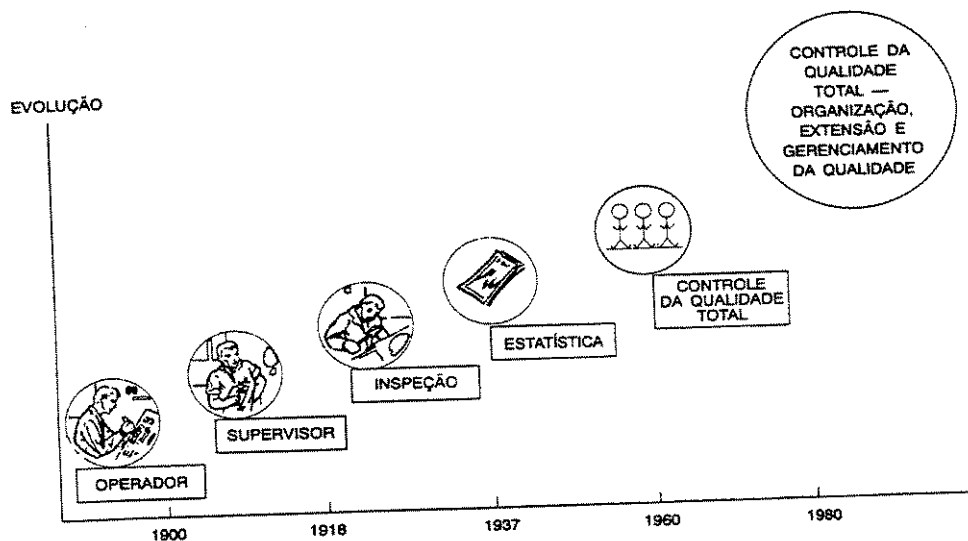


Figura 2.1 - Evolução do Controle da Qualidade (Feigenbaum, 1994).

2.2 Definição de Qualidade

Existem diversas definições para expressar o significado deste termo, dadas por diversos autores que procuram dar uma definição simples e objetiva, para mostrar sua importância em toda atividade produtiva.

A seguir será mostrado algumas definições dada pelos principais autores da área:

Juran (1991) - Procura definir qualidade através de dois significados:

“A qualidade consiste nas características do produto que vão ao encontro das necessidades dos clientes e dessa forma proporcionam a satisfação em relação ao produto”.

“A qualidade é a ausência de falhas”.

Ishikawa (1986) - “Qualidade é desenvolver, projetar, produzir e comercializar um produto de qualidade que é mais econômico, mais útil e sempre satisfatório para o consumidor”.

Feigenbaum (1994) - “Qualidade é a correção dos problemas e de suas causas ao longo de toda série de fatores relacionados com marketing, projetos, engenharia, produção e manutenção, que exercem influência sobre a satisfação do usuário”.

Deming (1993) - “Qualidade é tudo aquilo que melhora do ponto de vista do cliente”.

Crosby (1986) - “Qualidade é a conformidade do produto às suas especificações”.

Para Garvin (1992) podem-se identificar cinco abordagens principais para a definição da qualidade: a transcendente, a baseada no produto, a baseada no usuário, a baseada na produção e a baseada no valor.

1. Abordagem Transcendental: qualidade é “excelência nata” e é um atributo permanente de um bem, que só é reconhecido pelo uso ao longo de seu tempo. Não há como defini-la precisamente, não é mensurável e apenas sabe-se que ela existe. Esta abordagem é pouco prática e, portanto, pouco utilizada.
2. Abordagem Baseada no Produto: a qualidade é uma variável precisa e mensurável. É o nível de características de qualidade desejáveis ou indesejáveis que o produto incorpora. Apesar de objetiva, esta abordagem tem limitações. A correta comparação entre produtos deve ser feita por diversos usuários, todos privados de suas preferências individuais, o que não é possível
3. Abordagem Baseada no Usuário: centra-se no usuário como avaliador das características de qualidade de um produto. Se suas necessidades são plenamente atendidas pelo produto, supõe-se que ele tenha qualidade. Cabe nesta abordagem a definição de Juran de “adequação ao uso”. Também enfrenta problemas conceituais por tratar de preferências individuais bastante diferenciadas. Mesmo que um produto satisfaça plenamente as necessidades de um determinado usuário, sob avaliação de um terceiro, essa satisfação pode não ocorrer.

4. Abordagem Baseada na Fabricação: é o ponto de vista do fabricante do produto. Os esforços devem se concentrar para que sejam elaborados produtos em completa conformidade com as especificações de projeto. Uma não conformidade detectada representa ausência de qualidade e, assim sendo, cria-se condições para quantificá-la e controlá-la. Nesta abordagem, a ênfase no controle dos processos cria um relacionamento direto entre qualidade e produtividade.
5. Abordagem Baseada no Valor: este enfoque trata a qualidade em termos de preços e custos. Um produto de qualidade é aquele que apresenta, para o consumidor, desempenho a um custo aceitável. Para a própria empresa, vale a relação: conformidade a um custo igualmente aceitável.

2.3 Sistemas de Qualidade

2.3.1 A Contribuição de Deming:

Tendo sido convocado pela União Japonesa dos Cientistas e Engenheiros (JUSE), Deming esteve no Japão em 1950 para divulgar aos líderes industriais daquela época seus conhecimentos sobre qualidade. A base da abordagem proposta por ele é o controle estatístico do processo, porém, o segredo para se atingir o sucesso estaria condicionado na forma de gerenciar, por isto; a implementação de um programa de qualidade só se inicia com o comprometimento da alta gerência.

Durante os anos em que se dedicou a implementação de programas da qualidade, Deming (1993) desenvolveu um programa composto por quatorze etapas básicas, quais sejam:

1. Crie uma constância de propósito com a finalidade de melhorar produtos e serviços, com um plano para tornar a empresa competitiva visando à sua permanência no mercado;
2. Adote uma nova filosofia. Estamos em uma nova era econômica. Não podemos mais viver com os níveis comumente aceitos de atrasos, erros e defeitos com materiais;

3. Deixar de contar com a inspeção em massa. Ao invés disto, exigir evidências estatísticas de que a qualidade está imbutida no processo;
4. Terminar com a prática de realizar contratos de compra só na base de preço, exigir a qualidade total;
5. Encontrar os problemas. É função da gerência trabalhar continuamente sobre o sistema;
6. Instituir métodos modernos de treinamento;
7. Instituir melhores métodos de supervisão. Reagir imediatamente ao receber informações sobre os problemas;
8. Expulsar o medo para que todos possam trabalhar eficazmente pela companhia;
9. Eliminar barreiras entre departamentos;
10. Eliminar as metas numéricas, cartazes e slogans para a força de trabalho, pedindo novos níveis de produtividade sem fornecer os métodos para atingi-los;
11. Eliminar padrões de trabalho que prescrevem cotas numéricas;
12. Excluir as barreiras entre operário e o seu direito de mostrar suas habilidades;
13. Instituir um vigoroso programa de educação e retreinamento;
14. Criar uma estrutura para que a alta administração conduza diariamente os treze pontos acima.

Deming propõe que a implementação de um programa de ser feita utilizando os quatorze pontos acima através da utilização do ciclo PDCA no dia a dia, também conhecido como ciclo de Deming ou ciclo da melhoria contínua, é amplamente utilizado. As fases do ciclo PDCA estão representadas na figura 2.2 e são:

1. Planejamento (P do inglês PLAN): Estabelecimento das metas sobre os itens de controle e os métodos para atingi-las;
2. Execução (D do inglês DO): Treinamento e execução propriamente dita das tarefas;
3. Verificação (C do inglês CHECK): Comparação do resultado alcançado com a meta planejada;

4. Ação (A do inglês ACTION): Atuação no sentido de adequar permanentemente o processo à realidade.

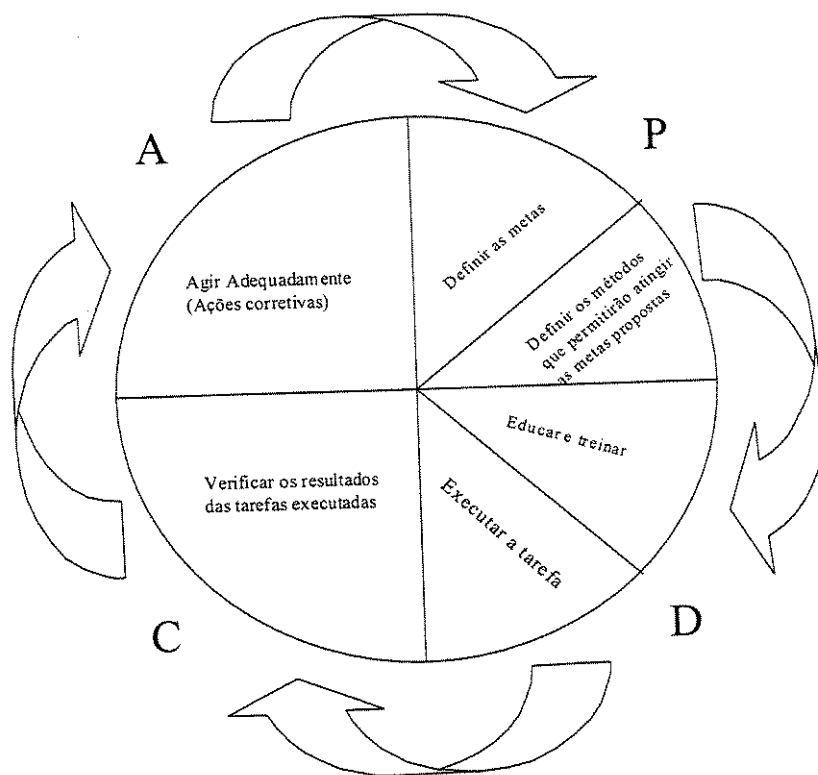


Figura 2.2 – O ciclo PDCA ou ciclo de Deming (Campos, 1994).

2.3.2 A Proposta de Juran:

Juran chegou ao Japão em 1954 a convite da JUSE e deu uma contribuição valiosa para os aspectos gerenciais da implementação da qualidade nas empresas. O programa que propõe é baseado em três fases que formam a Trilogia de Juran: Planejamento da Qualidade, Controle e Melhoria.

A Trilogia de Juran é um gráfico que apresenta o tempo no eixo horizontal e a porcentagem de itens defeituosos no eixo vertical. No início do processo, os **planejadores** definem quem são

os clientes e quais são suas necessidades. Em seguida, desenvolvem o produto e os processos capaz de atenderem a essas necessidades (Juran, 1991).

A partir deste ponto, os planejadores transferem os planos para os grupos operacionais que se encarregam de executar os processos e produzir os produtos. À medida em que as operações vão sendo realizadas, as deficiências do produto vão aparecendo em grande quantidade, provavelmente, em virtude do planejamento. Os grupos operacionais não são capazes de atuar naquele desperdício crônico do planejamento, apenas interferem no **controle** da qualidade para evitar que as coisas piores ainda mais. Atuam na “extinção de incêndios” quando ocorrem picos esporádicos tal como na figura 2.3.

No terceiro processo da trilogia, aperfeiçoamento ou **melhoria** da qualidade, observou-se que o desperdício crônico era uma importante oportunidade para a melhoria, de modo que foram tomadas medidas para aproveitar esta oportunidade.

Para o autor, existe uma diferença fundamental entre controle e melhoria. Enquanto no primeiro significa permanecer no curso, aderir ao padrão, prevenir as mudanças. Melhoria está relacionada com a mudança, um movimento mais dinâmico na busca do novo em um nível mais alto de desempenho.

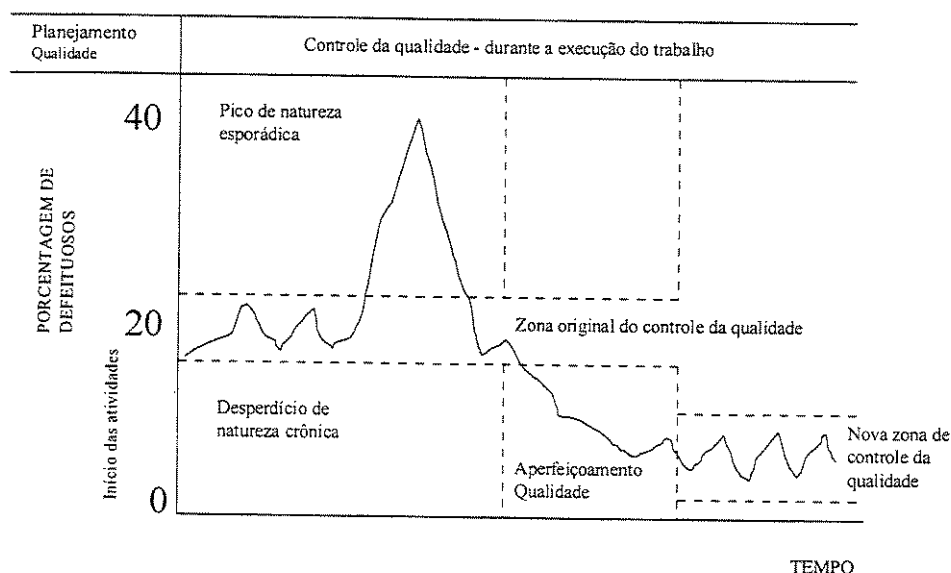


Figura 2.3 – A Trilogia de Juran.

O Programa de Juran apresenta um amplo aspecto na utilização das técnicas disponíveis para o gerenciamento da qualidade. A proposta de implementação é feita de projeto para projeto, segundo a seqüência descrita na tabela 2.1.

Tabela 2.1 – Fases da Metodologia de Juran (Juran, 1991).

Atividade	Conteúdo	Técnicas
1. Identificação do problema	• Conhecer diretrizes e objetivos	➤ Check-List ➤ Brainstorming ➤ Pareto ➤ Diagrama Causa-efeito ➤ Histogramas
2. Fixação de objetivos	• Determinação quantitativa e temporária	➤ Medição do tempo ➤ Análise da capacidade de Solução dos problemas
3. Desenvolvimento do plano de trabalho	• Definição de responsabilidades e conteúdo das tarefas • Aprovação junto à coordenação	➤ 5W e 1H
4. Diagnóstico da situação atual	• Coleta e análise de dados	➤ Histograma ➤ Fluxograma do Processo ➤ Gráficos de controle ➤ Diagrama causa-efeito
5. Definição das causas e possíveis soluções	• Definição de soluções para o problema escolhido	➤ Diagrama 4M ➤ Análise da viabilidade técnico-econômica ➤ Brainstorming
6. Comprovação da alternativa proposta	• Preparação e realização do projeto piloto	
7. Confirmação dos resultados	• Coleta de dados • Análise dos dados • Comparação com os objetivos	➤ Histograma ➤ Gráficos de controle ➤ Pareto ➤ Fluxograma de processo
8. Ações finais	• Redação de relatório • Aprovação • Treinamento • Controle	➤ Gráficos de controle ➤ Pareto ➤ Histograma

2.3.3 A Abordagem de Crosby.

Enquanto Deming tem sua filosofia enfatizada em processos estatísticos e Juran é conhecido pelos seus métodos relativos à engenharia da qualidade, portanto, abordagens extremamente técnicas, Crosby tem sua abordagem baseada em atitudes comportamentais: motivação e entusiasmo em todos os níveis organizacionais são elementos básicos de sua filosofia

Segundo o autor, a implantação da qualidade pode ser observada através de 14 passos básicos. A escolha do momento para a implantação dos passos varia de acordo com a situação de cada empresa. Os passos são ensinados em seqüência, apenas porque precisam ser discutidos de uma maneira lógica. Porém, o passo 8, Educação, na verdade começa antes do compromisso do Gerenciamento, que é o passo 1(Crosby, 1990).

1. Comprometimento da Gerência na promulgação de uma política referente à qualidade, priorização do tema nas reuniões gerenciais e divulgação de conceitos claros por parte dos diretores por toda a organização;
2. Constituição de equipes para melhorias, coordenadas pelos gerentes;
3. Medição dos resultados;
4. Avaliação dos custos da qualidade;
5. Comunicação dos resultados aos supervisores e operários;
6. Desenvolvimento de um sistema visando identificar e eliminar problemas baseados em dados e conforme as fases preconizadas para resolução;
7. Estabelecimento de um comitê informal para divulgação do programa;
8. Elaboração de programas de treinamento a partir da constatação de necessidades em todos os níveis da organização;
9. Instituição do dia Zero Defeitos onde se divulgam os resultados do ano e se efetua o reconhecimento a todos os participantes do programa;
10. Estabelecimento dos objetivos a serem atingidos;
11. Consulta aos operários sobre a origem dos problemas;

12. Recompensam àqueles que atingiram seus objetivos;
13. Reunião dos profissionais da área para aprenderem uns com os outros – conselhos da qualidade;
14. Etapa final: Fazer tudo de novo.

2.3.4 O Modelo de Feigenbaum.

Feigenbaum (1994) considera que um sistema de qualidade representa o resultado do projeto, instalação e manutenção de uma série de procedimentos para a qualidade, onde estão descritas ações que envolvem pessoas, máquinas e informações. A operacionalização do sistema de qualidade exige implementação completa dos procedimentos de toda empresa e estão muito próximos da abordagem normativa dos Programas de Qualidade.

Sob o ponto de vista do autor, a qualidade de produtos e serviços é diretamente influenciada em nove áreas básicas: mercados, dinheiro, gerenciamento, homens, motivação, materiais, máquinas e mecanização, métodos modernos de informação e exigências na montagem do produto. Em cada área e tipo específico de indústria, há um grande número de condições que afetam o sistema.

Mercados: Muitos produtos novos e aperfeiçoados oferecidos no mercado continuam a se expandir em ritmo explosivo. Atualmente os consumidores estão exigindo e obtendo produtos melhores e em maior variedade a fim de preencher essas necessidades. Para um número crescente de companhias, os mercados são internacionais e até mesmo mundiais. Como resultado, a empresa deve conhecer cada vez mais o mercado em que está inserida a fim de ser altamente flexível e capaz de alteração rápida em seu direcionamento.

Dinheiro: O aumento da competição, em conjunção com flutuações econômicas mundiais, reduziu as margens de lucro. A necessidade de automação e mecanização conduziu a gastos significativos em novos equipamentos e processos. Simultaneamente, as perdas da produção em decorrência de retrabalho e refugo tornaram-se críticas. Este fato focalizou a atenção dos gerentes sobre a área de custo da qualidade como um dos “pontos críticos” a fim de melhorar os lucros.

Gerenciamento: A responsabilidade sobre qualidade pode ser distribuída entre diversos grupos especializados durante todo o ciclo produtivo, vendas, marketing, assistência técnica, dentre outros. Isto aumentou a responsabilidade atribuída à alta gerência, particularmente em decidir que programas deverão ser adotados, sensibilização dos envolvidos, avaliação e manutenção desses programas alinhados com os objetivos estratégicos de sua empresa.

Homens: O crescimento rápido do conhecimento técnico e a geração de campos novos, como a eletrônica de computadores, bem como as novas técnicas de organização de trabalho, levaram a uma procura por profissionais mais qualificados. Estes novos profissionais devem desenvolver novas habilidades e conhecimentos. Cabe a gerência administrar as condições necessárias para a composição de sua mão-de-obra através de treinamentos, cursos, políticas de recrutamento/seleção, rotatividade.

Motivação: Adicionalmente à remuneração monetária, os funcionários atuais exigem reforço no sentido de realização em seus trabalhos e reconhecimento positivo que estão dando contribuição pessoal para consecução das metas da companhia. Isto levou a uma necessidade sem precedentes de um sistema de comunicação e conscientização sobre a qualidade.

Materiais: Em virtude dos custos da produção e das exigências de qualidade, as especificações de materiais tornaram-se mais fechadas e aumentou sua diversidade. As atividades de produção e controle de processo devem ser realizadas utilizando equipamentos/laboratórios altamente especializados. Muitas empresas não conseguem acompanhar a velocidade em que essas mudanças ocorrem e terceirizam algumas atividades que antes realizavam. Ao mesmo tempo, este processo exige uma relação mais consistente entre fornecedores/clientes para a garantia da qualidade durante todas as etapas da cadeia de fornecimento.

Exigência na Montagem dos Produtos: A complexidade dos projetos de engenharia exige um controle mais estrito sobre os processos industriais, atribuiu às “pequenas coisas” anteriormente ignoradas, grande importância potencial. Poeira na área de montagem eletrônica,

vibração do piso transmitido à ferramenta de controle numérico ou desperdícios de quaisquer tipos representam riscos à produção moderna.

Máquinas e Mecanização: Quanto mais as companhias se mecanizam e automatizam, com o propósito de alcançar reduções de custo, mais crítico se torna a qualidade satisfatória, tanto para tornar reais essas reduções como para aumentar a utilização de funcionário e máquinas a valores satisfatórios. A manutenção e a utilização correta de equipamentos/ferramentas são fundamentais para a garantia da qualidade durante o ciclo produtivo.

Métodos Modernos de Informação: A rápida evolução da tecnologia do computador tornou possível o acesso a informações mais úteis, acuradas e oportunas sobre as quais fundamentar as decisões que guiam o futuro da empresa. Ao mesmo tempo, as informações transmitidas aos funcionários (verbais, formais, visuais) desempenham um importante papel na melhoria e manutenção de programas de qualidade.

2.4 - A Evolução de Sistemas de Qualidade

Embora não exista até o momento dados empíricos rigorosos indicando qual o caminho a ser seguido pela maioria das organizações, baseado num apanhado de recomendações dos mais conhecidos autores na área de gestão da qualidade, citados anteriormente e de algumas experiências empresariais, pode-se reconhecer três estágios que refletem bem a trajetória de implantação de sistemas de qualidade (Rabelo, 1994).

2.4.1 – Controle da Qualidade Através das Especificações

O primeiro estágio da gestão da qualidade é o do controle da qualidade através das especificações. Trata-se de estabelecer as especificações e estabelecer um método para controlar o processo produtivo e reduzir o nível não-conformidade.

Retornando a conceitos úteis da literatura trazidos por Juran e Toledo (apud Zilbovicius, 1997), segundo a qual é possível referir-se a dois tipos de qualidade:

1. Qualidade de projeto: tanto maior quanto o próprio projeto garante a qualidade do produto e a satisfação do consumidor;
2. Qualidade de conformação: tanto maior quanto o processo de fabricação garante a conformidade dos produtos fabricados às especificações de projeto.

Fica evidente que se a qualidade de projeto é baixa, a qualidade de conformação não será suficiente para garantir as necessidades do consumidor. Da mesma forma, havendo uma elevada qualidade de projeto, mas um processo pobre de conformação, o desempenho do produto no mercado fica também comprometido, e assim por diante.

A visão existente na literatura especializada é que, o cliente deva exigir do fornecedor que a qualidade esteja presente em todo seu processo produtivo, desde o recebimento do pedido até entrega do produto. Englobando etapas como: especificação das características do produto, métodos a serem utilizados no projeto e fabricação, inspeção e expedição, assistência técnica, etc. Na prática, tais contratos têm sido pautados em normas internacionais de garantia da qualidade, como a série ISO 9000 e, particularmente para o setor automobilístico, a QS 9000. Contudo, é importante salientar que essas normas foram concebidas para atender primeiramente os interesses de seus clientes. Significa dizer que o cumprimento aos requisitos da norma não garante ganhos possíveis com uma **gestão eficiente de qualidade**, mas pode constituir um modo eficaz de uma empresa iniciar seus esforços na melhoria da mesma.

2.4.2 Melhoria Contínua

A implementação de um sistema de garantia da qualidade é um processo longo, não traz resultados imediatos. A soma das pequenas melhorias realizadas no dia a dia é que garantirão o resultado num prazo mais longo (Deming, 1990).

Segundo diversos autores (Imai, 1988; Shingo, 1989 entre outros), a prática das empresas japonesas caracteriza-se por *Kaizen*, expressão japonesa que significa algo semelhante à busca permanente e contínua de melhoramento. *Kaizen* se estabelece quando toda atividade na empresa orienta seus esforços no melhoramento de seu desempenho, seja qual for o objetivo a ser alcançado: redução de desperdício, maior qualidade, tempo de setup, redução de custos, retrabalhos, uso de matérias primas, etc.

No que se refere à interface entre engenharia e fabricação, a existência de Kaizen está associada à existência de canais de comunicação entre estes dois setores. Em muitos casos, grupo de trabalhadores se reúnem para discutir e elaborar soluções para os problemas do dia a dia, identificados por vontade própria ou por determinação da engenharia. Estes grupos são chamados Círculos de Controle da Qualidade, grupos de melhoria ou qualquer outra denominação determinada pela empresa. O objetivo deste grupo é amplo e difere no caso de cada empresa, mas seu papel é semelhante: permitir que a esfera de fabricação, a partir de sua vivência prática no dia a dia do processo, solucione problemas e forneça à engenharia insumos para melhoria do processo como um todo (projeto/fabricação).

Na avaliação contínua de todo o processo, utilizam-se ferramentas apropriadas de medição e os objetivos são estabelecidos com base nas medições feitas. Tais avaliações devem ser usadas para determinar quais são os objetivos alcançáveis. Nesta etapa, o ciclo de Deming ou ciclo PDCA é amplamente utilizado.

2.4.3 O Controle da Qualidade por Toda Companhia

O terceiro estágio é do controle da qualidade em “toda a companhia”, também conhecido pelas siglas TQC (Total Quality Control), CWQC (Control Wide Quality Control) e, no caso americano o TQM (Total Quality Management).

Feigenbaum (1994) define o termo controle da qualidade total como: “ *Um sistema eficiente que visa integrar esforços para desenvolvimento, manutenção e aperfeiçoamento da qualidade de vários grupos numa organização, de forma a permitir marketing, engenharia, produção e assistência dentro dos níveis mais econômicos e que possibilitem satisfação integral do consumidor* ”.

Este mesmo autor destaca a importância de relações humanas eficazes que desenvolvam a responsabilidade e o interesse dos empregados em relação à qualidade do produto. Essas relações proporcionam a base fundamental da motivação positiva da qualidade para todos os funcionários da empresa.

Toledo (1987) conceitua função qualidade como o conjunto de atividades através das quais tenta-se definir e obter a qualidade desejada. Ela deve atuar sobre o conjunto de ações e decisões que cobrem todo o ciclo de vida do produto, desde a concepção, projeto até o seu consumo final.

Controle da qualidade é a parte integrante da “ Função Qualidade “e está relacionado à administração dos recursos técnicos e humanos de um processo de regulação, com objetivos de melhorias que mede, compara e corrige variáveis do ciclo de manufatura de um produto. Tudo com consistência suficiente para manter as melhorias alcançadas.

Segundo Brocka (1994) *“TQC é uma filosofia que tem por finalidade melhorar continuamente a produtividade em cada nível de operação, e em cada área funcional de uma organização, utilizando todos os recursos financeiros e humanos disponíveis.”* A melhoria continua está orientada para cumprir os objetivos da empresa como: qualidade, planejamento, custo, crescimento da empresa, etc.

Campos (1992) enfatiza que o controle da qualidade integra as atividades de planejamento do processo, padronização, coordenação, acompanhamento e verificação. Percebe-se que o entendimento da palavra controle é voltado para a idéia de gerenciamento dessas atividades, não possuindo conotação de fiscalização.

Já o termo TQM foi um conceito originário dos EUA no início da década de 50, mas cujo desenvolvimento está associado com a experiência japonesa. Adota um enfoque sistêmico para tratar da qualidade e seu objetivo é proporcionar uma organização mais integrada das várias atividades que constituem a garantia da qualidade. Ishikawa (1985) concebe a TQM como uma revolução do pensamento sistêmico envolvendo seis itens principais:

1. Qualidade em primeiro lugar, não o lucro em curto prazo;
2. Orientação para o consumidor e não para o produtor. Pensar do ponto de vista da outra parte integrante;
3. O próximo processo é o seu cliente. É assim que se rompe a fragmentação das atividades na empresa;
4. Utilizar dados e fatos nas apresentações, reforçando o uso de métodos estatísticos;

5. Respeito pelo ser humano como filosofia gerencial, garantindo uma gestão plenamente participativa;
6. Gestão interfuncional.

2.5 Qualidade e Recursos Humanos

Para Campos (1994) as organizações humanas são constituídas de três elementos básicos: (1) Equipamentos e Materiais (HARDWARE), (2) Procedimentos, também entendidos com maneira de fazer as coisas, métodos (SOFTWARE) e (3) Ser Humano (HUMANWARE).

A produtividade é aumentada melhorando o "hardware", "software" e o "humanware".

Para melhorar o "hardware" é necessário fazer aporte de capital, ou seja, comprando qualquer equipamento ou matéria-prima que resultem na melhoria do processo. Neste caso, o impedimento é que nem sempre o capital é disponível.

Os procedimentos ou métodos de uma organização "software" só pode ser melhorado através das pessoas. Portanto, o seu desenvolvimento depende do desenvolvimento do "humanware".

Finalmente, para melhorar o ser humano "humanware" é necessário fazer aporte de conhecimento, o qual pode ser levado às organizações de várias maneiras: Treinamento, recrutamento de pessoas bem-educadas, contínua educação dos empregados em cursos formais, sistemas de remuneração e recompensas, etc.

Neste sentido, todo e qualquer processo de mudança está diretamente relacionado com mudanças de comportamento do ser humano. Marx (1997) define a gestão de recursos humanos pelo modo segundo o qual uma organização deve, a partir da sua estrutura e dos seus sistemas de reconhecimento, salários, recrutamento, treinamento e formas de premiação – estimular atitudes que sejam compatíveis com os objetivos empresariais e com as mudanças implementadas.

2.5.1 Treinamento

Apesar de reconhecer as dificuldades e gastos relativos com os treinamentos, Shonk (1992) conclui que estes são essenciais: os casos em que foram postergados ou reduzidos, sofreram prejuízos na sua motivação em relação aos resultados, o que colocou em risco o próprio processo de mudança. Para o mesmo autor, dois indicadores evidenciam a disposição à mudança: O dimensionamento dos recursos gastos com treinamento e a indicação do maior nível hierárquico envolvido com este processo (comprometimento da alta direção).

Há um certo consenso em programas de melhoria da qualidade de que o sucesso do mesmo não depende unicamente da introdução de técnicas estatísticas ou equipamentos avançados de produção – ensaio – controle, mas também, de mudanças na área de gestão de recursos humanos. O treinamento é provavelmente a função de gestão de pessoal mais destacada na literatura teórica e prática sobre melhoria da qualidade (Rabelo, Bresciani, Oliveira; 1995).

2.5.2. Formação de Trabalhadores Polivalentes

A polivalência é um conceito fundamental nas práticas do chamado “modelo” japonês. Pode ser definida como uma forma de trabalho que busca promover a troca, partilha e propriedade comum das tarefas. (Cross, 1990 e 1991). Como resultado de uma mão-de-obra polivalente poder-se-á obter o re-arranjo do trabalho cotidiano, quanto à criação de espaço para projetos de melhoria de curtos e longos prazos.

Este conceito está relacionado com o conceito de enriquecimento de cargos (Herzberg 1966; Hackman & Oldman, 1980). As pessoas só apresentarão motivação e satisfação no trabalho se sentem seguintes condições: (a) realizam um trabalho significativo, (b) tem responsabilidade por este trabalho, (c) recebem uma retroalimentação sobre seu desempenho (*feedback*).

Zarifian (1994) introduz o conceito de competência como uma característica detida por um indivíduo ou grupo de trabalho. Para o autor, de nada adianta um trabalhador dominar uma ou mais áreas de conhecimento e já ter demonstrado sua “competência” neste setor se não existir um suporte organizacional que lhe permita exercê-la. Neste sentido, a palavra chave é autonomia. Autonomia para “recriar” seu próprio trabalho, autonomia para usar as informações necessárias à

tomada de decisão, autonomia para definir uma trajetória profissional, autonomia para dar conta dos eventos imprevisíveis do cotidiano de produção.

2.5.3 Formas de Remuneração, Avaliação e Motivação.

O aspecto motivacional é de fundamental importância para os envolvidos em programas de qualidade. Cada um precisa sentir que também será beneficiado pela qualidade. As maneiras mais comuns utilizadas vão de um simples esclarecimento dos benefícios as pessoas envolvidas, até prêmios e recompensas financeiras.

A participação financeira é um instrumento pela qual os trabalhadores adquirem acesso a uma remuneração adicional desde que sejam atingidos certos objetivos predeterminados. No caso do Brasil, as formas mais utilizadas são a participação nos lucros e a participação nos resultados (Marinakis, 1997).

No primeiro caso, os programas utilizam como variável os próprios ganhos da empresa (calculados através de diversas definições contábeis). Geralmente a frequência de distribuição é anual e a unidade a remunerar é a empresa como um todo; o valor está condicionado ao sucesso da empresa: Em períodos de lucro, os trabalhadores recebem um percentual dos mesmos. Em períodos de perdas, não há participação dos trabalhadores, assim, os custos ligados ao trabalho.

Por sua vez, a participação nos resultados pode ser um instrumento adequado para incentivar o trabalhador a melhorar seu desempenho. A unidade a ser remunerada deve ser individual ou abranger pequenos grupos homogêneos. Os valores a ser remunerado estão condicionados a metas a serem atingidas como: melhoria da qualidade do produto, economizar o uso de recursos, diminuir o desperdício e o tempo ocioso, etc. A remuneração deve ser realizada com maior frequência na medida em que o desempenho for sendo melhorado.

Para ilustrar melhor a estrutura de RH das empresas, discutir-se-á mais afrente uma análise mais aprofundada deste tema, tomando como base os estudos de casos a serem estudados.

2.6 Just in Time X Qualidade.

Atualmente, os requisitos de qualidade numa empresa estão muitas vezes agregados ao sistema *Just in Time* e são pressupostos para implantação desse sistema. O conceito de *Just in*

time pode ser compreendido como a busca pela eliminação dos desperdícios e a contínua procura pela melhoria. Segundo Slack (1997), os principais tipos de desperdícios podem ser divididos em:

- Inventário: Excesso de matéria-prima, material em processo e produtos acabados que requerem recursos (físicos ou financeiros), espaço, controles, preservação;
- Movimento: Movimentos inúteis, tais como a procura de ferramentas, alimentação de máquinas, resultantes de métodos ineficientes ou causados pelo posicionamento inadequado de máquinas, equipamentos, bancadas, etc;
- Excesso de produção: produzir em excesso, baseado em previsões (antecipações); lotes econômicos;
- Espera: tempo improdutivo do equipamento (setup), material (antes e após processamento) homem (falta de informações, olhar a máquina trabalhar, etc);
- Defeitos: Produto sob conjuntos ou componentes não conforme, causando refugo, retrabalho, devolução, reparo e insatisfação do cliente;
- Transportes internos: Distâncias percorridas desnecessariamente por pessoas, materiais, ferramentas, dispositivos e informações, devido a layout dos recursos;
- Processo: métodos ineficazes para fazer um trabalho requerem o uso excessivo de mão-de-obra ou operações desnecessárias para atender as exigências do produto ou serviço (rebarba, inspecionar, verificar, conferir, etc).

A fim de se reduzir os desperdícios algumas técnicas têm sido usadas, dentre as principais pode-se citar:

2.6.1 Redução no Tempo de Preparação de Ferramentas:

O tempo de setup é definido como o tempo decorrido na troca do processo da produção de um lote até a produção da primeira peça boa do próximo lote. Uma abordagem bastante comum para a redução dos tempos de setup é converter o trabalho que era anteriormente executado enquanto a máquina estava parada (determinado setup interno), para ser executado enquanto a máquina está operando (denominado setup externo).

2.6.2 Layout da Fábrica

Técnicas de arranjo físico podem ser utilizadas para promover um fluxo suave de materiais, de dados e pessoas na operação. Longas rotas de processo ao longo da fábrica fornecem oportunidades para a geração de estoques, não agregam valor aos produtos e reduzem a velocidade de atravessamento dos produtos.

2.6.3 Controle de Processo

Controle de todas as fases do processo durante a produção. Deve haver um esforço completo para inspecionar todas as peças produzidas, utilizando os próprios elementos da produção. Cada posto de trabalho deve ser também um posto de inspeção e controle de qualidade. As duas ferramentas mais conhecidas para o controle de processo são o controle estatístico de processo e os dispositivos Poke-Yokê.

Poka Yokê significa, grosseiramente, “antifalha”. Aplicados ao controle da qualidade, são diferentes dispositivos que podem ser adaptados aos equipamentos e ao conjunto de ferramentas para favorecer o “defeito zero...” De uma maneira geral, eles têm por função provocar a parada de uma máquina ou processo quando apresentam algum engano (Coriat, 1993).

2.6.4 Manutenção Produtiva Total (TPM)

A TPM visa eliminar a variabilidade em processos de produção, a qual é causada pelo efeito de quebras não planejadas. Isto é alcançado através do envolvimento de todos os funcionários na busca de aprimoramentos da manutenção. Os donos de processos são incentivados a assumir a responsabilidade por suas máquinas e a executar atividades rotineiras de manutenção e reparo simples.

2.6.5 Visibilidade

Problemas, projetos de melhoria de qualidade e listas de verificação de operações são visíveis e exibidas de forma que possam ser facilmente vistas e compreendidas por todos os funcionários. As medidas de visibilidade incluem:

- Exibição de medidas de desempenho no local de trabalho;
- Luzes coloridas indicando paradas;
- Listas de verificação e técnicas de melhoria visíveis;
- Exibição dos produtos bons e defeituosos, indicando quais são os defeitos mais comuns e onde normalmente localizam-se.

CAPÍTULO 3 – A indústria de Fundição de Alumínio e o Setor Automotivo

3.1 A Indústria de Fundição de Alumínio No Brasil

Em recentes estudos publicados pelo MICT (Ministério da Indústria Comércio e Turismo), o Brasil é o sexto produtor mundial de alumínio, com uma produção de cerca de 1,2 milhões de alumínio primário, precedido de países como Estados Unidos, Rússia, Canadá, China e Austrália.

A indústria brasileira de fundição de alumínio pode ser dividida em três segmentos:

1. Primária: (Corresponde a obtenção da matéria-prima no estado bruto). Formada por seis empresas (Albrás, Alcan, Alcoa, Aluvale, Biliton e CBA), a indústria primária no Brasil utiliza-se atualmente das melhorias tecnológicas existentes que possibilitam otimização da capacidade nominal e a redução do consumo específico de energia elétrica.
2. Secundária: (Alumínio reciclado). Formada por cerca de 30 empresas, com o advento das latas de alumínio e a maior utilização do alumínio pela indústria automotiva, a indústria da reciclagem vem merecendo destaque, sobretudo no que diz respeito a aspectos ambientais, porém participa ainda com um pequeno percentual.
3. Transformadora: (utiliza-se do alumínio primário e/ou secundário para produzir produtos semi e manufaturados). Formada por mais de 300 empresas, as quais incluem a fabricação de laminados, extrudados e fundidos. Este tipo de indústria tem como característica a diversidade de nível tecnológico, inclusive em um mesmo segmento de atuação. A tendência de aumento da

demanda neste setor, sobretudo no setor de autopeças, está obrigando as empresas a reverem seus produtos e processos no sentido de atender as expectativas do mercado.

Há que se ressaltar, que a nomenclatura utilizada para descrever a indústria de fundição de alumínio é diferente da nomenclatura usada para o setor automotivo. Para este último, produtores primários são aqueles fornecem diretamente para as montadoras, secundários fornecem para autopeças que repassam para as montadoras e, assim por diante.

A indústria de fundição de alumínio faturou US\$ 5,5 milhões em 1995, com importante participação no PIB, investiu cerca de um bilhão. Na década de 80, os investimentos foram da ordem de US\$ 4,1 bilhões. Nos anos 90, os investimentos já atingiram US\$ 3,3 bilhões até 1995. Estão programados investimentos da ordem de US\$ quatro bilhões até o ano 2000.

As exportações de alumínio e seus produtos atingiram um volume em torno de 800 mil toneladas em 1995, cujo valor de US\$ 1,6 bilhão representou 3,3 % do valor das exportações brasileiras. Em 1996, o volume foi praticamente mantido, com um valor em torno de US\$ 1,5 bilhão, decorrente da queda dos preços do alumínio no mercado internacional. Em 1996, a exportação de semi e manufaturados representou 12% do total das exportações de alumínio.

As importações de alumínio e seus produtos atingiram um volume de 83 mil toneladas em 1996, representando um valor em torno de US\$ 300 milhões. Esse volume é cerca de quatro vezes maior que as importações registradas em 1990, de 21,0 mil toneladas. As principais características da indústria de fundição de alumínio brasileira são apresentadas na tabela 3.1.

Entretanto, o consumo “per capita” de 3,5 Kg/hab/ano está ainda muito aquém dos verificados em outros países, o que demonstra que grande parte da produção de alumínio primário é exportado, sendo pouco utilizado pela indústria transformadora local, conforme pode ser verificado através da figura 3.1.

Tabela 3.1 Evolução da produção, Emprego, Investimentos, Balança Comercial e Participação no PIB para a Indústria de Fundição de Alumínio Brasileira (MICT, 1998).

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Nº de empregados	66780	61907	61372	57915	57506	57912	ND
Investimento(US\$ milhões)	534	511	327	432	677	863	800
Balança Comercial (US\$ milhões)	1132	1174	1178	1142	1232	1320	1282
Exportação (US\$ milhões)	1332	1392	1383	1383	1536	1799	1664
Importações (US\$ milhões)	200	218	205	241	304	479	382
Produção de Alumínio(1000 t)							
Primário	931	1140	1193	1172	1185	1188	1197
Secundário	65	66	67	77	91	117	150
Transformados	342	353	361	439	519	518	585

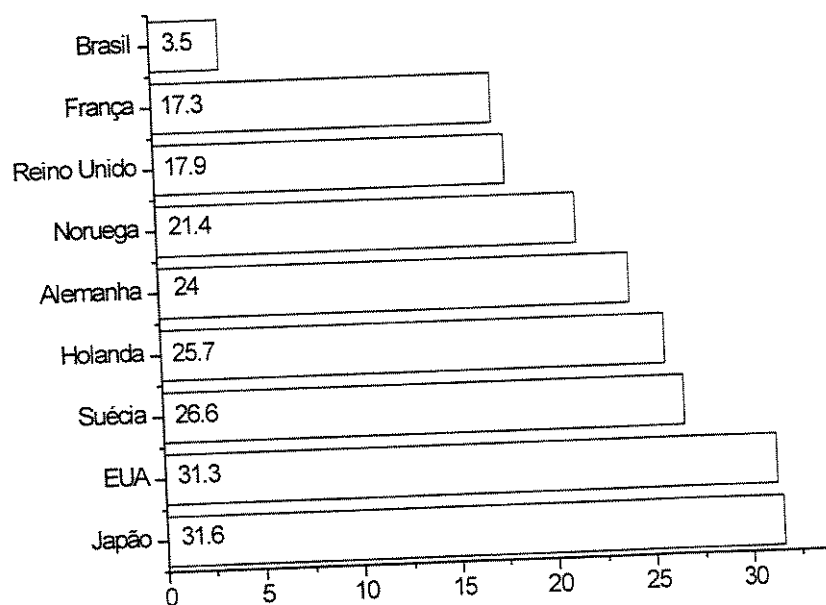


Figura 3.1 Consumo Mundial de Alumínio Em Kg/habitante/ano (EAA, 1998)

3.2 A Indústria Automobilística Brasileira

Há quarenta anos, o governo brasileiro definia um conjunto de políticas para a implantação de uma indústria automotiva nacional. Este conjunto de medidas atraiu os maiores produtores internacionais de veículos, que passaram a produzir localmente e não apenas a montar veículos com peças importadas. Este processo estimulou o crescimento de uma indústria auxiliar, a indústria de autopeças (Posthuma, 1997).

As medidas adotadas pelo governo brasileiro procuraram transformar a montagem de peças importadas em manufatura local, estabelecendo a política de substituição das importações e estimulando o surgimento de novas indústrias nacionais de autopeças. Os índices de nacionalização alcançaram 85% em 1960 e 98% em 1966. No final da década de 1980, os índices de nacionalização já não eram mais controlados, flutuavam em torno de 85% (Lee e Cason, 1994).

Desta maneira, as montadoras de veículos (subsidiárias de empresas transacionais) e os fornecedores de autopeças (predominantemente pequenas e médias empresas de origem nacional) – cresceram juntos ao longo dos anos. Em 1980, a indústria alcançou a marca de um milhão de veículos produzidos, entrando em crise no ano posterior. A recuperação se iniciaria de forma mais consistente a partir de 1992.

Após um longo período de recessão, a indústria automobilística e o governo federal deram início a um novo processo de entendimento que culminou na adoção de acordos automotivos. O primeiro foi feito em 1992 e, devido ao sucesso alcançado foi formulado outro em 1993. (Bedê, 1997).

Estes acordos, no âmbito das chamadas Câmaras Setoriais da Indústria Automobilística, reunindo os empresários de toda a cadeia automotiva, sindicatos dos trabalhadores e representantes do governo, visavam, sobretudo, reverter a tendência de queda das vendas internas, particularmente, a partir da crise estabelecida no segundo semestre de 1991 em

decorrência da aceleração dos reajustes de preços dos veículos, restrições aos financiamentos de longo prazo e proibição da abertura de novos consórcios.

A Câmara Setorial possibilitou acordos tripartites, resultando em diminuição da alíquota de impostos e (teoricamente) taxa de lucros das empresas, redução de preços dos carros aos consumidores, ampliação das condições de financiamento para compra. Para os trabalhadores, não houve redução de salários; pelo contrário, foi garantido reajuste mensal numa época ainda de altas taxas inflacionárias.

Como resultado dos acordos de 92 e 93 e da concessão de benefícios adicionais aos carros populares, a indústria automobilística brasileira vivenciou um verdadeiro *boom* de crescimento, conforme pode ser observado através da figura 3.2 e da tabela 3.2. Após a primeira migração das principais montadoras de veículos na década de 50, o Brasil vive neste final de século a Segunda onda de industrialização que está alterando profundamente a base estrutural do setor automotivo (Salerno et al, 1998).

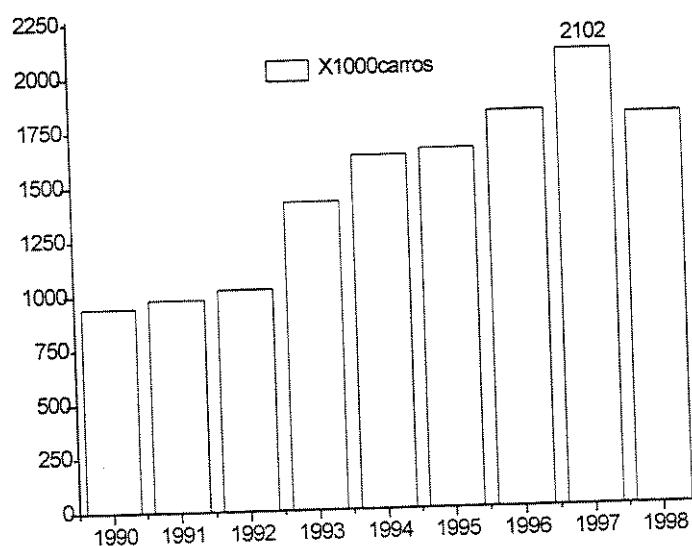


Figura 3.2 – Produção Brasileira Anual de Veículos (ANFAVEA, 1998).

Tabela 3.2 Novas Marcas e Fábricas de Veículos e Motores para o Mercosul (Salerno et al., 1998)

País de origem	Montadora	Local da Instalação	Investimento Anunciado US\$ (10)	Capacidade Anual
Alemanha	Mercedes (Classe A)	Juiz de Fora (MG)	820	70.000
	VW-Audi (A3, Golf, Passat).	S. José dos Pinhais (PR)/ 1999	600	120.000
	VW (caminhões)	Resende (RG) em operação	250	50.000
	VW (motores).	São Carlos (SP) em operação	250	300.000*
	BMW-L Rover (Defender)	S. Bernardo do Campo (SP /1998)	150	15000
Coréia	Kia (caminhões pequenos)	Itu (SP) ND	50	10.000
	Asia (Towner/Topic)	Camaçari (BA) **	500	60.000
	Hyundai (H1000)	Aratu (BA) **	280	20.000
EUA	Chrysler (Dakota)	Campo Largo (PR) 1998	315	12.000
	Chrysler (Cherokee)	Argentina (Córdoba) 1997	250	15.000
	Chrysler/BMW (motores)	Campo Largo (PR) 2000	600	400.000
	GM (estamparia)	Mogi das Cruzes (SP) ND	150	1600.000
	GM (autos- Arara Azul)	Gravataí (RS) 1999	600	120.000
	GM (Corsa)	Argentina (Rosário) ND	350	85.000
	Ford (autos)	Gravataí (RS) **	500	100.000
	Navistar (caminhões)	Caxias do Sul (RS) 1998	50	5.000
França	Renault (autos)	S. José dos Pinhais (PR) 1999	750	100.000
	PSA-Peugeot (autos)	Porto Real (RJ) 2000	600	100.000
Itália	Iveco (caminhões leves)	Sete Lagoas (MG) 1998	250	20.000
	Iveco (caminhões pesados)	Argentina (Córdoba) 1999	70	10.000
	Fiat (motores)	Betim (MG) 1998	500	500.000
	Fiat (pick-up)	Belo Horizonte (MG) 1999	200	100.000
	Fiat (Pálio Siena)	Argentina (Córdoba) 1997	600	120.000
Japão	Toyota (autos)	Indaiatuba (SP) 1999	150	15.000
	Toyota (pick-ups)	Argentina (Zarate) em operação	150	15.000
	Mitsubishi (leves)	Catalão (GO) indefinida	35	8.000
	Honda (autos)	Sumaré (SP) em operação	100	30.000

* Previsão para 1800 motores/dia ** Investimento suspenso – ND – não disponível

Entretanto, a partir de 1996, as instabilidades econômicas verificadas com os abalos das bolsas, prejudicaram os investimentos econômicos, sobretudo por parte dos coreanos. Como resposta houve retração nas vendas e na produção de veículos, bem como a redução dos níveis de emprego. Os acordos automotivos continuam sendo negociados como uma alternativa para tentar reverter à situação: retomada da produção e dos investimentos e manutenção dos níveis de emprego.

Por outro lado, as medidas adotadas pelo governo brasileiro mostram um tratamento diferenciado em relação às importações de veículos e às importações de componentes (autopeças). Como pode ser observada pela tabela 3.3, num primeiro momento, a tarifa aplicada para as montadoras tiveram um aumento, enquanto as tarifas para a importação de autopeças diminuíram.

Tabela 3.3 Imposto de importação para veículos e autopeças (Medida Provisória, 1996).

Data	Montadoras		Autopeças	
	Imposto de importação para produtores instalados no Brasil	Imposto de importação para empresas não instaladas no Brasil	Redução do Imposto de Importação de 16%	Imposto de importação de autopeças
1996	35%	70%	-70%	4,8%
1997	31,5%	63%	-55%	7,2%
1998	24,5%	49%	-40%	9,6%
1999	20,0%	35%	-40%	9,6%

Em outras palavras, a indústria nacional de autopeças ficou completamente desprotegida com a entrada do capital estrangeiro. Pode-se observar através da figura 4.3 que pela primeira vez na história a importação de peças praticamente se igualou às exportações, sendo que em 1997 foi maior, ocasionando um saldo negativo na balança comercial. A partir daí, o caminho escolhido pelas montadoras foi a substituição dos fornecedores internos, o que, somado à própria recessão interna, colocou o segmento de autopeças numa crise sem precedentes.

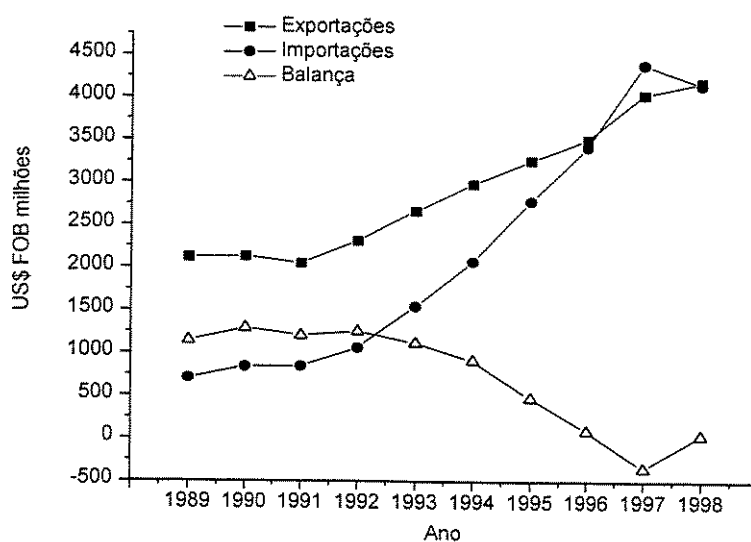


Figura 3.3 Saldo da Balança comercial para o setor de autopeças (SINDIPEÇAS, 1998).

Neste sentido, a abertura da economia, ao promover o incremento da concorrência para o setor de autopeças, dificultou muito o ambiente de concorrência, sobretudo para as de capital nacional. As filiais estrangeiras puderam contar com o apoio das matrizes, enquanto as empresas nacionais contam com pouco apoio para promover treinamento e P&D (Rosandiski, 1996). A tabela 3.4 mostra a evolução da participação do capital estrangeiro verificado nos últimos anos.

Tabela 3.4 Empresas segundo a origem do capital (Sindipeças, 1993 e 1998).

Origem do capital	1992	1998
Nacional	72,7%	66,9%
Majoritário Nacional	13,3%	3,3%
Estrangeiro	9,0%	20,7%
Majoritário estrangeiro	5,5	7,6%
Misto (50% - 50%)	-	1,5

O cenário, portanto, é o de um setor desnacionalizado, seja pela entrada de novos produtores estrangeiros, seja pelo grande número de pequenas e médias empresas em processo falimentar. Com o aumento dos impostos de importação, é possível se prever um ambiente mais protegido na indústria de autopeças para este final de década, as tarifas de importação para

veículos deverão diminuir progressivamente até o ano 2000, enquanto as tarifas para autopeças aumentarão ao longo deste período, tabela 3.3. Ao mesmo tempo, o ambiente está e será marcado por processos de fusões, alianças estratégicas e redução do número de fornecedoras (Posthuma, 1997).

3.3 O Alumínio e a Indústria Automobilística

Na medida em que as montadoras de automóveis em todo o mundo se esforçam para reduzir o peso dos veículos e promover a economia de combustível, surgem novas oportunidades para a indústria de fundição de alumínio.

Estudos recentes continuam a prever um crescimento do volume de peças de metal leve nos automóveis, embora as estimativas variem um pouco, dependendo das perspectivas de cada autor com relação às probabilidades da competição entre materiais como alumínio, magnésio e plásticos. Uma conclusão importante, porém, é que para indústria de transporte, maior consumidora de alumínio, a demanda por fundidos tem apresentado boas perspectivas de crescimento, tabela 3.5.

Tabela 3.5: Consumo de alumínio nos diversos segmentos de mercado para Europa e EUA (EAA, 1998 & Peter Ducker Research, 1998)

Segmento de Mercado	Mercado Europeu (%)	Mercado Norte-Americano (%)
Transporte (aéreo, marítimo, ferroviário e rodoviário).	29	29
Construção	23	13
Embalagem	16	22
Engenharia	16	—
Outros	16	23
Exportação	—	13

Passado pouco mais de 10 anos, tem havido um forte crescimento do uso do alumínio no setor automobilístico. Há dez anos atrás, blocos e cilindros de motores, trocadores de calor, sistemas de transmissões, rodas e outros componentes representavam em média 60 Kg de

alumínio por carro. Nos dias de hoje, esta média está em torno de 85 kg de alumínio por carro, um aumento de mais de 30% (Wolfensberger, 1998).

Ao analisar-se tanto o mercado europeu quanto o norte-americano, nota-se que tem havido uma tendência bastante grande no aumento da utilização desta matéria-prima: estruturas e painéis de alumínio, sistemas de segurança, partes da suspensão e muitas novas outras aplicações têm sido oferecidas para a indústria automotiva. Assim, a utilização do alumínio para o setor de transporte e a quantidade média deste material por unidade de carro fabricada vem apresentando boas perspectivas de crescimento, o que pode ser observado através da figura 3.4. e da tabela 3.6.

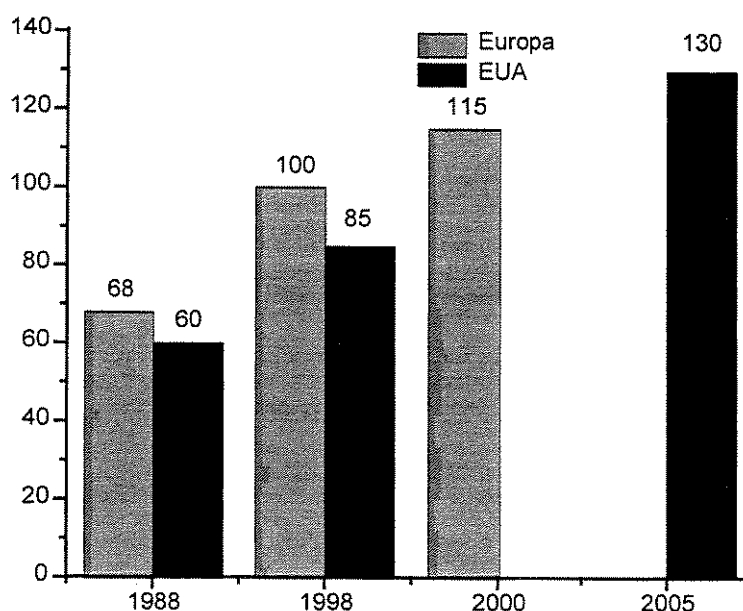


Figura 3.4 – Quantidade média de alumínio por carro em (Kg) no mercado europeu e no mercado norte-americano (EAA, 1998; Peter Ducker Research, 1998).

Tabela 3.6 – Evolução do consumo per capita de alumínio em Kg/habitante/ano

Ano	Europa	Japão	EUA
1975	9.9	12.2	20.4
1980	13.9	20.7	24.8
1997	20.7	31.8	33.4

A base para este otimismo pode ser vista através das possibilidades de uso de metais leves nos automóveis em substituição a outros materiais. Na realidade, muitas das possíveis aplicações para o alumínio mostradas na tabela 3.7 são um fato em poucas linhas de produção em larga escala, para certos veículos de fabricantes específicos.

Tabela 3.7 Potencial de economia de peso a partir da substituição de peças ferrosas por peças de alumínio (Young, 1998).

	Peso em gramas		Redução	
	Aço	Alumínio	Em peso (g)	%
Sistema de suspensão frontal				
Nome da peça				
Braço do controle superior frontal	750	250	500	67
Braço do controle superior traseiro	800	300	500	62
Braço da suspensão	1850	700	1150	62
Braço do controle da direção	2100	1100	1000	48
Suporte	190	120	70	37
Mancal do braço da suspensão	300	140	160	53
Mancal do amortecedor	185	130	55	30
Mancal do braço do controle da direção	370	280	90	24
Manga de eixo	6950	3900	3050	44
Total por lado	13495	6920	6575	49
Total por veículo	26990	13480	13150	49

As vantagens trazidas pelo uso de materiais mais leves, sobretudo do alumínio em relação ao aço são listadas a seguir:

- Material reciclável, que significa que pode ser reciclado novamente e novamente sem perder suas características de qualidade;
- Alumínio secundário requer apenas 5% da energia gasta para produzir alumínio primário;
- 1/3 da densidade do aço;
- Por ser mais leve, contribui para o aumento da economia de combustível dos veículos e a redução de emissão de poluentes;
- Resistente a corrosão, não como o aço que necessita ser revestido com outros metais como o zinco para poder resistir a corrosão;
- Melhor condutividade térmica, grande utilidade para sistemas que envolvem troca de calor.

Estudos comprovam que o balanço energético durante o ciclo de vida de um carro é fortemente afetado pelo consumo de combustível, figura 3.5. Neste sentido, a redução do peso do veículo se tornou o principal meio de diminuir esta diferença. A figura 3.6 mostra a diferença do consumo de combustível no final da vida útil para um veículo médio que utiliza o alumínio, para outro que não o faz.

Contudo, o aumento da utilização do alumínio para o setor automobilístico tem exigido esforços no sentido de cumprir as especificações cada vez mais rigorosas por parte das montadoras. Neste sentido, o desenvolvimento de novos produtos está tipicamente associados a especificações de desempenho e funcionalidade que exigem a atualização tecnológica de processos e, freqüentemente, novas ligas e técnicas metalúrgicas, entre as quais estão a fundição a vácuo ultra-alto, a fundição por compressão (squeeze casting) e a fundição por processo semi-sólido, (Robert, 1993 , Young, 1998).

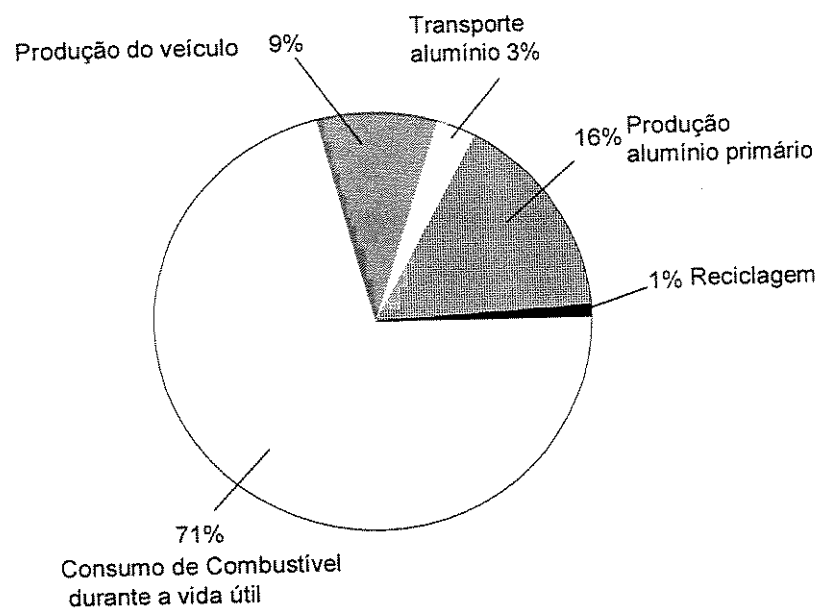


Figura 3.5 – Balanço energético durante a vida útil de um veículo, (Jambor & Beyer, 1997).

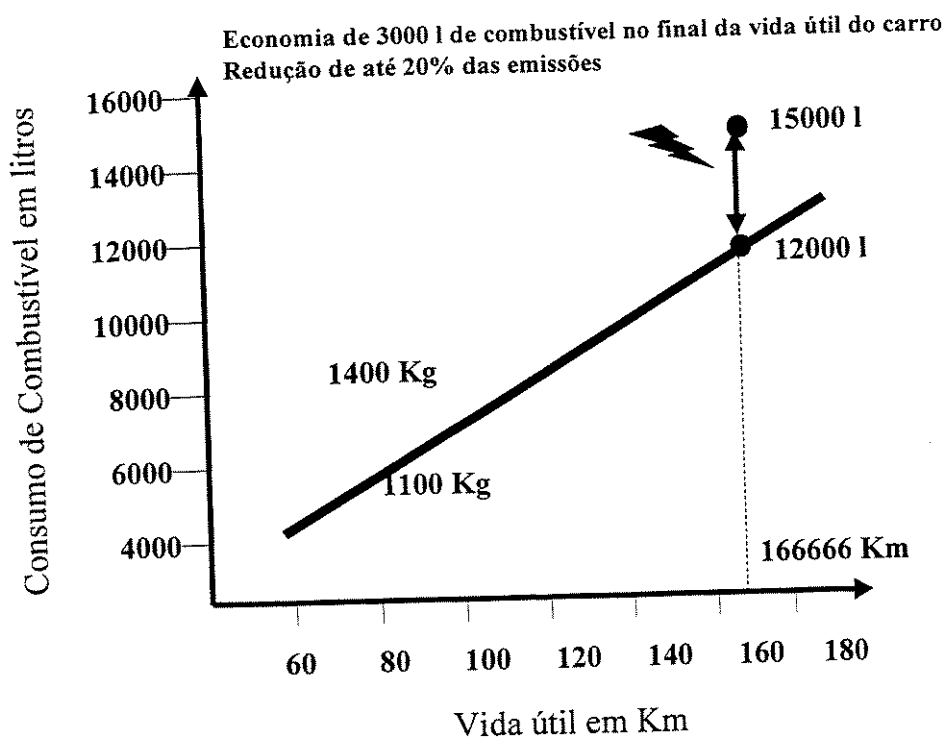


Figura 3.6 – Economia de combustível em função do peso do veículo (EAA, 1998).

Capítulo 4 – Metodologia

O presente capítulo traz as considerações teóricas e práticas envolvidas na proposição de um modelo que sirva como base para a verificação e implantação de um sistema de qualidade, o qual atenda aos principais requisitos levantados na revisão bibliográfica.

4.1 Considerações Iniciais

Recentes pesquisas realizadas pela Associação Brasileira de Fundição (ABIFA), mostram que há uma preocupação muito grande no que diz respeito à implantação de programas normativos. A ISO 9000 em maior escala e a QS 9000 é uma realidade que vem ganhando espaço (Revista Fundição e Matérias-Primas, 1996). Além disso, uma série de outras publicações tem demonstrado preocupações, envolvendo o uso de técnicas como o FMEA, Planejamento de Experimentos (DOE), CEP, ferramentas da qualidade, implantação de programas de 5S, nível de escolaridade e programas educacionais, treinamento e motivação dos trabalhadores (Carle & Blount, 1999; Spada, 1998; Foti, 1998; Nuzzo, 1996; Teetor, 1994 3 e Young, 1998).

Entretanto, não foram encontradas pesquisas a respeito de programas de gerenciamento da qualidade específico à área de estudo desta dissertação. Os trabalhos se limitam a descrever situações específicas de técnicas utilizadas para aumentar o nível de qualidade de seus produtos. Talvez, porque muitos destes esforços têm falhado, trazendo decepção e desconfiança acerca da real efetividade de um Programa de Gerência da Qualidade.

A literatura sobre qualidade é carente de proposições sobre como se estruturar e implantar um sistema de qualidade, carência esta justificada, em parte, pela personalização existente em

cada processo de implantação. São histórias únicas de sucesso e de fracasso, disponíveis através do relato informal do caminho percorrido (Donati, 1996).

“Dentro deste contexto, torna-se necessário um modelo que sirva de base para elaboração de um programa para a Gestão da Qualidade, evitando as causas de tantos insucessos. Tal modelo deve definir quais são as informações necessárias de entrada, os mecanismos de tratamento dessas informações, a elaboração propriamente dita do programa e de seu conteúdo” (Martins & Toledo, 1997).

Segundo os mesmos autores, as informações de entrada para um Programa de Gestão para a Qualidade são detalhadas a seguir:

- Diagnóstico do Ambiente Externo: este diagnóstico busca, de forma rápida e simples, mapear o ambiente econômico e tecnológico em que a organização está inserida ou na qual estará no futuro;
- Diagnóstico do Ambiente Interno: mapeamento dos processos e clima organizacional da empresa. Determinar qual o atual estágio do Programa de Gestão para a qualidade, caso já exista, levantando as facilidades e dificuldades existentes da aplicação das ferramentas e metodologias da Qualidade, além do levantamento das necessidades de capacitação dos recursos com vistas à implementação da Gestão para a Qualidade Total;
- Estratégias e Políticas da Organização: alinhamento do Programa de Gestão para a Qualidade com as estratégias e políticas da organização.
- Metodologia e Ferramentas da Gestão da Qualidade: de acordo com as necessidades identificadas através dos diagnósticos internos e externos e desdobradas através das estratégias e políticas, definir quais as metodologias e ferramentas a serem utilizadas;

- Modelo de Referência: modelo adotado como referência pela empresa para elaborar seu Programa de Gestão pela Qualidade.

4.2 Metodologia adotada

A Metodologia adotada neste trabalho é uma adaptação do modelo proposto por Martins e Toledo (1997), na qual as seguintes etapas são esclarecidas a seguir e visualizadas na figura 4.1.

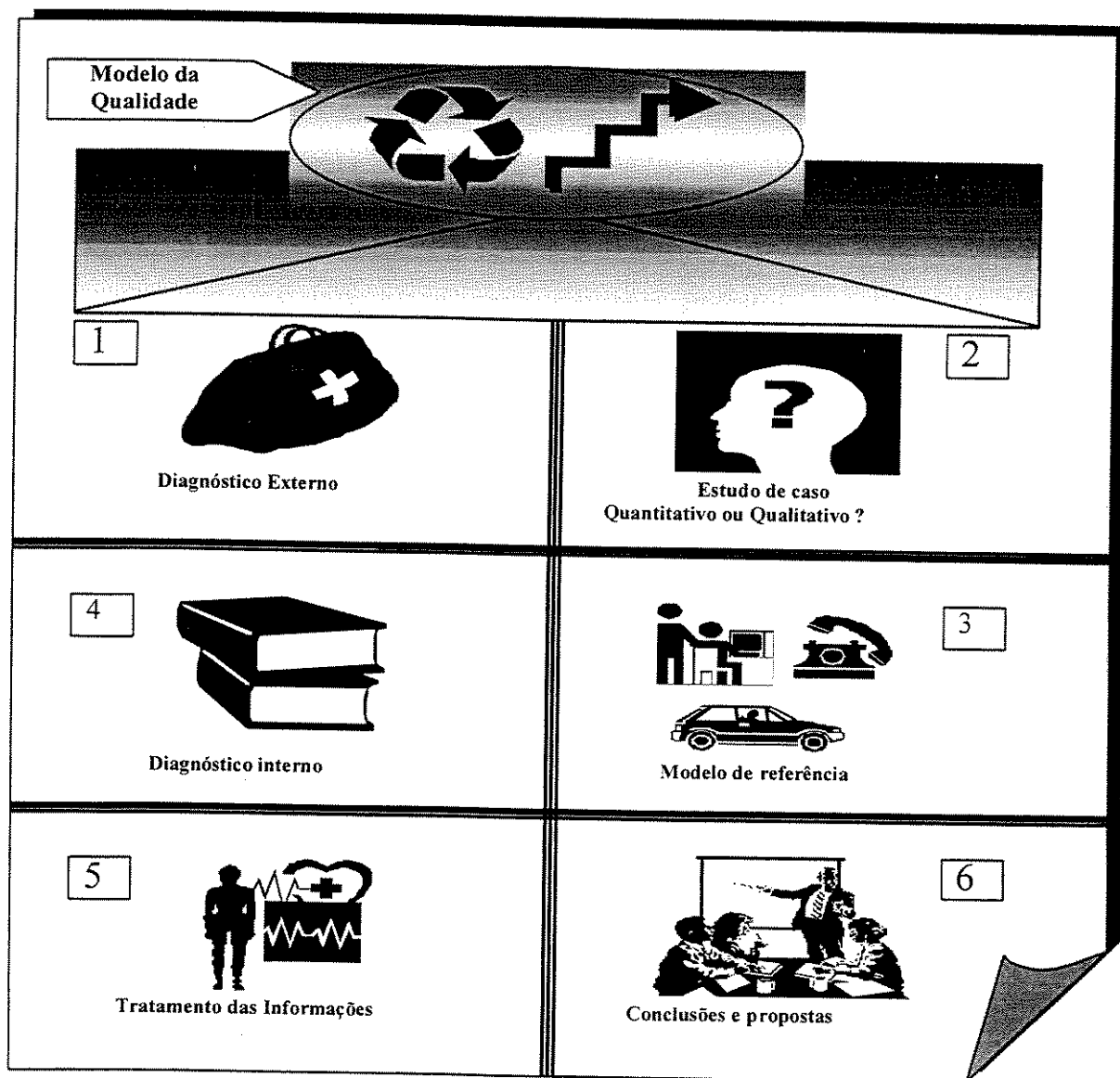


Figura 4.1 – Etapas da Metodologia Proposta

4.2.1 Diagnóstico Externo:

Este item tem como objetivo fazer um breve panorama no ambiente em que está inserido o tema da presente pesquisa, ou seja, a indústria de fundição de alumínio brasileira e sua relação com o setor automotivo. Basicamente, este diagnóstico foi levantado com base em documentos bibliográficos e discutido no capítulo três desta dissertação.

4.2.2 Estudo de Caso

Após a realização do diagnóstico externo, optou-se por utilizar a metodologia do estudo de caso. Para esclarecer a escolha do tipo de estudo de caso realizado, uma explicação mais detalhada a respeito será discutida a seguir.

Existem dois tipos de estudos de caso defendidos por duas correntes de pensamento: Há os que defendem tratamento quantitativo de dados e os que advogam a superioridade intrínseca da análise qualitativa.

Os primeiros destacam o caráter objetivo dos dados numéricos, que evitariam distorções interpretativas, pois a quantificação abriria espaço para a generalização, testando hipóteses de validação ou falsificação de teorias através da utilização da estatística. Os segundos apontam que este tipo de pesquisa é incapaz de captar as dimensões subjetivas da ação humana. Além disso, os dados numéricos não seriam muito confiáveis, pois frequentemente o processo de coleta produziria informações falsas (Cortes, 1997).

4.2.2.1 Estudo de Caso Quantitativo

Em pesquisas realizadas por Oliveira e Moraes (1994), apresentando o uso da abordagem quantitativa, através de envio dos questionários pelo correio, estão associadas as seguintes vantagens: método mais rápido e econômico, principalmente quando os pesquisadores estão geograficamente dispersos; permite que o pesquisado apresente respostas mais acuradas, especialmente quando são questões que podem causar embaraço na presença do observador; se a

resposta demandar a consulta de documentos, o entrevistado terá mais tempo para responder, assim sendo o resultado poderá ser mais acurado.

Os mesmos autores, entretanto, levantaram as seguintes limitações para o uso de pesquisas quantitativas: é utilizado somente quando as questões são simples e diretas, com instruções claras e definidas; é inflexível, no sentido que não poder ser realizada checagem dos dados coletados; é inapropriado quando se deseja respostas espontâneas; não dá oportunidade de suplementar as respostas do entrevistado através da observação de dados; apresenta baixo índice de retorno dos questionários e anulação de alguns pela imprecisão das respostas.

4.2.2.2 Estudo de Caso Qualitativo

Do ponto de vista teórico, as razões enumeradas por Yin (1984) e Lazzarini (1995) para que a abordagem qualitativa do método de estudos de caso possa ser considerado adequada, devem ser utilizadas quando: as situações analisadas são contemporâneas, abrangentes e complexas; o corpo teórico disponível é insuficiente para estabelecer relações claras de causa e efeito; o fenômeno não pode ser estudado fora de seu contexto sem perda de utilidade de pesquisa; o foco maior é na compreensão dos fatos e não da sua mensuração; a possibilidade de se utilizar varias fontes para evidenciar os fatos; e finalmente quando não se possui o controle sobre os eventos/comportamentos dos fatos/pessoas envolvidos na pesquisa.

O estudo de caso do tipo qualitativo reúne informações tão numerosas e tão detalhadas quanto possível com vistas a aprender a totalidade de uma situação. Neste sentido, esta técnica permite que se obtenha grande quantidade de informações de um único, ou poucos casos. O contraponto seria a pesquisa quantitativa, através da qual se obtém poucas e padronizadas informações sobre um grande número de casos (Roese, 1997).

Resumindo-se, pode-se afirmar que as técnicas quantitativas ou qualitativas são formas diferentes de se obter dados, que atendem necessidades específicas. Conforme relatado por Godoy (1995), ainda que os estudos de caso sejam, em essência, de caráter qualitativo, podem ser

utilizados dados quantitativos para elucidar algum aspecto da questão investigada. Contudo, neste tipo de estudo, em geral, o tratamento estatístico não necessita ser aplicado.

Outros aspectos abordados pela literatura poderão ser utilizados para a compreensão desta polêmica e excede aos propósitos desta dissertação apresentá-los. A literatura levantada sobre o tema da presente pesquisa é escassa e a pesquisa tem caráter exploratório, ao mesmo tempo, a amostragem é bastante limitada. Não havendo hipóteses preliminares, a observação, a coleta de documentos e a realização de entrevistas são as principais técnicas de obtenção de informações. Portanto, optou-se pela investigação do caso utilizando principalmente técnicas qualitativas de análise e através de múltiplos casos.

4.2.3 Escolha do Modelo de referência:

Definido o tipo de estudo de caso, a próxima etapa do trabalho foi à escolha do modelo de referência, retomando aos diversos modelos de sistemas da qualidade discutidos anteriormente, onde cada autor propõe um modelo a ser seguido e da necessidade da empresa adotar como base este modelo, ou a adaptação do mesmo. Neste trabalho, resolveu-se adotar os nove fatores fundamentais que afetam a qualidade propostos por Feigenbaum: 1) mercados, 2) dinheiro, 3) gerenciamento, 4) homens, 5) motivação, 6) materiais, 7) máquinas e mecanização, 8) métodos modernos de informação e 9) exigências na montagem do produto.

4.2.4 Diagnóstico interno:

Escolhido o modelo e a metodologia do estudo de caso, o passo seguinte é a realização do diagnóstico interno, o qual pode ser dividido em quatro principais etapas:

4.2.4.1 Elaboração do Questionário

Visando a verificação dos nove pontos propostos por Feigenbaum, modelo de referência adotado, foi elaborado um questionário (vide anexo) para o levantamento e verificação das hipóteses preliminares a ser aplicado para auxiliar a análise do ambiente interno.

Assim, a discussão dos casos será feita a partir de uma estrutura comum, englobando os nove fatores que afetam a qualidade proposta por Feigenbaum:

1. Mercados

- Histórico;
- Organograma;
- Tamanho da empresa (número de funcionários, área construída, ano de fundação, capacidade instalada);
- Linha de produtos (principais produtos, volume, diversificação, produtos leves e/ou pesados, principais clientes e ramos de atividade a que pertencem);
- Distribuição das vendas e volume de produção nos últimos anos;
- Mercado de atuação (Interno/Externo).

2. Gerenciamento

- Certificação por normas de qualidade;
- Há quanto tempo a empresa se dedica à implantação de programas da Qualidade;
- Motivos que levaram a adoção de programas de qualidade;
- Principais Programas implantados;
- Principais dificuldades encontradas;
- Como é feita a avaliação sistemática destes programas (auditorias/indicadores);
- Planejamento estratégico e os Programas Governamentais.

3. Homens

- Perfil da mão-de-obra (nível escolar dos funcionários, nº de anos trabalhando na empresa – rotatividade, estabilidade de emprego, formas de recrutamento);
- Treinamento (identificação e avaliação das necessidades de treinamento, principais treinamentos e forma pela qual são realizados e avaliados, horas de treinamento previstas por homem/ano);

4. Motivação

- Participação anual nos lucros ou resultados;
- Incentivo a continuação dos estudos;
- Planos de carreira;
- Programas de sugestões;
- Grau de satisfação dos funcionários
- Trabalhos em grupo;
- Programas de remuneração participativa;
- Abrangência em relação a multifuncionalidade dos funcionários.

5. Materiais

- Descrição do processo produtivo (Contatos com o cliente, modelação, fluxogramas);
- Matérias-primas e processos (localização dos fornecedores de matéria-prima, processos utilizados, desenvolvimento de novos processos/materiais);
- Estratégias de verticalização/desverticalização;
- Relação com os fornecedores/clientes (auditorias de qualificação de fornecedores, principais indicadores utilizados, treinamento para o pessoal de compras).

6. Dinheiro

- Investimentos em máquinas e equipamentos (aumento da capacidade instalada, melhoria de controle de processo);
- Verificação da implantação de programas de custos da qualidade;
- Principais características destes programas (indicadores utilizados, satisfazer os requisitos de programas normativos, acompanhamento sistemático, objetivos estratégicos, etc).

7. Exigências na Montagem dos Produtos e Máquinas e Mecanização

Por estarem relacionados às características do Sistema de Produção, estes pontos foram analisados em conjunto, onde as principais características analisadas referem-se a:

- Organização e Limpeza;
- Automação;
- Número e tipo de máquinas (obsolescência/atualidade do processo produtivo);
- Disposição do layout;
- Tamanho do lote;
- Tempo de setup;
- Instrumentos para controle da qualidade;
- Manutenção.

8. Métodos Modernos de Informação

- Recursos informacionais para dar suporte ao fluxo de informações;
- Meios de acesso à informação visual (painéis, murais);
- Principais informações transmitidas aos funcionários da produção;
- Sistemas computadorizados.

4.2.4.2 Pré-teste do questionário

Elaborado o questionário, o mesmo foi pré-aplicado em dois representantes responsáveis por sistemas de qualidade de empresas do setor automotivo. Essas empresas atuam diretamente como clientes das fundições pesquisadas, o que facilitou e contribuiu para a melhoria do questionário. Assim, foram propostas algumas modificações para melhor adaptá-lo às reais condições das empresas.

4.2.4.3 Seleção das Empresas Estudadas e Metodologia de Pesquisa:

De acordo com os requisitos abordados através do diagnóstico externo, verificou-se qual o perfil desejado para melhor evidenciar os fatos levantados. Em seguida, através de contatos com representantes de empresas e de um guia de fundição de não-ferrosos, foi elaborada uma lista das possíveis empresas que poderiam participar do estudo. Como critério para a definição da amostra das empresas foram adotados alguns fatores:

- Certificação por alguma norma de qualidade;
- Empresas de significativa participação em seus respectivos ramos de mercado e com capacitações técnica/gerencial diferenciadas em relação às demais concorrentes do setor;
- Inclusão de, pelo menos, uma empresa de capital nacional;
- Diferentes processos de fundição.

A próxima etapa foi contatar as empresas selecionadas. Para tanto, inicialmente, foi elaborada uma carta de apresentação da Universidade esclarecendo os objetivos e justificativas para o trabalho, bem como uma apresentação mostrando os principais aspectos levantados e pesquisados até aquele momento. Após esse contato, inicialmente feito para o Departamento de Qualidade das empresas, o questionário formulado foi enviado através do correio.

Finalmente, partiu-se então para a aplicação prática direta, em entrevistas e visitas às empresas que aceitaram participar da pesquisa. Ao longo dessa busca por dados primários foi enfrentada uma série de dificuldades, sendo que as principais foram:

- Dificuldade em agendar a entrevista devido a outros tantos compromissos já agendados pelos entrevistados;
- Processos de reformulação pelo quais muitas empresas passavam. Inclusive, em uma delas, a pessoa contatada foi dispensada ao longo desta fase do trabalho. Outras, logo de início se negaram a colaborar, também alegando processos de reformulação;
- Falta de interesse das empresas, em alguns casos, tanto pelo caráter das informações solicitadas quanto pelo pouco valor dado às pesquisas acadêmicas;
- Pela extensão do questionário, muitas das informações não poderiam ser respondidas por uma única pessoa, o que exigia esforços junto a outras áreas da empresa, não somente ao departamento da qualidade, uma tarefa não muito simples para as empresas;

- Finalmente, o tempo em que cada empresa concedeu às entrevistas variou bastante, assim como os volumes de informações colhidas se diversificaram. Também, as empresas têm diferentes posturas adotadas no que diz respeito à qualidade, o que mereceria um estudo mais aprofundado.

Depois de longos esforços dedicados a esta fase do trabalho, a amostra analisada, através de pesquisa de campo, ficou composta de quatro empresas de fundição de alumínio, fornecedoras diretamente ou indiretamente (1ª e 2ª ordens) para as montadoras. Optou-se pelo uso de casos múltiplos (quatro, ao invés de um único caso) uma vez que estes proporcionam evidências inseridas em diferentes contextos.

As firmas foram selecionadas em três estados diferentes, todas localizadas em regiões de elevada concentração de indústrias automobilísticas. Por razões metodológicas, uma das empresas visitadas não foi incluída na análise dos resultados, pois não apresentou os requisitos mínimos para compor o campo de amostragem deste trabalho, reforçando a hipótese de que se trata de um ramo com restritas empresas com condições de enfrentar a competitividade atual exigida.

4.2.4.4 Aplicação do Questionário:

Finalmente, após as empresas terem sido contatadas e terem aceitado a colaborar com o trabalho de pesquisa, foi marcada uma data para uma visita às instalações fabris, entrevistas com seus funcionários e preenchimento do mesmo.

4.2.5 Tratamento das Informações:

De posse dos questionários preenchidos, materiais obtidos durante as visitas, informações obtidas na revisão bibliográfica e de observações realizadas pelo autor, elaborou-se uma análise de conteúdo para a verificação da validação das hipóteses preliminares e a descoberta de outras durante o trabalho de campo (capítulo cinco).

4.2.6 Propostas e Conclusões

Finalmente, após terem sido realizados os diagnósticos (externo e interno) e do tratamento das informações colhidas, o passo seguinte foi à apresentação das principais conclusões e de algumas recomendações (diretrizes) que possam auxiliar as empresas deste particular segmento a implantação e manutenção de um sistema para a garantia da qualidade (capítulo seis).

Capítulo 5 – Resultados e Discussões

O objetivo deste capítulo é analisar as principais características observadas e colhidas na amostra das empresas selecionadas. Conforme se definiu no capítulo anterior, a apresentação e discussão dos pontos que afetam a qualidade proposta por Feigenbaum.

5.1 Mercados

5.1.1 Principais Características

A **empresa A** iniciou suas atividades no Brasil no ano de 1976, pertencente ao grupo de uma grande montadora, suas atividades consistem principalmente na produção de peças em ferro fundido e alumínio destinadas às indústrias automobilísticas.

Empresa de capital multinacional, no Brasil, produz peças em ferro nodular e cinzento, de médias e grandes dimensões, tais como blocos e cabeçotes de motor, virabrequins, eixos comando de válvulas, coletores, discos, tambores de freios e outros. As peças fundidas em alumínio são produzidas por coquilha ou sob pressão, como cabeçotes de motor, coletores de admissão, caixas e carcaças diferenciais, todas destinadas à indústria automobilística, englobando clientes como: Fiat, Mercedes, Renault, Scania, Volkswagen, Chrysler, Bosch, Cummins Brasil, entre outros.

Atualmente sua divisão de Alumínio conta com cerca de 900 funcionários distribuídos numa área construída de 29.000 m². Sua capacidade instalada é de 2750 toneladas/mês, portanto, considerado um grande volume de produção, porém, de baixa diversificação.

Fundada em 1925, a **empresa B** inicia suas atividades no setor metalúrgico brasileiro com a produção e distribuição de torneiras e válvulas de bronze. Por volta de 1952, a companhia introduz sua linha de produtos de alumínio no mercado, basicamente composta de componentes para instalação elétrica. Na década de 70, visando acompanhar o crescimento do mercado, a empresa instala sua divisão de ferro orientada para a produção de peças para transmissão e distribuição de energia elétrica e automotiva. Apenas, a partir dos anos 80, a companhia introduz a produção de peças especiais de alumínio, acessando desta maneira mercados mais sofisticados, representados principalmente pela indústria de autopeças, com investimentos em aperfeiçoamentos tecnológicos e modernizações.

Hoje, a empresa de capital majoritário nacional, conta com uma unidade produtiva, onde é dividida em três principais divisões: Eletrotécnica, fundição de ferro e alumínio, onde os processos utilizados são a fundição sob pressão e a coquilha. Além disso, possui um escritório de vendas em São Paulo e outro em New Jersey, Estados Unidos, sendo que a partir de 1984, a empresa abre capital para negociação em Bolsa de Valores.

A divisão de fundição de alumínio conta com cerca de 340 funcionários e seu faturamento equivale cerca de 21% do total da companhia. A capacidade instalada é de 300 ton/mês, distribuídas em 12.000 m² de área construída. A produção é de baixo volume, porém de alta diversificação, sendo produzidos carcaças para diferentes peças, tampas, blocos, estribos entre outros, atendendo a clientes como Bosch, Mercedes Benz, Volvo, Scania e ZF do Brasil.

Com mais de 40 anos, a **empresa C**, de capital originário alemão, atualmente conta também com a participação de capital canadense. Peças de geometria altamente complexas tais como: hélices, carcaças de caixa de câmbio, que apresentam uma combinação de reentrâncias, espessuras variadas de parede e superfícies curvas são produzidas exclusivamente no processo de injeção sob pressão. Outra característica peculiar à empresa é o suprimento de peças destinadas a sistemas de segurança, tais como: colunas de direção, carcaças de direção hidráulicas ou mecânicas, peças para sistemas de freios usados em caminhões, ônibus e automóveis, onde a confiabilidade exigida é bastante alta em virtude das rígidas condições de homologação.

Sua unidade produtiva é distribuída numa área construída de 21.000 m², possui cerca de 350 funcionários, capacidade instalada de 480 toneladas/mês e produtos de baixa diversificação. Seus principais clientes são: TRW, GM, Eaton, Honda e Mercedes Benz.

A tabela 5.1 resume as principais características e nomenclaturas para cada um dos três casos estudados.

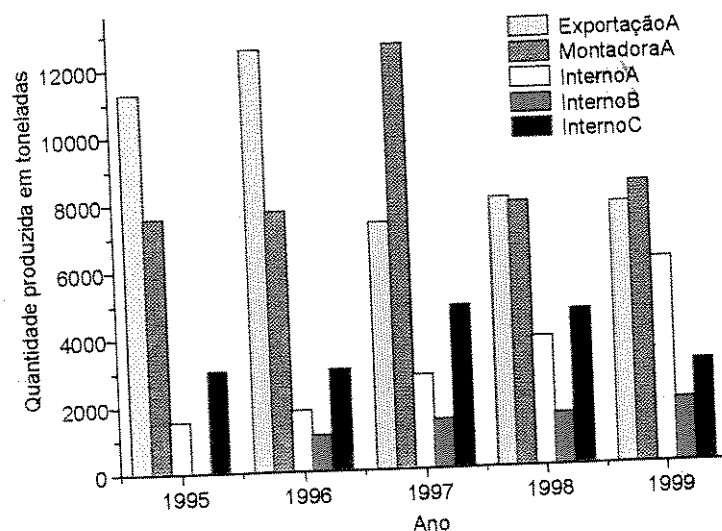
Tabela 5.1 Informações gerais sobre as plantas pesquisadas

	Empresa A	Empresa B	Empresa C
Nº de empregados	940	340	350
Área construída (m ²)	29.000	12.000	21.000
Ano de Fundação	1976	1932	1960
Natureza do capital	multinacional	nacional	multinacional
Capacidade instalada em toneladas/mês	2750	300	480
Volume produção	Alto	Baixo	Baixo
Diversificação	Baixa	Alta	baixa

5.1.2 Volume de Produção

Tomando-se como base os dados referentes aos volumes de produção das empresas durante os últimos cinco anos, pode-se perceber duas situações bem distintas: Enquanto a empresa A produz tanto para os mercados interno e externo, as demais destinam sua produção exclusivamente para o mercado interno.

Para efeito de análise, os dados serão representados na figura 5.1 adotando-se a seguinte nomenclatura: Para a empresa A os volumes de produção serão divididos em três segmentos: 1) Produção voltada para exportação (Exportação A); 2) Produção destinada ao mercado interno (Interno A) e 3) Produção para a Montadora a que pertence (Montadora A). Para as demais, fornecedoras exclusivamente para o mercado interno, as nomenclaturas adotadas serão, respectivamente: Interno B e Interno C.



Nota: A empresa B não divulgou o seu volume de produção para o ano de 1995.

Figura 5.1 – Volume de produção nos últimos cinco anos em toneladas/ano

Até 1996, a produção para o mercado interno permanecia estagnada para as três empresas. Por sua vez, a empresa A, grande exportadora, destinava a maior parte de sua produção, cerca de 60%, a abastecer o mercado externo.

Em 1997, ano do recorde da produção automobilística brasileira, todas as empresas tiveram seus volumes aumentados. A empresa A, por exemplo, redirecionou seu mercado de atuação, dedicando-se mais para a produção para o mercado interno, principalmente para sua montadora local. Pode-se notar, claramente, que houve a diminuição de suas exportações.

Em 1998, mais uma vez o cenário foi alterado. Com a queda da produção automobilística brasileira e as instabilidades econômicas mundiais o quadro ficou da seguinte maneira:

A empresa A teve sua produção interna para a montadora drasticamente reduzida, seus volumes de exportação não foram retomados aos níveis anteriores e apenas os volumes destinados a abastecer outros clientes internos apresentaram um crescimento, como tentativa de manter os níveis de produção. A empresa B, muito embora forneça apenas ao mercado interno, conseguiu manter e até mesmo aumentar ligeiramente seu volume de produção. Este fato pode ser

explicado pelos investimentos que esta realizou em termos de aumento da capacidade produtiva, conforme será visto posteriormente, e pela sua produção ser de alta diversificação, o que lhe garante maior flexibilidade produtiva. Já a empresa C, por contar apenas com um tipo processo produtivo, baixa diversificação, parece ter sido a mais prejudicada em termos de diminuição do volume produzido.

Finalmente, para o final de 1999, as expectativas apontam para a retomada dos níveis de crescimento. Apenas a empresa C não demonstrou atingir volumes iguais ou maiores do que o ano anterior. Entretanto, os funcionários das empresas entrevistadas mostraram-se bastante otimistas com relação à retomada e crescimento dos níveis de produção, sobretudo a partir do ano 2000. Este fato ficou fortemente evidenciado pelo número de contratos e desenvolvimento de novos produtos que estão em fase negociação com novos clientes, principalmente para as novas montadoras que estão se instalando em nosso país.

5.2 Gerenciamento

5.2.1 A motivação para iniciar Programas de Qualidade

De forma geral, a preocupação na implantação de programas de qualidade é um fato recente. Com exceção da empresa A, pertencente a um grupo automobilístico, onde os esforços nesta área datam do início da década de 80, as demais vêm direcionando esses esforços a partir da metade da década de 90.

Os fatores principais que levaram as empresas a adotarem programas de qualidade estão associados, geralmente a pressões dos clientes no que diz respeito a maiores exigências de qualidade no produto e ao aumento da concorrência (nacional internacional), devido à globalização. Para cada item analisado, foi dado uma nota de 1 a 5 de acordo com a sua ordem crescente de importância, estando representados na tabela 5.2.

Tabela 5.2 Principais motivos que levaram as empresas adotarem os programas

	Empresa A	Empresa B	Empresa C
Aumento da concorrência (nacional e internacional), devido à globalização.	5	5	5
Conquistar novos clientes na indústria automobilística	5	5	4
Exigência dos clientes	4	5	4
Necessidade de reduzir custos operacionais	4	4	4

Analisando-se os fatores como um todo, o mercado internacional parece ser um ponto fundamental na decisão das empresas na adoção de programas de qualidade. Existem dois outros pontos que reforçam a importância deste fator:

1. A empresa A, a que mais tempo está envolvidas com estes programas, é uma grande exportadora;
2. Indiretamente, as empresas B e C, fornecedoras quase que exclusivamente do mercado interno, são fornecedoras especialmente das grandes multinacionais aqui instaladas. Portanto, estão sendo indiretamente influenciadas também pelo mercado externo.

Para os casos analisados, o aspecto determinante de competição ainda parece ser o custo. A necessidade de conquistar novos clientes, principalmente do setor automobilístico, faz com que o estágio atual das firmas brasileiras seja a introdução de programas de qualidade como uma tentativa de se reduzir custos operacionais. Muito embora todas reconheçam a preocupação com a qualidade do projeto, atendimento e flexibilidade.

5.2.2 Principais Programas Implantados

A necessidade de se conquistar novos clientes do setor automobilístico, alavancou a necessidade de introdução dos sistemas normativos, ISO 9000 e QS 9000, pois o cliente exige que o fornecedor adote sistemas de qualidade sob pena de desqualificar a empresa fornecedora. Neste aspecto, as empresas A e C já possuem o certificado pelas normas ISO 9000 e QS 9000, enquanto a B possui apenas a ISO 9000, muito embora, planeja certificar-se pela QS 9000. Além

do mais, todas as empresas reconhecem os aspectos relativos ao meio ambiente, neste caso a ISO 14000, já esta sendo trabalhada pela empresa C.

De maneira geral, a formalização de documentos, especialmente das políticas e procedimentos das empresas, representa um certo nível de maturidade e foram introduzidas, inicialmente, por sistemas normativos.

Retomando aos conceitos apresentados na revisão bibliografia deste trabalho, do ponto de vista da evolução de programas de qualidade, as empresas demonstraram estar em uma fase de transição entre o cumprimento das especificações (Normas ISO e QS 9000) e a melhoria continua, embora a empresa C, por ter largado na frente, tenha uma pequena vantagem em relação às demais. Este fato fica evidenciado pelos programas implantados e que obtiveram benefícios, os quais são mostrados na tabela 5.3.

Tabela 5.3 Principais Programas Implantados

Programas Implantados	Empresa A	Empresa B	Empresa C
ISO 9000	•	•	•
QS 9000	•		•
Kaizen	•	•	•
Implantação de um sistema de qualidade próprio	•		•
QSOOL (Qualidade, Segurança, Organização, Ordem e Limpeza).	•	•	•
Benchmarking	•	•	
Manutenção Produtiva Total (TPM)	•		

5.2.3 Principais Dificuldades Encontradas

De acordo com os estudos de Fleury e Humprey (1994), as respostas fornecidas pelas empresas no que se referem às principais dificuldades enfrentadas na implantação de programas de qualidade podem ser divididas em dois pólos: 1) focado nas técnicas e 2) focado nas pessoas. No primeiro caso, a ênfase é dada a introdução de técnicas como o CEP e o JIT. Já no segundo, os esforços são direcionados na área comportamental/organizacional.

Tomando-se como base à teoria desses autores, num primeiro momento, a análise dos pontos mencionada no presente trabalho coloca em destaque os aspectos organizacionais e comportamentais. O item cultura organizacional apareceu como sendo o mais importante obstáculo de implantação de um processo de mudança. Em seguida, vieram os itens: falha em seguir as práticas e procedimentos estabelecidos e pouco envolvimento das outras áreas, tabela 5.4.

Tabela 5.4 Principais Dificuldades Encontradas

	Empresa A	Empresa B	Empresa C
Cultura organizacional	5	4	5
Falhas em seguir as práticas e procedimentos estabelecidos	4	5	4
Pouco envolvimento das outras áreas	4	3	5

Muitas empresas, como foi o caso da empresa C e de outras empresas que passavam por processos de reformulação, acreditam ser mais conveniente a reestruturação do quadro de funcionários, através de cortes e contratação, pois acreditam que o forte traço cultural predominante do comportamento das pessoas às práticas tradicionais de organização da produção e do trabalho, constituem o principal motivo de resistência à mudança.

5.2.4 Avaliação de Sistemas da Qualidade

O uso de indicadores que permitam uma avaliação do sucesso dos esforços das empresas que ao mesmo tempo, orientem a operacionalização do programa e permite a comparação com os seus concorrentes é um fator importante a ser considerado.

Cada empresa possui seu sistema de indicadores próprios. É natural, que a partir da criação de indicadores específicos, são desenvolvidos outros indicadores à medida que os programas vão evoluindo. As três empresas entrevistadas colocaram-se de uma maneira defensiva quando questionadas a respeito de quais indicadores estão utilizando. Não foi possível avaliar, portanto, quais que possuem sistemas de indicadores mais completos e integrados. Apenas, foi revelado que as empresas possuem indicadores, os quais podem ser classificados em algumas categorias e estão representados na tabela 5.5.

Tabela 5.5 Principais indicadores utilizados

	Empresa A	Empresa B	Empresa C
Indicadores de Recursos Humanos	•	•	•
Indicadores de Produtividade	•	•	•
Indicadores de qualidade	•	•	•
Indicadores de JIT			
Indicadores globais	•	•	•

Outros procedimentos utilizados para avaliar a eficiência do sistema de controle da qualidade são as auditorias. Na pesquisa de campo desta dissertação detectou-se três tipos de auditoria da qualidade, tabela 5.6.

Tabela 5.6 Auditorias de Qualidade

	Empresa A	Empresa B	Empresa C
Auditorias de Processo	•		•
Auditorias de Produto	•	•	•
Auditorias de Sistema	•	•	•

1. Auditoria de Produto: Busca obter a plena satisfação do cliente. Um bom sistema de pesquisa junto ao cliente faz-se, portanto, necessário;
2. Auditoria de Processo: Procura estabelecer o grau de conformidade. Como cada procedimento de qualidade está sendo seguido de maneira prescrita durante todas as etapas do processo;
3. Auditoria de Sistemas: O objetivo aqui é avaliar a eficácia do sistema de qualidade e determinar o grau em que os objetivos sistêmicos estão sendo alcançados. Está orientada para o sistema e não para o produto, recomenda-se que seja realizada por grupos interfuncionais.

5.2.5 Políticas governamentais

Questionados sobre as políticas governamentais que poderiam beneficiar a gestão da qualidade em suas empresas, os entrevistados se colocaram de uma maneira até certo ponto defensiva. Para a maioria deles, as atitudes que deveriam ser tomadas em curto prazo pelo governo se enquadrariam basicamente aos incentivos fiscais aos investimentos, desenvolvimentos de novas tecnologias e/ou produtos. Enquanto que a necessidade de se contar com mão-de-obra mais educada e qualificada para a introdução de programas de qualidade, ficou postergada a uma atitude que deveria ser tomada em longo prazo pelo governo, o que tem sido patrocinado pela própria empresa e exigido significativo investimento, como será visto posteriormente.

Há que se ressaltar que a análise do cenário político-económico é fundamental para a introdução desses programas. A interação entre universidade e empresa, instrumento que poderia viabilizar o reconhecimento de ameaças e oportunidade, avaliação do processo de mudança, desenvolvimento de novas tecnologias e/ou formas de gestão, etc, não tem sido utilizada convenientemente. Isto não significa que as empresas não estariam interessadas em receber apoio e informações que facilitassem compreender o cenário e facilitar as mudanças, significa apenas, que este tópico não tem sido discutido como deveria ser, porque há outros problemas, considerados mais importantes e estratégicos, e que tem consumido mais tempo e energia por parte dos administradores.

5.3 Homens

5.3.1 Formação da mão-de-obra

A introdução de novos programas de qualidade e produtividade acarreta grande pressão na mão-de-obra. Os trabalhadores assumem novas funções e responsabilidades. No caso das empresas entrevistadas, o primeiro fator analisado procurou focalizar a atenção na formação de mão-de-obra.

O nível de escolaridade obtido nas empresas não teve muita variação. Mais da metade dos empregados (60%), exceto na empresa C, possuem formação escolar básica, enquanto os demais

níveis não demonstraram maiores discrepâncias, conforme pode ser observado na tabela 5.7. Neste ponto, é importante ressaltar que o nível escolar têm sido um elemento diferenciador no processo de recrutamento. As empresas A B e C estão exigindo no mínimo 1º grau completo como requisito indispensável para contratação.

Tabela 5.7 Formação escolar da mão-de-obra

Nível Educacional	Empresa A (%)	Empresa B (%)	Empresa C (%)
Básica	63,76	59	52
Nível médio	25,09	29	29
Superior	10,77	8	9
Pós-graduação (Mestrado, Doutorado, Especialização).	0,38	4	-

Reconhecendo a importância do nível escolar, as três empresas demonstraram dar incentivos a continuação dos estudos para funcionários que desejam o fazer, oferecendo cursos de supletivos dentro de suas unidades fabris. No caso das empresas A e B, as iniciativas nesta área também oferecem cursos de idiomas e informática para os diversos níveis de escolaridade. O objetivo é transformar a capacitação dos recursos humanos num diferencial competitivo, por meio de recursos próprios.

As taxas de rotatividade na indústria brasileira sempre apresentaram níveis elevados (Lima, 1989). Os resultados obtidos nas empresas comprovam esta hipótese, onde a porcentagem de funcionários com até dois anos de trabalho atinge em média cerca de 10% do total. Porém, nenhuma delas oferecia garantia de emprego, mas demonstraram a preocupação e importância de se reduzir os níveis de rotatividade, tarefa considerada importante para a implantação e manutenção dos programas da qualidade.

Na figura 5.2 pode-se constatar que o perfil da mão-de-obra nas três empresas, embora haja algumas pequenas diferenças, possui a mesma forma piramidal, ou seja, o lado esquerdo que representa o número de trabalhadores com poucos anos de serviço possui ainda níveis elevados. Isto significa dizer que os cortes são a principal medida de redução de custos em períodos de crise. Da mesma maneira, em períodos de melhoria, há o processo inverso, acarretando altas taxas de rotatividade.

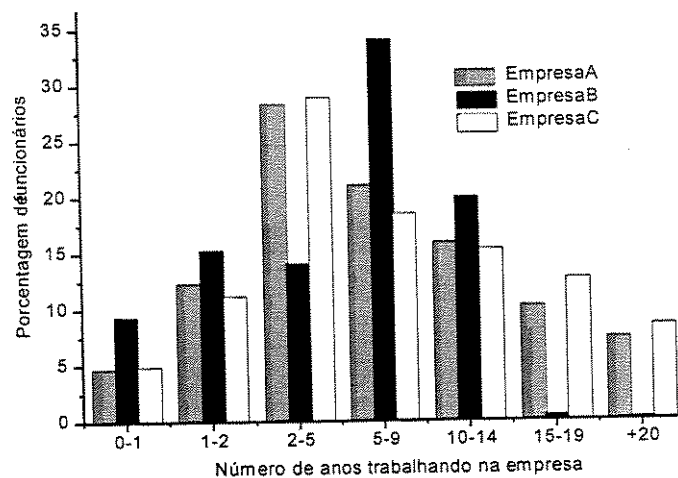


Figura 5.2 Rotatividade da mão-de-obra

5.3.2 Treinamentos

Outro fator constatado em todas as empresas foi que os investimentos em treinamentos são essenciais para se atingir a performance desejada em novos programas de qualidade e produtividade. Estes gastos são previstos no orçamento anual das empresas e fazem parte do planejamento estratégico. Não foi possível quantificar esses gastos e dividi-los entre os diversos níveis ocupacionais da empresa e tão pouco avaliar a evolução dos indicadores nos últimos anos.

Como pode ser observado pelo número de horas treinamento e pela amplitude dos temas tratados, em todos os estudos de casos, os dados colhidos nas empresas desta amostra confirmam esta hipótese. O tratamento deixa de ser tratado apenas como módulos operacionais passando a fornecer novas habilidades nas áreas de manutenção, qualidade, trabalhos em grupo, etc (tabela 5.8).

Tabela 5.8 Principais cursos e treinamentos oferecidos nos últimos 12 meses

	Empresa A	Empresa B	Empresa C
Horas per-capta de treinamento	25h/homem/ano	34h/homem/ano	30h/homem/ano
PDCA			•
Kaizen			•
Sistema de Qualidade	•		•
Módulos Operacionais		•	•
CEP		•	•
FMEA		•	•
TPM	•		
Excelência do Trabalhador	•		
Supletivo 1º Grau	•	•	•
Técnicos	•		
Segurança do trabalho	•		
Informática	•	•	
Idiomas	•	•	
APQP/PPAP		•	
Matemática Financeira		•	
Chefia e Liderança		•	

Um fato que chamou atenção foi quanto ao levantamento sistemático das necessidades de treinamento de seus empregados, tabela 5.9. Nas três empresas entrevistadas, os procedimentos mais usuais para esse fim eram informais: Requisição da gerência e dos próprios funcionários. Os procedimentos formais como análise dos planos de negócios e auditorias de treinamento não foram citados.

“O problema do uso exclusivo destes procedimentos informais é que se produz uma avaliação pouco sistemática de como o treinamento pode ir ao encontro do planejamento estratégico da empresa, aí incluídos esforços na área de qualidade” (Holden 1992 apud Rabelo; Bresciani; Oliveira, 1995).

Tabela 5.9 Identificação das necessidades de treinamento

	Empresa A	Empresa B	Empresa C
Imposição de clientes/legislação			
Auditorias de treinamento			
Requisições da gerência	•	•	•
Requisições dos funcionários		•	•
Avaliação de desempenho	•		
Somente no recrutamento			
Não são identificadas			

5.4 Motivação

Conforme ressaltado no item anterior, a questão da estabilidade é um ponto crucial para iniciar um processo de crescente envolvimento por parte dos funcionários, sendo necessário para implantação de sistemas de qualidade. Entretanto, todas empresas entrevistadas reconhecem que é uma condição necessária, mas não o suficiente. Dentro deste contexto, a questão motivacional procurou abordar basicamente três aspectos: formação de trabalhadores polivalentes, plano de carreiras e programas participativos.

Há uma preocupação de se introduzir conceitos de polivalência, cujo objetivo é fazer que dentro de uma equipe todos saibam operar as máquinas bem como fazer as inspeções ou pequenas manutenções em todas elas. Com relação a este conceito, apenas a empresa C demonstrou ter um programa de multifuncionalidade envolvendo todos os funcionários, enquanto nas empresas A e B a porcentagem de funcionários envolvidos verificada foi menor.

Conforme estudos realizados por Spada (1998), em uma fundição norte-americana, o envolvimento da mão-de-obra melhorou consideravelmente, com diminuição dos índices de absenteísmo e rotatividade, quando foi criado um sistema de carreira baseado em categorias multifuncionais, visando sobretudo o desenvolvimento de novas habilidades, bem como promovendo incentivos financeiros conforme os níveis multifuncionais vão sendo atingidos.

Considerando-se o quesito plano de carreiras, embora as empresas demonstrem preocupações nesta área, apenas a empresa C afirmou ter um plano de carreira que permita aos

funcionários ter uma visão clara desde o primeiro dia de trabalho, embora este resultado não possa ser considerado, pois não houve a possibilidade de checagem junto ao departamento de recursos humanos.

As principais características do envolvimento de pessoal nas empresas da amostra estão representadas na tabela 5.10, 5.11 e 5.12. Nela, também se pode notar que as empresas parecem estar buscando o caminho da gestão participativa através da criação de equipes de melhoria e solução de problemas, kaizen e, ainda, para o caso da empresa A, círculos de controle da qualidade.

Finalmente, um modo alternativo de recompensar os trabalhadores e associar diretamente desempenho e pagamento. Para Marinakis (1997), existem duas formas básicas de remunerações financeiras. A primeira - participação nos lucros distribui uma porcentagem do lucro da empresa, previamente combinado, a partir do balanço semestral ou anual de cada empresa, sendo um instrumento adequado para promover o incentivo global; a segunda, participação através dos resultados, pode ser um instrumento adequado para incentivar o desempenho individual. A partir de uma previa discussão entre a diretoria e os interessados, são definidos as formas de premiação à medida em que as metas vão sendo atingidas. Estes pagamentos são feitos com maior freqüência e a unidade a ser remunerada deve ser individual ou abranger grupos homogêneos de pequeno tamanho.

Segundo o mesmo autor, os programas baseados nos lucros aplicam-se melhor nas empresas maiores, que contam com contabilidade detalhada. Já os programas baseados nos resultados, se forem aplicados atendendo a melhoras objetivas nos seus processos e produtos, são mais adequados especialmente para medias e pequenas empresas. Com relação a este tópico, as empresas A, B e C adotaram o programa de participação anual nos lucros, embora na empresa B o valor final pago dependerá da pontuação obtida por cada funcionário no final do período em questão.

Esta pontuação leva em conta diminuir os índices individuais de absenteísmo, ou seja, cada empregado receberá de acordo com uma tabela (lucro operacional e faturamento liquido)

descontado, caso haja, um percentual de acordo com o numero de pontos obtidos por ele no período considerado para a premiação. O numero de pontos somados por cada empregado, refere-se aos motivos de sua ausência no trabalho, portanto, quanto mais pontos somados maior será o valor descontado.

Tabela 5.10 - Educação, treinamento e envolvimento dos funcionários:

	Empresa A	Empresa B	Empresa C
Estabelecimento do plano de carreira que permite aos operários terem uma idéia clara desde o 1º dia de trabalho			•
Participação anual nos lucros e resultados	•	•	•
Incentivo a continuação dos estudos para funcionários que desejam voltar a estudar	•	•	•
Sistema de recompensas baseadas no desempenho		•	•
Outros (especificar)			
nenhum			

Tabela 5.11 - Organização do trabalho

	Empresa A	Empresa B	Empresa C
TPM	•		•
Kaizen	•	•	•
CCQ's			•
Equipes de solução de problemas			
outros			

Tabela 5.12 – Multifuncionalidade da mão-de-obra

	Empresa A	Empresa B	Empresa C
Programa envolve todos os funcionários produtivos			•
Mais da metade dos funcionários produtivos			
De 10 a 50% dos funcionários envolvidos	•	•	
Pelo menos 10 % dos funcionários produtivos			
Não existe programa de treinamento para polivalência			

5.5 Materiais

5.5.1 Descrição do Processo Produtivo

O cliente, em geral, fornece as especificações de cada novo modelo de produto. Contudo, o fornecedor não participa da concepção do projeto inicial das peças. A maior parte dos componentes é projetados pela própria montadora e repassados para os fornecedores, que para os casos das fundições, se encarregam do processo de modelagem, no caso em que o molde não é fornecido, e determinam seus preços, tendo como restrições certos níveis mínimos de qualidade e de confiabilidade de entrega (prazos e volumes específicos).

Passado esta primeira etapa, o material é fundido a uma temperatura de, aproximadamente 760° C. e transportado por panelas até os fornos de espera das máquinas, que podem ser injetoras ou coquilhadeiras. Quando injetado, o material é empurrado para dentro do molde da peça com alta pressão e velocidade; quando em coquilhadeiras, o material é vazado por gravidade para dentro dos moldes.

Depois de conformado, o produto vai para área de rebarbação, onde é feita a limpeza e alguns testes, de acordos com as especificações da cada produto (Raios-X, estanqueidade, Inspeção visual e dimensional). Finalmente, os produtos são encaminhados para as operações de acabamento, principalmente usinagem, e são expedidos para seus clientes, figura 5.3.

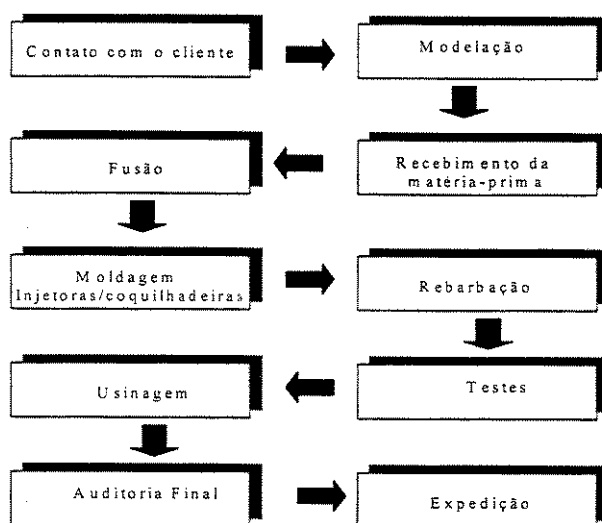


Figura 5.3 Principais etapas do processo produtivo

5.5.2 Materiais/Processos utilizados

Exceto a empresa A, a qual utiliza também de outras matérias-primas como o zinco e o magnésio, as demais empresas empregam exclusivamente as ligas de alumínio. Este material é comprado na forma de barras/tarugos e fundidos em fornos dentro das instalações fabris. Para o caso da empresa A, que trabalha com alto volume de produção, utiliza-se exclusivamente do alumínio fornecido já no estado fundido, onde as entregas são mais frequentes e facilitadas pela localização próxima de seu fornecedor de matéria-prima.

A empresa C também já chegou a trabalhar com o alumínio líquido, entretanto, devido ao cálculo dos custos, alegou não ser viável trabalhar desta maneira quando os volumes de produção não são tão altos. Já a empresa B alegou enfrentar problemas com o fornecimento de matéria-prima por estar distante dos principais fornecedores.

O processos utilizados são o processo de fundição por gravidade (coquilha) e injeção sob pressão, para os casos das empresas A e B. Enquanto a C utiliza-se apenas deste último. O uso da areia se limita a confecções dos machos usados nas empresas que utilizam a fundição por gravidade.

Nenhuma delas, porém, tinha conhecimento da utilização de novos processos. Conforme ressaltado no capítulo três desta dissertação, o uso de novos processos de fundição de alumínio tem sido desenvolvidos e utilizados em escala industrial, com o intuito de melhorar as características do produto e atender as crescentes exigências por parte dos clientes, o que demonstra o baixo interesse dedicado aos conceitos inovadores, mesmo que para isso tenha apenas que lançar mão das técnicas de benchmarking.

5.5.3 Estratégias de Verticalização/Desverticalização

Conforme pode ser notado através da tabela, em função da ampla variedade de funções existentes dentro do fluxo produtivo, a escolha de realizar internamente (verticalizar) ou terceirizar (desverticalizar) cada etapa não é uma das tarefas das mais simples. Os estudos de casos analisados mostram duas realidades bastante diferentes: A empresa A, extremamente

verticalizada, e as empresas B e C, totalmente desverticalizadas, conforme pode ser observado na tabela 5.13.

Tabela 5.13 – Processos Secundários

	Empresa A	Empresa B	Empresa C
Modelação	•		
Ferramentaria	•	•	•
Jateamento, rebarbação.	•	•	•
Soldagem	•		
Tratamento térmico	•	•	
Usinagem	•		
Pintura			
Outros			

Fazer uma análise mais aprofundada das vantagens e desvantagens dessas estratégias excedem ao propósito deste trabalho. Porém, alguns aspectos a respeito deste tema foram dados pelos entrevistados e podem ser divididos em dois aspectos: Modelagem e linhas de pré-usinagem.

As empresas B e C optaram por realizar externamente as atividades de projeto e construção dos moldes. A principal vantagem citada por estas empresas em terceirizar os projetos de modelagem está em diminuir o tempo de entrega aos cliente. Em ambas, o tempo médio entre a entrega de um desenho pelo cliente até a entrega da amostra inicial aprovada é de 5 meses. Já a empresa A, a qual realiza os projetos de modelagem, o tempo médio é de 8 meses.

Já para a Empresa A, que conta com grandes investimentos na área de pesquisas de projetos, provenientes da matriz, a questão da modelagem parece uma competência central. Mesmo demorando mais para desenvolver um produto, o gasto com o planejamento podem diminuir o índice de retornos após o projeto do molde, já que muito dos ajustes de modelagem são feitos diretamente na linha de produção, o que facilita a correção caso ocorra algum desvio entre o projeto e processo do produto.

Com relação às linhas de pré-usinagem, o seguinte fato pode ser constatado:

O processo de fundição trabalha com um número de variáveis muito grande e mesmo lançando mão de técnicas avançadas de controle de processo, após as etapas de rebarbação e limpeza, algumas anormalidades somente são detectáveis depois da pré-usinagem. Por exemplo, os entrevistados das empresas B e C disseram que já tiveram lotes inteiros pré-usinados devolvidos por apresentarem algum defeito, ou seja, a empresa responsável pela usinagem não utilizou um controle adequado de processo, acarretando grandes prejuízos para ambas as partes. Portanto, ao lançar mão de processos de terceirização, a relação cliente-fornecedor torna-se extremamente importante.

5.5.4 Relação entre Cliente-Fornecedor.

As firmas estudadas neste trabalho têm como clientes às montadoras, neste caso são fornecedores de primeira linha, como também empresas de autopeças que fornecem as montadoras, fornecedoras, portanto, de Segunda linha. Ao se analisar a primeira situação, há uma enorme pressão no sentido da redução de custos, aumento dos padrões de qualidade e entregas mais freqüentes.

Está é uma relação desigual, onde o poder de barganha dos clientes, neste caso as montadoras, é muito maior. Muitas empresas se comprometem a negociar seus produtos a atingirem níveis de preço e qualidade do mercado internacional, sob pena de perder o cliente, o que a coloca em risco sua própria sobrevivência. Mesmo assim, em épocas de crise as montadoras costumam suspender os pedidos que normalmente fazem, acarretando acúmulo de estoques desnecessários, já que todas as empresas trabalham com uma previsão de produção estimada em períodos anteriores.

Mesmo a empresa A, pertencente diretamente à montadora, demonstrou haver conflitos nesta relação. Entretanto, este relacionamento tem apresentado melhoras significativas nestes últimos anos, fato que foi citado por todos os entrevistados. Essas melhorias, em grande parte,

são o resultado da tendência de redução de número de fornecedores, ou seja, as empresas procuram estabelecer parcerias de cooperação e relações mais duradouras.

Esta tendência, transição para um novo padrão de fornecimento, reduzir o número de fornecedores e trabalhar mais perto com os que restaram, implica em repensar os padrões existentes nos departamentos de compras. Por exemplo, numa das empresas houve grandes dificuldades de se enquadrar neste novo padrão, já que os funcionários estavam treinados para obter os melhores preços e menores tempos de entrega e, para essa finalidade, utilizavam uma ampla rede de fornecedores. A solução encontrada foi oferecer treinamento em técnicas de qualidade para o pessoal de compras.

Da mesma forma que as montadoras procuram avaliar seus fornecedores, o mesmo ocorre no que diz respeito aos efeitos para trás. Todas as empresas já iniciaram esforços de certificação e desenvolvimento de seus fornecedores, empregando alguns indicadores e mantendo parcerias para mantê-los e aprimorá-los. Em geral são feitas auditorias de fornecedores e os principais indicadores utilizados estão representados na tabela 5.14

Tabela 5.14 – Principais indicadores para qualificação dos fornecedores

Indicadores	Empresa A	Empresa B	Empresa C
Índice de qualidade de sistema	•	•	•
Índice de qualidade de recebimento	•	•	•
Índice comercial		•	
Pontualidade			•
Auditorias de sistema e processo	•		•

5.6 Dinheiro

Todas as empresas analisadas realizaram investimentos nos últimos cinco anos. Para os casos das empresas A e C, esses investimentos foram, sobretudo, para o aumento da capacidade instalada e, para o caso da empresa C, equipamentos destinados ao processo de modelagem. Na empresa B, os investimentos também foram destinados ao controle de processo.

Tomando-se como base o valor dos investimentos realizados nos últimos cinco anos pelo faturamento obtido no último ano obtém-se os índices de 4,7 % e 11,2 % respectivamente para as empresas A e B, já que a empresa C não divulgou o seu faturamento, embora, se considerarmos os tipos de investimentos, porte e características da empresa, semelhante aos da empresa B, o índice aproximar-se-ia mais da empresa B do que para A. Isto significa dizer que, embora de menores portes, as empresas B e C realizaram mais investimentos percentuais sobre o faturamento do que a empresa A.

Outro fator observado foi o tratamento dado aos custos, especialmente aqueles destinados à função qualidade. Exceto a empresa B, a qual alegou não possuir um programa efetivo de custos da qualidade, muito embora deseja o fazer num futuro próximo, as demais empresas responderam ter um programa desta natureza e para esta finalidade utilizam alguns indicadores, representados na tabela 5.15

Não foi possível, porém, uma verificação mais aprofundada se os programas implantados realmente fazem parte do planejamento estratégico da empresa ou se foram levados em conta apenas para o satisfazer os requisitos de programas normativos.

Para Robles (1994) a mensuração da qualidade através dos Custos da Qualidade é vista pelos administradores como a forma de se atender a vários objetivos ou questões, dentre os quais se destacam:

- Avaliar os programas de qualidade por intermédio de quantificações físicas e monetárias (dinheiro, a linguagem que a gerência entende);
- Conhecer na realidade o quanto a empresa está perdendo pela falta de qualidade, o que poderá contribuir para a sensibilização e compromisso para a melhoria da qualidade;
- Conhecer a distribuição dos custos pelas diferentes categorias de Custo da Qualidade (Prevenção, Avaliação, Falhas);
- Inferir, conseqüentemente, quanto a empresa deveria investir nas diferentes categorias de custo;

- Acompanhar a evolução dos gastos com avaliação da qualidade dos fornecedores, na celebração de parcerias e das garantias da qualidade.

Resumindo-se, pode-se dizer que através da observação das relações entre as categorias de custos da qualidade pode-se descobrir uma melhor relação custo-benefício, ou seja, aumentando-se os gastos com os Custos de Prevenção, por exemplo, qual seria a economia obtida na diminuição das falhas. Além dos aspecto monetário, a melhoria da imagem da qualidade do produto poderá significar expansão no volume de vendas ou no próprio preço unitário do produto.

Tabela 5.15 Custos da Qualidade

	Empresa A		Empresa B		Empresa C	
	sim	não	sim	não	sim	não
Custo de transformação	•			•		•
Materiais e retrabalho	•			•	•	
Materiais de teste e inspeção	•			•		•
Mão-de-obra de retrabalho	•			•	•	
Refugos	•			•	•	

5.7 Exigências na Montagem dos Produtos e Mecanização

5.7.1 Organização e Limpeza

As fábricas visitadas variaram desde instalações um pouco mais recentes, como os casos da empresa A e C, até aquela com mais de 60 anos, caso da empresa B, fundada em 1932. Todas elas estão realizando esforços no sentido de desenvolver um ambiente mais estimulante e agradável, com espaços amplos entre equipamentos e limpeza.

A empresa C, pôr exemplo, que utiliza somente o processo de fundição sob pressão, as instalações reuniam excelentes condições de asseio e limpeza. Enquanto as fundições que trabalham com o processo de coquilha, onde é utilizada a areia para a confecção de machos, as condições de limpeza deixam um pouco a desejar, muito embora a empresa A tenha ressaltado

dessas condições em sua linha de fundição sob pressão, fato este constatado durante a visita as instalações.

As empresas apresentam uma área construída em m^2 de (29.000, 12.000 e 21.000) respectivamente para A, B e C. Se dividirmos a capacidade instalada em toneladas por mês pelo tamanho, chegaremos aos seguinte resultados (0,098; 0,025 e 0,023 toneladas/ m^2).

Guardadas as devidas proporções em termos do nível de automação, para o caso da empresa A e que grande parte da área construída pela empresa C, não mais abriga os processos que anteriormente fazia internamente, principalmente a área de ferramentaria, pode-se perceber que em termos absolutos, a empresa B é a que apresenta desempenho inferior neste indicador, o que pode ser justificado pela projeto bastante antigo de suas instalações. Este indicador pode representar uma importante fonte de melhoria, sobretudo no que diz respeito a movimentações desnecessárias resultante de layouts não adequados.

Um fato bastante curioso ocorreu em relação ao aspecto da organização. Quando se fala neste assunto, não estão sendo analisadas apenas atividades do chão-de-fábrica, mas também atividades administrativas, como por exemplo, a localização fácil de documentos.

Um procedimento comum, em todas as empresas foi à solicitação de documentos formais, principalmente dos manuais da qualidade, para se ter uma idéia geral das atividades da empresa e seus programas de gestão. Em uma das empresas, no momento em que foi solicitado tal documento, houve uma discussão entre os indivíduos que estavam presentes, pois ninguém sabia onde se encontrava o manual da qualidade, o qual após um certo tempo foi achado.

5.7.2 Produção em Pequenos Lotes

A produção em pequenos lotes, principal característica do Sistema Just in Time, é essencial para garantir que os defeitos sejam encontrados o mais rápido possível. Além do mais, problemas com o cancelamento de pedidos, citados anteriormente, podem ser amenizados com produção em pequenos lotes.

Nenhuma das empresas analisadas demonstrou produzir em pequenos lotes. A dificuldade parece estar concentrada em dois aspectos principais: Fluxo produtivo e tempo de setup.

No primeiro item, todas as empresas adotam o layout funcional, tanto para suas linhas de fundição quanto para as linhas de produção de macho. A dificuldade em se estabelecer o layout celular para o processo de fundição é muito grande e foi citada por todos os entrevistados. O gargalo comum a todas elas foi à linha de rebarbação, processo realizado imediatamente após a retirada da peça do molde e, realizado, na maioria das vezes, manualmente, o que mais contribui para o desbalanceamento do ciclo produtivo.

A redução no tempo de preparação de máquinas/ferramentas (setup) parece ser outro empecilho para a produção de pequenos lotes. Embora não tenham sido fornecidos dados numéricos a este respeito, todas as empresas buscavam uma redução no tempo médio de preparação das máquinas. Este tempo ainda é muito alto, o que tem sido compensado pelo tamanho do lote.

5.7.3 Automação

De uma maneira geral, a automação é bastante utilizada na empresa A, sobretudo na produção sobre coquilha, em que a alimentação, abertura e extração dos modelos são realizadas por um sistema de carrossel, para a produção em alto volume, chegando a ser produzidas até 400.000 unidades/ano para um único cliente.

Os robôs também foram verificados, em menor escala, nas outras empresas para carregar e descarregar as máquinas de fundição sob pressão. Algumas operações de controle de qualidade dimensional, para os casos da empresa C e, principalmente da A, também são automatizadas.

5.7.4 Controle de Processo

Sem dúvida nenhuma, as atividades de controle de processo durante o ciclo produtivo, ficaram fortemente evidenciadas na empresa A. Os dispositivos Poka-Yokê “antifalha”, aplicados

ao controle da qualidade estavam presentes em algumas atividades produtivas. As empresas B e C, embora possuam em menor escala este tipo de controle, demonstraram estar direcionando esforços nesta área.

As cartas de controle de processo não foram tão visivelmente observadas, apesar de todas as empresas realizarem o levantamento por amostragem para aplicação do controle estatístico de processo. Esta tendência deve-se ao fato de que através do controle do projeto do produto e o uso dos dispositivos Poka-Yokê se reduza à necessidade de uso de métodos estatísticos. Além do mais, o levantamento manual de cartas de controle também está sendo substituído por sistemas automatizados que analisam os dados do processo usando micro-computadores e outras tecnologias.

5.7.5 Manutenção

A manutenção, item fundamental para manter os níveis de qualidade e produção, não parece ser problema nas fábricas visitadas, embora a empresa B ainda não tenha implementado a manutenção produtiva total (TPM), suas condições de manutenção mostraram-se bastante razoáveis.

Na empresa A, por exemplo, os operários seguem um “check-list”, verificando suas máquinas a cada turno antes de iniciarem a produção. Este compromisso com a manutenção mantém as máquinas funcionando adequadamente, evitando defeitos e melhorando o processo consideravelmente.

Um aspecto fundamental quando se focaliza as atividades de manutenção em processos de fundição é a análise do ferramental, neste caso, os moldes. Com relação a este tópico, todas as empresas realizam a manutenção periódicas de suas matrizes produtivas. Assim, longo tempo da vida útil da ferramenta fornece mais peças boas entre intervalos de manutenção e, portanto, maior tempo de operação de máquina, qualidade alta e a produção fluindo. As principais características das políticas de manutenção estão representadas na tabela 5.16

Tabela 5.16 - Manutenção

	Empresa A		Empresa B		Empresa C	
Corretiva	•		•		•	
Preventiva	•		•		•	
Preditiva	•				•	
TPM	•				•	
Programa de avaliação da vida útil desses moldes a cada ____ ciclos	Injeção	Coquilha	Injeção	Coquilha	Injeção	Coquilha
	50.000	25.000	40.000	25.000	70.000	-

5.8 Sistemas de informação

Geralmente as informações dentro de uma empresa são feitas de forma escrita. Mas, o simples fato de escrever um memorando não significa que esta informação será corretamente recebida e entendida e, em muitos casos, pode ocorrer uma burocratização. Por esta razão, as comunicações verbais, aquelas que fornecem um feedback imediato, devem ser usadas em paralelo com informações escritas.

Na medida do possível, as comunicações escritas devem ser usadas utilizando-se painéis de exibição. A comunicação visual desempenha um papel fundamental para o envolvimento dos empregados. Através dela, as metas podem ser compartilhadas entre a administração e a mão-de-obra. Os controles e a comunicação visual são bem simples, basta dar uma olhada rápida para sabermos o que esta acontecendo em termos de defeitos, produtividade, o número de sugestões, produção, etc.

Quanto à disseminação das informações nas empresas, atitude necessária para apoiar os principais processos e a melhoria do desempenho da organização, os índices mais utilizados e divulgados entre os funcionários da produção estão representados na tabela 5.17. Embora a empresa B forneça o menor numero de informações, as demais demonstraram uma preocupação em estabelecer uma retroalimentação sobre seu desempenho, atitude necessária para a motivação intrínseca a realização do serviço, tabela 5.17.

Tabela 5.17 – Informações Transmitidas aos funcionários

	Empresa A	Empresa B	Empresa C
Que informações são transmitidas aos funcionários da produção?			
Evolução de vendas	•		•
Rentabilidade da empresa	•		•
Evolução dos índices de produtividade	•	•	•
Evolução dos índices de qualidade	•	•	•
Desempenho individual ou de equipes	•		
Metas	•	•	•

A prova do controle visual do processo da manufatura não estava muito evidente nas empresas. Embora as empresas A e C apresentem um aspecto visual um pouco mais intenso para indicar suas metas, indicadores e procedimentos a serem tomados, a empresa B o faz de uma forma bastante tímida. Os dispositivos do tipo Andon, luzes vermelhas, amarelas e verdes, para indicar uma parada não planejada ou planejada e operação, ferramenta da “administração pelos olhos”, tão comuns nas empresas japonesa, não foram encontrados.

Com relação à existência ou não de sistemas interligados de informação entre as empresas de autopeças e seus clientes e/ou fornecedores, apenas a empresa C possuía um sistema do tipo “on line” de informações e/ou sistemas de “CAD integrado”, o que é facilitado pela empresa realizar seus próprios projetos e pertencer ao grupo da montadora. Embora, segundo os entrevistados, esta deva ser uma tendência para os próximos anos.

Outras formas de comunicação, como jornais internos, foram comprovadas em todas as empresas analisadas. Estas iniciativas demonstram a necessidade de entendimento das atividades e processos da empresa, por parte dos funcionários, fazendo com que eles possam tomar decisões cotidianas calcadas no melhor conhecimento da empresa: quais são os seus objetivos, missões e estratégias.

5.9 Considerações Finais

Sempre tendo como base os novos pontos apontados por Feigenbaum que afetam a qualidade, ficou muito claro, neste capítulo, que muito embora, as empresas possuam suas determinadas particularidades, todas demonstraram a preocupação na introdução e melhoria de programas de gestão da qualidade, como alternativa de aumentarem a competitividade.

Baseado nos pontos mais relevantes que foram observados e coletados no trabalho de campo, analisados no presente capítulo, a seguir serão propostas algumas recomendações, mais especificamente, a proposição de algumas diretrizes que possam orientar as empresas neste importante processo de mudança. Também, serão apresentados, no próximo capítulo, as conclusões finais desta dissertação e as propostas para futuros trabalhos acadêmicos.

Capítulo 6 – Proposição das Diretrizes, Conclusões e Propostas para Futuros Trabalhos.

As informações contidas neste capítulo são de caráter subjetivo, ou seja, expressam as observações que autor percebeu durante o trabalho de pesquisa.

Há que se ressaltar que as empresas de autopeças (fundições de alumínio) fazem parte de um grupo restrito em termos de quantidades se comparadas com outros ramos. Assim, o número de empresas disponíveis para o campo de amostragem, com características mínimas exigidas para compô-lo, ficou bastante reduzido. Contudo, este fato não deve ser considerado como um fator limitante.

Este estudo deve ser considerado como exploratório e indicativo de tendências organizacionais que podem ser generalizadas, pode servir de benchmarking, tanto para indústrias pertencentes ao mesmo setor e ramo de atividades quanto para outros tipos de indústrias de autopeças.

6.1 Proposição das Diretrizes

Na análise realizada neste trabalho junto as três empresas de fundição de alumínio brasileira do setor automotivo foi possível constatar que:

6.1.1 Mercado

O mercado foi e continua sendo o grande responsável pela difusão de programas de qualidade. Num primeiro momento, a introdução de programas normativos (ISO 9000 e QS 9000) exigidos pelos clientes foi um importante instrumento para a introdução desses programas.

Porém, do ponto de vista evolutivo, todos concordam que muito ainda deve ser realizado para se atingir os níveis de qualidade/produtividade exigidos.

As instabilidades políticas e econômicas a níveis mundiais, aliadas ao aumento da concorrência internacional, refletem diretamente no ambiente do mercado. Como observado nos estudos de caso analisados, os volumes produzidos variam de ano para ano. Neste caso, as empresas com maior flexibilidade em nível de clientes (nacionais e internacionais), maior variedade de produtos e maior “poder de barganha” podem se beneficiar dessas constantes oscilações.

Quando se analisa a questão do mercado, a principal diferença constatada refere-se ao tamanho de empresa e seu poderio econômico, portanto, duas situações distintas foram constatadas:

A empresa A, considerada uma grande empresa multinacional, possui um “poder de barganha” muito grande. Conforme mostrado pelo gráfico 5.1 (volume de produção), sua produção, embora não seja de alta diversificação, atinge uma gama de clientes muito grande, inclusive exportação. Assim, os volumes produzidos são direcionados conforme há a necessidade por parte de cada cliente. Da mesma maneira, por estar diretamente ligada a uma montadora, as instabilidades do mercado podem ser sentidas mais rapidamente, o que significa maior velocidade de resposta perante essas anormalidades.

Para as demais empresas, o mercado está restrito exclusivamente ao mercado interno, embora, conforme ressaltado no capítulo anterior, sofram indiretamente influência do mercado internacional. A empresa C se destaca como sendo a única, das empresas analisadas, a fornecer peças destinadas a sistemas de segurança, onde as condições de homologação são bastante rígidas e produzidas exclusivamente no processo de injeção sob pressão. Entretanto, em virtude da empresa atingir e ser líder nesse nicho de mercado, em momentos de crise, sua produção fica prejudicada pela sua baixa diversificação e volume (nº de clientes). Finalmente, a empresa B, embora não tenha o “poder de barganha” de A, foi a que demonstrou ter maior flexibilidade produtiva, ou seja, sua produção é altamente diversificada e com baixos volumes.

A escolha da estratégia a ser seguida depende dos objetivos e metas de cada empresa. Porém, como sugestão, as empresas B e C poderiam direcionar esforços no sentido de produzirem também para mercados externos e, para o caso de C, diversificar sua produção, o que poderia ser feito com a introdução de outros processos/produtos.

6.1.2 Gerenciamento

A qualidade assumiu uma grande importância para a sobrevivência das indústrias brasileiras. Ainda que estejam em um processo inicial de implementação, os sistemas de gestão da qualidade se constituem em uma estratégia competitiva e se apresentam como uma arma para se alcançar à produtividade e flexibilidade no processo produtivo. Ficou claro neste trabalho que, embora a empresa A tenha iniciado a implantação de sistemas da qualidade anteriormente e possua um maior poderio econômico, as empresas analisadas não demonstraram possuir grandes diferenças em relação a esse tópico, ou seja, nenhuma delas apresentou ter um programa de qualidade mais avançado.

O direcionamento de esforços, por parte da gerência, para conseguir amenizar as dificuldades encontradas não é uma das tarefas das mais fáceis. O processo de fundição tem características bastante peculiares, a administração exige resultados imediatos e o mercado está cada vez mais exigindo clientes que possuam preços baixos, produtos de alta qualidade, flexibilidade e alta capacidade de resposta às oscilações da demanda e desenvolvimento de novos produtos.

Os empresários devem ter em mente que, apesar das mudanças exigidas serem amplas e profundas, a implantação desses programas deve ser feita de forma incremental e em longo prazo. Onde a soma das pequenas mudanças feitas no dia a dia resultarão em grandes melhorias no futuro. Para garantir a implantação, manutenção e desenvolvimento, sugere-se:

Passado o processo inicial, introdução de sistemas normativos, a próxima etapa é a da melhoria contínua. O efeito demonstração, através de visitas a outras companhias e estabelecimento de parcerias com consultoria, universidades, dentre outros, poderia viabilizar esta etapa;

Desenvolverem programas de indicadores da qualidade, permitindo a avaliação, melhoria e comparação dos índices com a concorrência associando-os com as estratégias globais da companhia;

6.1.3 Recursos Humanos

As mudanças requeridas para se efetuar programas da qualidade puderam ser encaixadas em dois principais aspectos: 1) mudanças centradas em aspectos comportamentais, focadas nas pessoas e 2) mudanças nas técnicas de trabalho, focado nos processos.

Mudanças nos aspectos comportamentais são as mais difíceis de serem realizadas e exigem profundas mudanças nas práticas atuais de recursos humanos e na estrutura organizacional e cultura vigente. Há que diga, que se pudesse começar tudo de novo, a primeira atitude a ser tomada seria a reformulação dos níveis ocupacionais, com a demissão de boa parte do quadro (os mais resistentes às mudanças), bem como a admissão de empregados com os novos perfis exigidos. Este fato denota a influência que a cultura exerce no processo de mudança. Uma das empresas analisadas julgou ser possível a introdução de programas de qualidade apenas após passar por uma reformulação.

Tomando-se como base os trabalhos de Fleury e Humprey (1993), onde as empresas pesquisadas que apresentam os níveis avançados em termos de programas da qualidade são aquelas que justamente estão mais investindo na área de recursos humanos, principalmente nos investimentos em treinamento. As empresas analisadas, de maneira geral, não apresentaram grandes diferenças quando o assunto trata da política de Recursos Humanos.

Algumas políticas de recursos humanos, bem como alguns princípios de motivação de pessoal são sugeridas através da figura 6.1 e serão detalhadas à seguir:

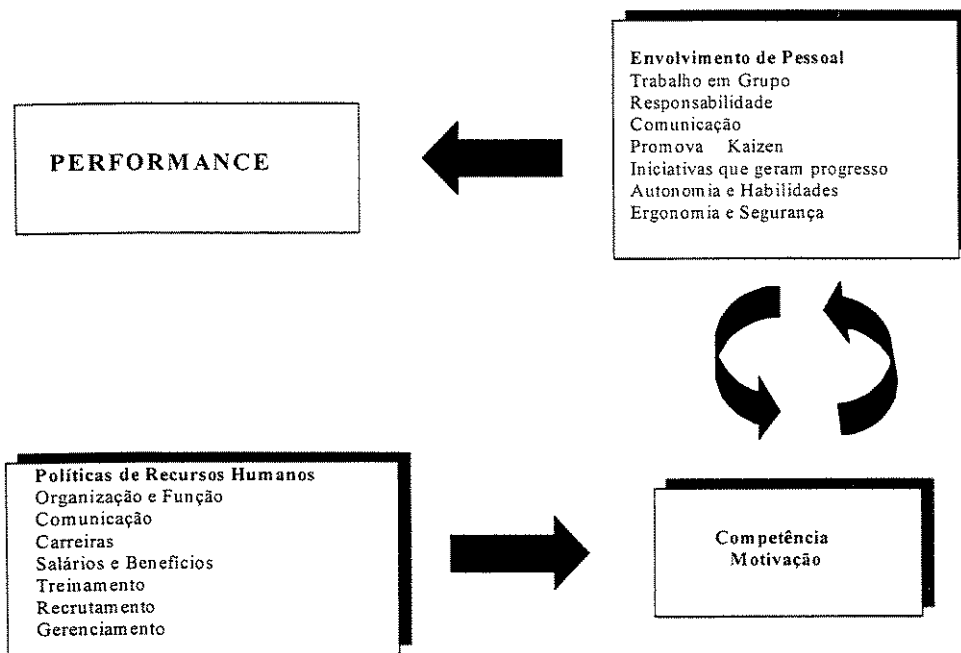


Figura 6.1 – Estratégia de Recursos Humanos

6.1.3.1 Políticas de Recursos Humanos

- **Organização e Função:** a organização deve estar baseada no enriquecimento das responsabilidades de seus funcionários e no contínuo desenvolvimento de suas habilidades individuais, bem como numa relação aberta entre os indivíduos e grupos;
- **Comunicação:** todos devem ter uma visão clara do planejamento estratégico da empresa e entender qual o seu papel em termos de contribuição;
- **Carreira:** estabelecimento do plano de carreira que permite aos operários terem uma idéia clara desde o 1º dia de trabalho;

- Salários e Benefícios: política salarial deve ser atrativa para manter o envolvimento de pessoal. Esta política deve ser comparada com o mercado atual e deve ser: Salário baseado no nível de competência e da contribuição individual de performance; Sistema de bônus baseado na performance das equipes;
- Treinamento: é necessário dar para pessoal os meios para atingir a eficiência que é esperada, e para prever o risco da não adequação em termos da evolução do trabalho. Este treinamento deve ser padronizado, ou seja, usar as mesmas linguagem e ferramentas para todos os treinados e devem ser realizados imediatamente após o ingresso na companhia. O treinamento é responsabilidade fundamental da administração em coordenação com o departamento de recursos humanos e para tanto deve levar em conta algumas considerações: exigências das habilidades dos funcionários baseados na análise das competências exigidas e avaliações anuais de análise de desempenho e discussões sobre os planos de carreiras;
- Recrutamento: política de recrutamento condizente com as expectativas internas da empresa e com as atuais realidades do mercado;
- Gerenciamento: é responsabilidade da administração assegurar o treinamento e medir sua eficácia no sentido de corrigir e melhorar possíveis falhas individuais.

6.1.3.2 Envolvimento de Pessoal

Boas práticas de recrutamento, sistema de salários condizentes com o mercado, treinamento podem não ser suficientes para melhorar a performance operacional. Faz-se necessário que sejam aplicados procedimentos operacionais necessários para garantir um verdadeiro envolvimento de pessoal

- Promova trabalho em grupo: Romper com a tradicional forma de como é dividido o trabalho, onde cada empregado trabalha independentemente. A criação de pequenos grupos autônomos permite unir as habilidades e competências de cada, promovendo, dessa maneira, um efeito sinérgico. Esses grupos podem ser divididos conforme as

atividades que são responsáveis, tais como: manufatura, ajuste e preparação da linha, manutenção de 1º e 2º níveis, garantia de performance de qualidade, análise das não-conformidades, melhoria de processos, dentre outros.

- Faça pessoas responsáveis pelo seu trabalho: Transferir responsabilidade no sentido de criar autonomia e liberdade para tomar decisões. Os trabalhadores devem ser multifuncionais e flexíveis, no sentido de:
 1. Inspeção visual das peças e materiais que chegam aos postos de trabalho;
 2. Controle de qualidade;
 3. Manutenção rotineira,
 4. Preparação de ferramental,
 5. Programação do trabalho,

- Comunicação: Para medir a performance e os resultados alcançados e determinar quais são as atitudes corretivas a serem tomadas. Reuniões mensais devem ser realizadas a fim de comparar o desempenho e o resultado alcançado pelos diversos grupos. Devem ser construídos gráficos usando indicadores essenciais para cada grupo em questão. Assim a questão da visibilidade apresenta-se como fundamental, seguindo alguns critérios básicos:
 1. Apresentar somente o que for necessário para o operador controlar o seu trabalho
 2. Indicadores de qualidade, produtividade e segurança, mostrados e facilmente vistos do corredor.
 3. Identificar processos/máquinas críticas
 4. Todo material e ferramentas facilmente identificados e localizados
 5. Obviamente, tudo deve estar arranjado de tal forma, que um visitante em sua primeira visita a empresa tenha a sensação de que existe um lugar para cada coisa em seu lugar.
 6. Manutenção preventiva sob controle visual
 7. Todos os operadores precisam entender bem todos os indicadores
 8. Gerenciamento a primeira vista (compreensível no primeiro olhar)

- Promova Kaizen: Estabelece-se quando todas as atividades da empresa são orientadas no sentido da melhoria contínua do seu desempenho, seja qual for a meta ou objetivo a ser alcançado. Deve-se levar em conta que:
 1. O processo de melhoria contínua deverá ser implantado em toda a organização;
 2. O presidente da empresa deverá criar e promover uma atmosfera, incentivando todas as pessoas a realçar problemas, coletar e reportar informações corretas;
 3. Importante, uma vez feitas as melhorias, administrar para garantir que novos níveis de performance alcançados sejam mantidos;
 4. É importante ver e julgar o problema no local onde ele ocorre;
 5. A rotina de análise de problema deve ser seguida para encontrar a raiz do problema;
 6. Não culpe as pessoas quando um problema foi detectado “não ter problema” Isso é um problema.
- Estimule iniciativas que geram progresso: A padronização, muitas vezes, pode inibir a criatividade de cada um. O estabelecimento de um programa de sugestões poderá contribuir para a melhoria dos padrões anteriores estabelecidos.
- Desenvolva ergonomia e aumente a segurança: Para prevenir acidentes no trabalho: Erradique todas as situações óbvias de perigo, identifique riscos menos óbvios, por meio de práticas examinadoras de trabalho que podem parecer inofensivas num primeiro momento, mas podem se transformar num risco potencial, e os aspectos de envolvimento

6.1.4 Dinheiro

Com relação aos investimentos, este estudo mostrou duas situações distintas: A grande empresa, conforme já mencionado em mercado, possuem um poder de barganha muito grande. Com o apoio de suas subsidiárias, dispõe de recursos financeiros suficientes para se envolver em programas de qualidade e produtividade. Por outro lado, as médias empresas encontram dificuldades maiores. Porém, o percentual de investimentos nos últimos anos sobre o

faturamento, no caso das empresas analisadas, foi maior justamente para as empresas de menores recursos financeiros, mostrando que o mercado oferece oportunidades de crescimento para as empresas que estão investindo nesses programas como forma de se manterem e tornarem competitivas.

Os indicadores de qualidade como retrabalho, índice de refugo e outros, são importantes no sentido de compará-los com a concorrência e estabelecer metas a fim de melhorá-los. Contudo, tentar estabelecer uma correlação entre as diversas categorias de indicadores, como , por exemplo, analisar em quanto os investimentos em treinamento contribuíram para a melhoria dos indicadores e, quão realmente, estes treinamentos estão sendo eficazes ao agregar valor ao produto.

Da mesma maneira, outras categorias de indicadores poderiam ser comparadas e traduzidas em termos monetários, através de um programa consistente de custos de qualidade que, embora, duas empresas afirmaram possuir, não foi demonstrado qualquer indício de melhorias decorrentes da estruturação de tais programas, ficando como sugestão a ser implantada.

6.1.5 Materiais

Sobre o relacionamento entre empresas, a relação parece no mínimo bastante contraditória. Ao mesmo tempo em que as pressões advindas dos clientes, principalmente das montadoras, exerçam pressões para a melhoria da produtividade e qualidade das empresas, em momentos de crise, os clientes jogam seus fornecedores um contra outro com a finalidade de obterem menores preços. Ao invés de haver cooperação, o que ocorre é o inverso: acirram-se os conflitos e diminui a confiança mútua.

Ainda que a tendência para o setor automotivo seja a redução do número de fornecedores e relações mais cooperativas, onde há o constante desenvolvimento e avaliação através das auditorias realizadas, parece que esta relação ainda exige uma mudança muito forte na cultura no setor de compras. A tabela 6.1 mostra as principais diferenças nas principais tendências que deverão ser adotadas a esse respeito

Tabela 6.1 Mudanças Culturais em Compras

Ontem	Hoje
➤ Negociações baseadas no menor preço possível	➤ Selecionar os melhores fornecedores para alcançar o menor preço global
➤ Departamento de qualidade e de vendas são dois serviços diferentes	➤ Integração do pessoal de vendas com o pessoal da qualidade
➤ Fornecedores não envolvidos com o trabalho de desenvolvimento de novos produtos	➤ Integração dos fornecedores no desenvolvimento de novos produtos
➤ Grande número de fornecedores	➤ Poucos fornecedores em todo o mundo

Nota: Entende-se por custo global: produtos de qualidade, controle sobre a tecnologia, entregas nas quantidades exatas e dentro dos prazos pré-estabelecidos, estabilidade financeira, capabilidade do processo, dentre outros.

A exemplo do que já vem ocorrendo no âmbito das montadoras, o crescente processo de desverticalização está provocando profundas alterações no sistema de produção dos fornecedores, em especial na indústria fornecedora de autopeças. Este fato tem causado o chamado “efeito manada”, ou seja, se todos estão fazendo, porquê também não o fazer. No estudo apresentado, nota-se que o ciclo produtivo passa por diversas etapas, as quais podem ser realizadas internamente ou por terceiros, de acordos com as características e objetivos estratégicos de cada uma. Portanto, cada empresa deve, por conta própria, decidir quais são as atividades que são de sua competência central e quais deverão ser terceirizadas sem, contudo, fazê-las pelo simples fato que outras o fizeram.

O processo de fundição, sobretudo para obtenção de peças de geometria complexa, apresenta grandes vantagens em relação a outros processos que, aliados às vantagens oferecidas pelo alumínio representam um grande potencial de crescimento. Baseados neste fato, muitos estudos têm sido desenvolvidos em todo o mundo no campo acadêmico no que diz respeito a novos materiais e processos.

Essas novas tecnologias estão sendo desenvolvidas, principalmente, para as peças destinadas ao setor automotivo, devido às características cada vez mais exigentes que são exigidas. Muitas empresas na Europa, EUA e Japão já estão pesquisando e desenvolvendo novos processos baseados neste campo de conhecimento, sendo que algumas já produzem e comercializam esses novos produtos.

A inovação, não constitui somente em desenvolver pesquisas que, para o caso brasileiro é considerada uma tarefa bastante complicada. Inovar significa, também, importar tecnologia que já está desenvolvida. Esta Universidade possui um grupo de pesquisadores e convênios com outros grupos e universidades que vem se dedicando ao uso de novos processos para a fundição de alumínio. Assim, estabelecer contatos, visitas em outras universidades e empresas que já utilizam processos que não os mais comuns (fundição sob pressão e coquilha) para a troca de informações poderia ser um primeiro passo em busca dessa inovação.

6.1.6 Máquinas, Mecanização e Exigências na Montagem dos Produtos.

Conforme analisado anteriormente, as mudanças do tipo organizacionais são baseadas, sobretudo, na experiência de técnicas japonesas de organização da produção. Faz parte um conjunto de atitudes que envolvem novo tratamento à qualidade, redução de desperdícios, reorganização do fluxo produtivo dentre os mais importantes. Estas poderão trazer resultados melhores quando se tem uma mão-de-obra mais participativa e motivada, ou seja, após serem introduzidas mudanças do tipo comportamentais.

As características analisadas neste tópico procuraram, sobretudo, analisar quais as técnicas de produção enxuta, redução de desperdícios, que as empresas estão procurando introduzir em seus processos produtivos.

Num primeiro momento, foi possível constatar que as principais técnicas que estão sendo utilizadas são os programas de organização e limpeza, como os programas 5 S. Em seguida, os programas de Manutenção Produtiva Total (TPM) vêm ganhando espaço. Embora, a evolução deste estágio tenha variado de empresas para empresa, todas as empresas demonstraram, ainda, grande potencial de melhoria nesta área.

Passado esta etapa introdutória em busca da redução de desperdícios, nota-se que a organização do fluxo produtivo e o tempo de setup são dois grandes problemas enfrentados pelas empresas.

O Layout, para todos os casos analisados, é do tipo funcional. Sob o ponto de vista da produção Just in Time, o tipo mais adequado de layout seria o celular. As empresas estudadas

demonstraram ter conhecimento a respeito desse fato. Entretanto, pareceu que não há um esclarecimento muito claro na possibilidade de se introduzir esse tipo de layout para os casos de empresas de fundições. Neste caso sugere-se:

- Visitas a outras empresas no exterior para a verificação da viabilidade de introdução dessas novas técnicas de organização do fluxo produtivo;
- Estabelecimento de convênios com as Universidades poderia ajudar na verificação desta viabilidade e, em caso positivo, utilizar técnicas de simulação para reorganizar o fluxo produtivo;
- Sem dúvida nenhuma, o tempo de setup constitui num ponto bastante crítico quando se deseja produzir com alta diversificação e em baixos volumes. Neste caso, sugere-se o estabelecimento de um programa de redução de tempo de setup.

6.2 Conclusões

A indústria de fundição de alumínio brasileira ocupa uma posição destacada no cenário internacional. O nível do volume de produção de alumínio primário verificado nos últimos anos vem apresentando ligeiros níveis de crescimento, principalmente devido ao aumento da demanda por parte do setor automotivo, em relação ao grande número de vantagens que este oferece em detrimento a utilização de outros materiais.

Analisando-se o setor automotivo como um todo, a abertura da economia mundial, a partir da década de 90, trouxe conseqüências significativas para toda a cadeia a nível mundial. Este processo de reformulação deve ser visto como irreversível. Entretanto, o impacto nos diversos parques automotivos nacionais depende de suas características locais e dos instrumentos políticos e econômicos que cada um venha adotar.

Particularmente para o caso brasileiro, as medidas adotadas pelos acordos automotivos afetaram positivamente a atração de novos investimentos. Contudo, dada às características históricas da indústria nacional de autopeças, o elevado grau de exposição à concorrência

internacional, neste particular momento de reestruturação, e o reduzido grau de proteção efetiva à indústria de autopeças, trouxe consequências negativas para este segmento.

Como resultado, para o caso das autopeças, tema desta dissertação, o cenário foi e está sendo marcado por empresas em processo falimentar, aquisições e fusões, forte enxugamento do número de empresas e empregos, onde a tendência é desaparecimento das pequenas empresas de capital nacional e o aumento da participação das grandes e médias empresas de capital internacional.

Devido aos novos investimentos de montadoras no mercado nacional e a tendência do aumento do uso de alumínio para o setor automotivo, embora o quadro atual seja recessivo, as expectativas futuras de crescimento para as fundições de autopeças são bastante animadoras. Entretanto, apenas as empresas que se adequarem aos novos padrões de competitividade, no qual se inclui a gestão da qualidade, poderão colher esses benefícios.

Apesar das empresas analisadas estarem dentro de um seleto grupo das que reúnem condições suficientes para se manterem competitivas e, até mesmo, conquistarem novos clientes e expandirem seus ramos de atuação. Com relação ao programas de qualidade, embora já tenham passado o estágio inicial (cumprimento dos sistemas normativos), muito ainda há que ser realizado.

Este trabalho, portanto, procurou atender aos requisitos levantados na metodologia prática, viável e suficientemente flexível para estruturar sistemas de qualidade baseados no modelo de cada empresa. Dessa maneira, o uso do modelo proposto comprovou sua importância como recurso de orientação que poderá ser utilizado para essas e outras empresas.

6.3 Propostas para Futuros Trabalhos

Os estudos de caso apresentados neste trabalho foram, em sua essência do tipo exploratório, devido ao número de informações, disponíveis na literatura, ser muito reduzido, o que levou a adoção de um questionário bastante extenso e, portanto, também a uma limitação metodológica. Os resultados obtidos servem como base para o prosseguimento de outros trabalhos mais

direcionados para alguns pontos críticos observados para esse tipo particular de indústria e até mesmo, pode ser generalizado para outros casos.

Devido ao baixo numero de empresas nacionais com características mais competitivas, outras pesquisas poderiam ser realizadas, agora no âmbito internacional, sobretudo no que diz respeito a novos processos de fundição, área que apresentou uma grande lacuna a ser explorada.

A cadeia da indústria de fundição de alumínio passa pelas chamadas indústrias primárias (produtoras da matéria prima no estado bruto), as secundárias (recebem a matéria-prima no estado bruto e adicionam os elementos de liga, as transformadoras, tema dessa pesquisa (recebem a liga e transformam em um produto final) e as montadoras e/ou autopeças (clientes das industria transformadoras). Portanto, analisar os outros “elos” dessa cadeia poderiam constituir um tema de pesquisa.

Como forma de garantir o cumprimento das especificações, como exigência por parte dos clientes, inicialmente surgiu a ISO 9000, em seguida a QS 9000. Tomando-se como base este raciocínio, a tendência é que a próxima norma exigida leve em conta os chamados requisitos ambientais. Portanto, ficando também como sugestão.

Outro fator que demonstrou um grande potencial a ser explorado foi em relação aos conceitos e técnicas da produção enxuta. Entretanto, há que se ressaltar, que a introdução desses novos conceitos apenas fazem sentido quando se tem uma política de qualidade bem consolidada, podendo, dessa maneira, serem explorados oportunamente.

Quem é responsável pela Qualidade? Engenheiros? Gerência? Administradores? Esta foi uma questão que apareceu por diversas vezes no transcorrer desta dissertação, tanto no ambiente acadêmico quanto no ambiente empresarial. A ênfase dada neste estudo foi definida por um pesquisador na área de engenharia que, embora reconheça a importância da multidisciplinaridade, possui limitações em outras áreas. Um estudo mais aprofundado, reunindo pesquisadores de outras formações como na área da administração, recursos humanos, gestão da inovação, além das diversas áreas da engenharia, especialmente a da produção, poderia enriquecer ainda mais a contribuição para futuros trabalhos.

Referências Bibliográficas

Agostinho, L.O. *Sistemas Flexíveis de Manufatura*. Apostila de Curso, Faculdade de Engenharia Mecânica – Depto. de Engenharia de Fabricação. Universidade Estadual de Campinas, 1998.

ANFAVEA (Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores). *Anuário Estatístico: Indústria Automotiva Brasileira*. São Paulo, 1998.

Bedê, M.A. *De JK a FHC: A Reivenção dos Carros*. São Paulo, 1997. Cap 4.2: A Política Automotiva dos Anos 90, p 357-388.

Brocka, B. *Gerenciamento da Qualidade. Implementando TQM, passo a passo, através dos processos e ferramentas recomendadas por Juran, Deming, Crosby e outros mestres*. São Paulo: Markon Books, 1994.

Campos, V. F. *TQC - Controle da Qualidade Total (no Estilo Japonês)*. Belo Horizonte. Fundação Christiano Ottoni. Escola de Engenharia da UFMG. Rio de Janeiro: Bloch, 1992.

Carle, B & Blount, G. *The Suitability of Aluminium as an Alternative Material for Car Bodies*. School of Engineering – Coventry University – Elsevier Science UK, 1999.

Coriat, B. *Pensar pelo Avesso*. Rio de Janeiro, 1994

Cortes, S.M.V. *Método Qualitativo de Pesquisa*. Cadernos de Sociologia, V9 Porto Alegre, 1997

Crosby, P. B. *Qualidade é Investimento*. Rio de Janeiro: José Olympio: 1986.

Crosby, P.B. *Qualidade falando sério*. São Paulo: Makron Books. 1990

Cross, M. *Changing Job Structures*. Butterworth: Heineman, 1990

Cross, M. *Monitoring Multiskilling; The Way to Guarantee long-term Change*. Perssonel Management , pp 44-48, March 1991.

Deming, W. E. Dr. Deming O Americano que Ensinou a Qualidade Total aos Japoneses. Rio de Janeiro: Record, 1993.

Deming. W.E. *Qualidade: A Revolução da Administração*. Rio de Janeiro: Marques-Saraiva, 1990

Donati, R. F. R. *Estruturação de Sistemas da Qualidade com Utilização de Técnicas de Modelagem de Empresa Assistida por Computador*. Dissertação de Mestrado – Escola de Engenharia de São Carlos – USP, 1996

Ducker Research Company. Passenger Car and Light Truck Aluminum Content Report Highlights. Michigan, 1998. Documento obtido no site [http:// www.aluminum.org](http://www.aluminum.org)

EAA (European Aluminum Association) *Per-Capita Consupcion (in Kg) per country*. Annual Report European Aluminum Association, Brussels, Belgium, 1997 – Documento obtido no site <http://www.eaa.org>,

Feigenbaum, A. V. *Controle da Qualidade Total*. São Paulo: Makron Books.1994.

Fleury, A ; Humphrey, J . *Recursos Humanos e a Difusão e Adaptação de Novos Métodos para a Qualidade no Brasil*. Textos para discussão nº 326, IPEA Dezembro 1993

Foti, R. *Inspire Quality and Teamwork with an Employee Incentive Plan*. Modern Casting, September 1998.

Garvin, D. A. *Gerenciando a Qualidade A Visão estratégica e Competitiva*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.

Godoy, A. S. *Pesquisa Qualitativa – Tipos Fundamentais*. Revista de Administração de Empresas. V 35 n. 9. Mai/Jun 1995.

Hackman, J.R & Oldman, G.R. *Work Redesign*. Reading (MA): Adisson-Wesley, 1980

Herzberg, F. *Work and Nature of Man*. Cleveland: Ohio, 1966

Imai, M. *Kaizen: A Estratégia para o Sucesso Competitivo*. Instituto IMAN: São Paulo, 1988.

Ishikawa, K. *TQC, Total Quality Control: Estratégia e Administração da Qualidade*. São Paulo: IMC Internacional Sistemas Educativos, 1986.

Ishikawa, K. *What is Total Quality Control? The Japanese Way*. New York: Prentice Hall, 1985.

Jambor, A & Beyer, M. *New cars – New Materials*. Materials & Design v 18 n 4/6 1997.

Juran, J. M. *Controle da qualidade Handbook*. vol. VI. São Paulo: Makron Books, 1991.

Juran, J.M. *Quality Planning and Analysis: From Product Development Through Usage*. New York: McGraw-Hill, 1980 apud Zilbovicius, M. *Modelos de Produção e Produção de Modelos*. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – Depto. de Produção, 1997. Tese (Doutorado).

Lazzarini, B. *Estudos de Caso: Aplicabilidade e Limitações para fins de Pesquisa*. Economia e Empresa, pp 17-26, São Paulo, 1994.

Lee, N. , Cason, J. *Automobile Commodity Chains in NICs: A Comparison of South Korea, Mexico and Brazil*. Praeger, Westport, 1994.

Lima, I *Análise das Consequências da Utilização das Filosofias e Técnicas Japonesas de Gestão da Produção sobre o Rendimento das Empresas*. Porto Alegre: UFRG, 1989. Dissertação de Mestrado

Marinakís, A . E. *A Participação dos Trabalhadores nos Lucros e Resultados das mpresas no Brasil: Um Instrumento para Acelerar a Reestruturação Necessária*. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, V.37 nº 4, Out/Dez, 1997

Martins, R. A; Toledo, J.C. Proposta de Modelo para Elaboração de Programas de Gestão para a Qualidade Total. Revista de Administração de Empresa. São Paulo v 33, n 2. Abril/Junho 1998

Medida Provisória nº 1483-16, Brasília, Setembro de 1996

MICT . Ministério da Indústria Comércio e Turismo – *Panorama Setorial da Indústria Brasileira*. Brasília 1997.

Nuzzo, R. *Controle de Processo Torna mais Econômica Fundação sob Pressão*. Revista de Fundação e Serviços, Novembro 1996.

Oliveira, L. M. B; Moraes, W. F. *A Coleta de dados realizada por questionário enviado pelo correio: método eficaz?* Revista de Administração de Empresas. V34 n.4, Jul/Ago 1994.

Osburn, J; Maron, L; Musselwhite, E; Zenger, J. *Self-Directed Work Teams: The New American Challenge*. Homewood. Business One. New York: Irwin, 1990

Posthuma, A. C. *De JK a FHC: A Reivenção dos Carros*. São Paulo, 1997. Cap 4.3 : Autopeças na Encruzilhada: Modernização Desarticulada e Desnacionalização, p 389-413.

Rabelo, F. M; Bresciani, E. F; Oliveira, C.A B. *Treinamento e Gestão da Qualidade*. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, V.35 nº 3, Mai/Jun, 1995

Rabelo, F.M. *Qualidade e Recursos Humanos na Indústria Brasileira de Autopeças*. Instituto de Economia, Universidade de Campinas, 1994. 227 p. Tese (Doutorado).

Revista de F&S (Fundição e Serviços). *Guia das Fundições de Não-Ferrosos*. pp 36-48, São Paulo, Janeiro 1998.

Revista de Fundição e Matérias-primas. *Pesquisa ABIFA sobre Qualidade*. São Paulo, Nov/Dez 1996.

Robert, M. H. *Tixoconformação de Ligas de Alumínio*. VI Seminário de Tecnologia da Indústria do Alumínio. ABAL, 1998

Roese, M. *Pesquisa Qualitativa*. Cadernos de Sociologia V.9. Porto Alegre, 1997.

Rosandiski, E.N. *Reestruturação Organizacional: Uma Avaliação a Partir da Estrutura do Emprego do Setor Automotivo Paulista – 1989/1994*. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências. UNICAMP, 1996

Salerno M.S; Zilbovicius, M; Arbix, G; Dias, A V. C. *Mudanças e Persistências no Padrão de Relações entre Montadoras e Autopeças no Brasil*. Revista de Administração de Empresas, São Paulo v.33 nº3, p 16-28, Julho/Setembro 1998.

Shingo, S. *A Study of the Toyota Production System From a Industrial Enginnering Viewpoint*. Cambridge, 1989.

Shonk, J. *Team Based Organizations*. New york: Irwin, 1992.

SINDIPEÇAS (Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores) *Desempenho do Setor de Autopeças*. São Paulo, 1998.

Spada, A T. *Strengthen Your Workforce via Cross-Training*. Modern Casting, September 1998

Teetor, R. J. *Quality Control Systems for Small Foundries*. Modern Casting, May 1994.

Toledo, J.C. *Qualidade Industrial: Conceitos, Sistemas e Estratégias*. São Paulo: Atlas, 1987 apud Zilbovicius, M. *Modelos de Produção e Produção de Modelos*. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – Depto. de Produção, 1997. Tese (Doutorado).

Tolovi, J. *Por que os programas de qualidade falham?* Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v.34, n.6, p. 6-11, nov./dez. 1994.

Wolfensberger, K. *Automotive Market: From Semi-Fabricated Products to Components and Complete Systems*. European Aluminum Association, Brussels, Belgium, 1997 Documento obtido no site <http://www.eaa.org>.

Yin, R. *Case Study Research: Design and Methods*. Newburry Park, Sage publications, 1984.

Young, K. P. *Novos Mercados e Aplicações para os Fundidos sob Pressão*. Revista de Fundição e Serviços, Março 1998

Zarifian, P. Compéteces et Organization Qualifiante en Milieu Industriel la Competence: Mythe Construction ou Realité? Paris, 1994

Zilbovicius, M. *Modelos de Produção e Produção de Modelos*. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – Depto. de Engenharia de Produção, 1997. Tese (Doutorado).

Anexos

1. Mercado

1.1 Organograma (Solicitar Organograma)

1.2 Histórico (Solicitar Histórico)

1.3 Tamanho da Empresa:

	Mercado Nacional	Mercado Exterior
Nº de empregados		-
Faturamento (opcional)		-
Area construída		-
Ano de Fundação		-
Capacidade Instalada em toneladas/mês		-

1.4 Linhas de Produtos

1.4.1 Marque com um X as alternativas que descrevam melhor o sistema de produção da empresa

Alto volume	
Baixo volume	
Baixa diversificação	
Alta diversificação	
Produto pesado (até _____ Kg)	
Produto leve (a partir _____ Kg)	

1.4.2 Citar 6 dos principais produtos da empresa, seu peso, quantidade mensal produzida e principal cliente a que se destina (preencher a tabela abaixo)

	Produto	Qde. Mensal	Peso em Kg	Cliente
1				
2				
3				
4				
5				
6				

1.5 Distribuição das vendas e volume de produção

1.5.1 Qual a média de produção mensal ou anual em (ton) produzida durante os últimos anos

	1995	1996	1997	1998	1999 (previsão)
Média (ton)					

1.5.2 Caso a empresa não produza exclusivamente ao setor automotivo, qual setor teve maior aumento verificado nos últimos anos?

- ☐ setor automobilístico
- ☐ mecânica
- ☐ elétrica
- ☐ eletrodoméstico
- ☐ outros

1.5.3 Que porcentagem se destina ao mercado interno/externo?

_____ % mercado interno

_____ % mercado externo

2. QUALIDADE

2.1. A empresa é ou está sendo certificada por alguma norma de qualidade?

- ☐ ISO 9001/2
- ☐ ISO 14000
- ☐ QS 9000
- ☐ Pretende certificar na norma _____ em _____ anos.

2.2 Há quanto tempo a empresa se dedica a implantação de programas de Qualidade ?

- ☐ Menos de 1 ano
- ☐ 1-2 anos
- ☐ mais de 2 anos
- ☐ ____ anos

2.3 Quais os principais fatores que levaram a empresa a adotar programas de Qualidade? Avalie de 1 a 5 em ordem de importância

Fator	1	2	3	4	5
1. Aumento da concorrência (nacional e internacional), devido a globalização					
2. Maiores exigências de qualidade do produto					
3. Desenvolvimento de novas técnicas de gestão e tecnologias					
4. Diminuição do ciclo de vida dos produtos					
5. Necessidade de diferenciação contra concorrência					
6. Exigência dos clientes					
7. Necessidade de incrementar flexibilidade					
8. Necessidade de reduzir custos operacionais					
9. Conquistar novos clientes, principalmente da indústria automobilística					
10. Melhor utilização de recursos					
11. Fatores ambientais / Legislação					
12. Outros (especificar)					

2.4 Citar quais os principais programas foram implantados ?

2.5 Quais as principais dificuldades encontradas na implantação e manutenção de programas de qualidade na empresa?

Avalie de 1 a 5 de acordo com o grau de dificuldade encontrado

Fator	1	2	3	4	5
1. Carência de mão-de-obra especializada na área					
2. Falha em seguir as práticas e procedimentos estabelecidos					
3. Falha em comunicar mudanças de desenho, especificações					
4. Qualidade de fornecimento					
5. Dificuldade em acompanhar os programas de qualidade dos clientes					
6. Carência de dados, medidas, informações sobre qualidade					
7. Especificações contratuais não-realistas					
8. Carência de equipamentos adequados					
9. Cultura da organização					
10. Tecnologia					
11. Alto custo de implantação e manutenção dos programas					
12. Pouco envolvimento das outras áreas					
13. Outros (especificar)					

2.6 Avaliação sistemática destes programas

2.6.1 Existe um procedimento formal para auditorias internas?

- ☐ Sim
- ☐ Não

2.6.2 Quais auditorias são realizadas? (solicitar o questionário)

- ☐ Processo
- ☐ Produto
- ☐ Sistema
- ☐ Outras (especificar)

2.6.3 A empresa possui um sistema de indicadores?

2.6.4 Em caso positivo, quais os indicadores utilizados?

2.7 Planejamento estratégico e Programas Governamentais

2.7.1 A empresa possui uma visão clara de quais as estratégias adotar nos próximos anos para se manter competitiva? Assinale de 1 a 5 em ordem de importância o quadro abaixo

Fator		1	2	3	4	5
1	Incremento da Qualidade de seus produto					
2	Aumento da Produtividade					
3	Investimentos em novos mercados					
4	Custo de matéria-prima					
5	Disponibilidade de capital					
6	Redução da mão-de-obra					
7	Adequação às normas de qualidade					
8	Introdução de operações que agregam valor ao produto					
9	Outros (descrever)					

2.7.2 Que políticas e/ou programas de governos ajudariam a melhorar a Gestão de Qualidade em sua empresa? (Assinale com um X de acordo com a tabela abaixo)

Políticas/Programas	Curto prazo	Longo prazo
1. Maior investimento em educação básica		
2. Maior investimento em educação técnica		
3. Melhoramentos em infra-estrutura		
4. Incentivos fiscais ao investimento		
5. Incentivos fiscais ao desenvolvimento de novas tecnologias e/ou produtos		
6. Incentivos fiscais à formação de pessoal pela empresa		
7. Flexibilidade no mercado de trabalho		
8. Promoção de patrocínio científico/profissional		
9. Incentivo ao relacionamento Universidade/Empresa		
10. Outros (especificar)		

3. HOMENS

3.1 – Perfil da mão-de-obra

3.1.1 Qual o nível escolar dos empregados?

Nível de Escolaridade	Quantidade ou %
Básica	
Nível Médio	
Nível Superior	
Pós-graduação (especialização, mestrado, doutorado)	

3.1.2 Número de anos trabalhando na empresa: (Declaração da RAIS)

Nº de anos	Quantidade ou %
0-1 ano	
1-2 anos	
2-5 anos	
5-9 anos	
10-14 anos	
15-19 anos	
20 ou mais anos	

3.1.3 A empresa fornece alguma estabilidade de emprego?

- ☐ Sim
- ☐ Não

3.1.4 Quais os principais requisitos que a empresa vem adotando para o recrutamento

3.2 Treinamento

3.2.1 Como são identificadas as necessidades de treinamento?

- ☐ Imposição de clientes/legislação
- ☐ Auditorias de treinamento
- ☐ Requisições da gerência
- ☐ Requisições dos funcionários
- ☐ Avaliação de desempenho
- ☐ Somente no recrutamento
- ☐ Não são identificadas

3.2.2 Os gastos com treinamento são previstos no planejamento do orçamento da empresa?

☐ Sim

☐ Não

3.2.3 Quantas horas per capita/ano de treinamento são previstas pela empresa?

3.2.4 Quais os principais treinamentos realizados nos últimos 12 meses na empresa?

	Treinamento/Curso	Público alvo	Duração
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

3.2.6 Como esses treinamentos são avaliados ?

- ☐ Testes
- ☐ Avaliação formal imediatamente após o treinamento
- ☐ Avaliação formal após alguns meses do treinamento
- ☐ Pesquisa informal gerência/supervisão
- ☐ Pesquisa informal com os treinados
- ☐ Melhoria dos indicadores de qualidade
- ☐ Outros (especificar)
- ☐ Não há avaliação

4 MOTIVAÇÃO

4.1 Com relação a educação, treinamento e envolvimento dos funcionários, assinale a tabela abaixo:

- ☐ Estabelecimento do plano de carreira que permite aos operários terem uma idéia clara desde o 1º dia de trabalho
- ☐ Participação anual nos lucros e resultados
- ☐ Incentivo a continuação dos estudos para funcionários que desejam voltar a estudar
- ☐ Sistema de recompensas baseadas no desempenho
- ☐ Outros (especificar)
- ☐ nenhum

4.2 Com relação a organização do trabalho, assinale as alternativas que já foram ou estão sendo utilizadas pela empresa

	SIM	NAO
TPM		
Kaizen		
CCQ's		
Equipes de solução de problemas		
outros		

4.3 Com relação a existência e abrangência de programas de trabalhadores capazes de atuarem em mais de um posto de trabalho, assinale as alternativas abaixo:

- ☐ Programa envolve todos os funcionários produtivos
- ☐ Mais da metade dos funcionários produtivos
- ☐ De 10 a 50% dos funcionários envolvidos
- ☐ Pelo menos 10 % dos funcionários produtivos
- ☐ Não existe programa de treinamento para polivalência

4.4 Como é medido o grau de motivação dos funcionários? (caso haja questionário, solicítá-lo)

- ☐ Questionário
- ☐ Pesquisas com os funcionários para avaliar os chefes
- ☐ Pesquisas realizadas pelos gerentes para avaliar os empregados
- ☐ Índice de rotatividade de mão-de-obra
- ☐ Absenteísmo
- ☐ Outros
- ☐ Não são feitas pesquisas

4.5 Existe um programa implantado p/ sugestões de melhoria por parte dos funcionários?

- ☐ Não
- ☐ Sim

5. MATERIAIS

5.1 Descrição do Processo produtivo

5.1.2 Como são projetados e executados os moldes?

- ☐ A empresa desenha, projeta e executa os moldes
- ☐ Recebe o desenho do cliente, projeta e executa os moldes
- ☐ Apenas executa os moldes
- ☐ Terceiriza todas as etapas anteriores, apenas recebe o molde pronto para ser utilizado

5.1.2 Solicitar fluxograma de processo. No fluxograma de processo, identificar quais os controles feitos em cada etapa e como são feitos os registros.

5.2 Materiais e Processos

5.2.1 Assinale com um X as alternativas que melhor descrevem as atividades desenvolvidas pela empresa ?

EMPRESA		
Metais com que trabalha	Alumínio	
	Zinco	
	Cobre	
	Magnésio	
	Outros	
Tipo de Forno	Indução	
	Oleo	
	Resistência	
	Gás	
Sistema de Macharia	Shell	
	Cold box	
	Hot box	
	No bake	
	CO2	
	Oleo	
	Outros	
	Manual	
	Mecanizado	
	automatizado	
Sistema de Moldagem	Shell	
	Coquilha	
	Fundição de precisão	
	Fundição sob pressão	
	Baixa pressão	
	Areia verde	
	Areia resina	
	Outros	
	Manual	
	Mecanizado	
automatizado		
Laboratório	Químico via úmido	
	Espectrográfico	
	Metalográfico	
	Ensaio não-destrutivos	
	Ensaio mecânicos	
	Dimensional	

5.2.2 Quais os principais fornecedores de matéria-prima e sua localização?

5.2.3 A empresa está desenvolvendo ou tem conhecimento sobre a utilização de novos processos/materiais?

5.3 Estratégias de Verticalização/Desverticalização

5.3.1 Assinale as alternativas abaixo em que são realizadas dentro da empresa. Quais os motivos que levaram a empresa a realizar internamente ou externamente essas atividades?

- ☐ Modelação
- ☐ Ferramentaria
- ☐ Jateamento
- ☐ Soldagem
- ☐ Tratamento térmico
- ☐ Usinagem
- ☐ Pintura
- ☐ Outros (especificar)

5.3.2 Qual o tempo médio entre a entrega de um desenho pelo cliente até a entrega da amostra inicial aprovada? (meses)

5.4 Relação com Fornecedores Clientes

5.4.1 Com relação ao relacionamento com os fornecedores, assinale uma das alternativas abaixo:

- ☐ A empresa não define nem comunica seus requisitos de qualidade aos seus fornecedores
- ☐ A empresa define seus requisitos de qualidade, comunica aos seus fornecedores, mas não se certifica de que eles sejam atendidas, via auditorias ou inspeção de recebimento, por exemplo, nem emprega indicadores-chave para avaliar a qualidade de seus fornecedores
- ☐ A empresa define e comunica seus requisitos de qualidade ao fornecedor, certifica-se que eles serão atendidos, emprega indicadores, mas não usa regularmente canais de comunicação visando aprimorar sua atividade de compra e desenvolver o fornecedor

- ☐ A empresa define e comunica seus requisitos da qualidade ao fornecedor, certifica-se que eles serão atendidos, emprega indicadores e mantém parceria com o fornecedor para desenvolvê-lo e aprimorar as atividades de compra

5.4.2 Quais os principais indicadores de qualidade de fornecimento que a empresa utiliza para qualificar seus fornecedores? (solicitar questionário de auditoria para fornecedores)

5.4.3 O departamento de compras tem um programa de treinamento relativo à qualidade e/ou possui pessoal específico para esse fim?

- ☐ Sim
- ☐ Não

6.DINHEIRO

6.1 Durante os últimos cinco anos, houve investimento em máquinas e equipamentos?

- ☐ Não
- ☐ Sim (especificar)

	Máquinas e equipamentos	Quantidade	Valor do investimento
1			
2			
3			
4			
5			

6.2 Existe um sistema para apuração e acompanhamento dos custos de qualidade/não qualidade?

- ☐ Não
- ☐ Sim

6.3 Quais são os índices utilizados p/ análise (custos de refugo, recuperação de peças, etc)?

6.4 Se não possui:

- | | |
|--|--------------------------------------|
| ☐ Planeja Implantar | ☐ Curto prazo |
| ☐ Está analisando | ☐ Médio prazo |
| ☐ Não planeja implantar | ☐ Longo prazo |

7 EXIGÊNCIAS NA MONTAGEM DOS PRODUTOS E MÁQUINAS E MECANIZAÇÃO

7.1 Com base nas visitas às instalações fabris, observar as características das empresas com relação à:

- Organização e Limpeza dos processos produtivos;
- Programa 5S ou similar;
- Automação;
- Número e tipo de máquinas (obsolescência/atualidade do processo produtivo);
- Disposição do layout;
- Tamanho do lote;
- Tempo de setup;
- Instrumentos para controle da qualidade;
- Limpeza e organização dos processos produtivos;

7.2 Manutenção

7.2.1 Qual o tipo de manutenção é feita pela empresa?

Tipo de Manutenção	Sim	Não
Corretiva		
Preventiva		
Preditiva		
TPM		

7.2.2 Existe um programa de avaliação de vida útil desses moldes?

Vida útil _____ mil injeções/ciclos

7.2.3 Assinale na tabela abaixo, os tipos de fornos, a quantidade, a idade e a periodicidade em que é realizada a manutenção

	Tipo de forno	Qde.	idade				manutenção
			0-5	6-10	11-20	Acima de 20	
1							
2							
3							
4							

7.2.4 Assinale na tabela abaixo, os tipos de máquinas utilizadas para a produção (Injetoras, coquilhadeiras), a quantidade, a idade e a periodicidade em que é realizada a manutenção

	Máquinas Injetoras	Qde.	idade				manutenção
			0-5	6-10	11-20	Acima de 20	
1							
2							
3							
4							

7.2.5 A empresa terceiriza a manutenção?

- ☐ Parcialmente
- ☐ Sim
- ☐ Não

8. MÉTODOS MODERNOS DE INFORMAÇÃO

8.1 O Programa de Qualidade têm objetivos claros, conhecidos por todos?

- ☐ Sim
- ☐ Não

8.2 Há um comitê de divulgação responsável a relatar os progressos do Programa de Qualidade, bem como divulgar visualmente os planos, instruções e resultados obtidos ?

- ☐ Sim
- ☐ Não

8.3 Que informações são transmitidas aos funcionários da produção?

- ☐ Evolução de vendas
- ☐ Rentabilidade da empresa
- ☐ Evolução dos índices de produtividade
- ☐ Evolução dos índices de qualidade
- ☐ Desempenho individual ou de equipes
- ☐ Metas
- ☐ Outros (especificar)
- ☐ Nenhuma das informações acima são transmitidas

8.4 A empresa utiliza sistemas integrados de informação “on line “com os clientes/fornecedores

- ☐ Sim
- ☐ Não

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE