

**Universidade de São Paulo
Escola de Engenharia de São Carlos
Departamento de Engenharia de Produção**

**Dos autores clássicos à realidade brasileira:
Análise do sistema de qualidade de uma empresa
de grande porte.**

Ivete S. Faesarella
Orientador: José Benedito Sacomano



Dissertação apresentada na
Escola de Engenharia de São
Carlos da Universidade de São
Paulo, como parte dos
requisitos para obtenção do
título de Mestre em Engenharia
de Produção.

São Carlos

Julho de 1996



Class.	TESE-EGEE
Curr.	2018
Tombo	095/96

Eng. Produção

at 074 3900

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento
da Informação do Serviço de Biblioteca - EESC-USP

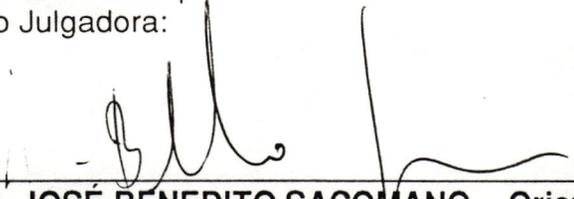
F149d Faesarella, Ivete S.
Dos autores clássicos à realidade brasileira :
análise do sistema de qualidade de uma empresa
de grande porte / Ivete S. Faesarella. São
Carlos, 1996.

Dissertação (Mestrado) -- Escola de Engenharia
de São Carlos-Universidade de São Paulo, 1996.
Orientador: Prof. Dr. José Benedito Sacomano.

1. Sistema de qualidade. 2. Empresas de grande
porte. I. Título

FOLHA DE APROVAÇÃO

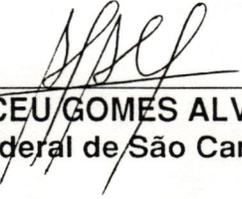
Dissertação defendida e aprovada em 31-5-1996
pela Comissão Julgadora:



Prof. Doutor JOSÉ BENEDITO SACOMANO - Orientador
(Escola de Engenharia de São Carlos-Universidade de São Paulo)



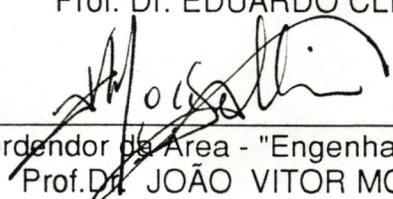
Prof. Doutor LUIZ CÉSAR RIBEIRO CARPINETTI
(Escola de Engenharia de São Carlos-Universidade de São Paulo)



Prof. Doutor ALCEU GOMES ALVES FILHO
(Universidade Federal de São Carlos - UFSCar)



Presidente da Comissão de Pós-Graduação
Prof. Dr. EDUARDO CLETO PIRES



Coordenador da Área - "Engenharia de Produção"
Prof. Dr. JOÃO VITOR MOCCELLIN

Agradecimentos

Ao professor Dr. José Benedito Sacomano, pela orientação e incentivo.

A Freios Varga pela possibilidade de realização do trabalho.

Ao CNPQ pelo suporte financeiro.

Ao Sr. Ricardo e D. Lourdes, pela atenção e carinho.

Dedicatória

Aos meus pais José Luís, Lélia, Maria Inês e Plínio, pela oportunidade de chegar até aqui e ao Ricardo pelo incentivo, carinho e dedicação.

Índice

	Página
Lista de Figuras	vii
Resumo	xi
Abstract	xii
Capítulo 1. Introdução	1
Capítulo 2. Qualidade: Aspectos conceituais e dimensões	5
2.1. O que é qualidade.	5
2.2. A qualidade e as novas formas de organização da produção.	7
2.3. Evolução da qualidade.	12
2.4. Os programas de qualidade.	16
W. Edwards Deming	16
Kaoru Ishikawa	20
Joseph M. Juran	22
Armand V. Feigenbaum	26
Vicente Falconi Campos	29
Genichi Taguchi	33
2.5. Gestão da Qualidade.	36
2.5.1. A visão estratégica da qualidade.	40
2.5.2. Projeto do produto.	41
2.5.3. Projeto da Fábrica.	46
2.5.4. Contratação de colaboradores.	51
2.5.5. Aquisição de matéria prima e desenvolvimento de fornecedores.	53
2.5.6 Logística de distribuição.	57
2.5.7.1. Marketing, pré venda, assistência técnica e pós venda.	66
2.5.7.2. Marketing interno e motivação.	68
2.5.8. Educação e treinamento	69

Capítulo 3. Ferramentas da qualidade	73
3.1. Ferramentas Estatísticas	73
1. Folha de verificação	73
2. Diagrama de Pareto	74
3. Diagrama de causa e efeito	77
4. Diagrama de dispersão	78
5. CEP (Controle Estatístico do Processo)	80
5.1. Carta de controle	80
5.2. Capacidade do processo	85
6. FMEA	89
7. Estratificação	94
8. Gráfico de Setor	96
3.2. Ferramentas Organizacionais	97
1. SETFI - Ferramenta de priorização	97
2. QFD - Desdobramento da função qualidade	99
3. 5S	102
4. PDCA	107
5. Gestão participativa	112
6. Folha de verificação	112
7. Engenharia simultânea	113
8. Análise de valor	114
9. <i>Kanban</i>	117
10. Avaliação de fornecedores	120
11. ISO 9000	120
3.3. Outras	125
1. <i>Benchmarking</i>	125
2. <i>Brainstorming</i>	127
3. Padronização	128
4. Fluxograma	131
Capítulo 4. Caracterização da empresa	134
4.1. Perfil da empresa	134

4.2. Histórico da empresa	137
4.3. O compromisso Varga com a qualidade	139
4.4. O processo de mudança	140
4.5. As fases do processo	149
4.6. O sistema gerencial	151
4.7. O sistema da qualidade	157
4.8. Gestão tecnológica	158
4.9. Os valores	159
4.10. O futuro	160
4.11. O reconhecimento	
Capítulo 5. Descrição comparativa do projeto Varga	161
5.1. Planejamento estratégico	161
5.2. Projeto do produto	162
5.3. Projeto da fábrica	164
5.4. Contratação de colaboradores	164
5.5. Compras e desenvolvimento de fornecedores	165
5.6. Logística de distribuição	165
5.7. Marketing	167
5.8. Educação e treinamento	169
5.9. Ferramentas	171
Capítulo 6. Conclusões	180
Capítulo 7. Bibliografia	191

Lista de Figuras

Figura	Página
1. Metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa	3
2. Mudanças no ambiente externo levando à novas formas de organização	9
3. Custos encobertos. Fonte: CAMPOS (1992)	10
4. Evolução das práticas da qualidade. Fonte: PICCHI (1993)	14
5. Evolução dos conceitos da qualidade.	16
6. PDCA. Fonte: BICHENO (1994)	17
7. Tipos de variações dos processos. Fonte: BICHENO (1994)	18
8. Cliente e fornecedor internos, segundo Juran. Fonte: BICHENO (1994)	23
9. Interligação de clientes e fornecedores internos. Fonte: BICHENO (1994)	23
10. Trilogia de Juran. Fonte: JURAN (1989)	24
11. Sequência de atividades do planejamento, segundo Juran.	25
12. Alça de feedback. Fonte: JURAN (1989)	25
13. Atividades integradas do controle de qualidade. Fonte: BROCKA & BROCKA (1994)	29
14. Integração dos conceitos de qualidade. Fonte: CAMPOS (1992)	30
15. Conceito de gerenciamento. Fonte: CAMPOS (1992)	31
16. Gerenciamento pelas diretrizes. Fonte: CAMPOS (1992)	32
17. Visão tradicional do controle de qualidade. Fonte: BICHENO (1994)	34
18. Visão de Taguchi. Fonte: BICHENO (1994)	34
19. Evolução dos procedimentos de controle da qualidade. Fonte: BICHENO (1994)	35
20. Visão sistêmica da empresa.	39
21. Processo de recrutamento e seleção.	52
22. Fluxograma de desenvolvimento de fornecedor. Fonte: CAMPOS (1992)	55
23. Sistema industrial.	58
24. PDCA do treinamento. Fonte: CAMPOS (1992)	71
25. Formulário de verificação. Fonte: BRASSARD (1985)	74

26. Gráfico de número de acidentes x local afetado.	76
27. Gráfico do número de acidentes x causa dos acidentes nos olhos.	76
28. Diagrama de causa e efeito. Fonte: CAMPOS (1992)	78
29. Diagrama de causa e efeito de acidentes nas escadas. Fonte: BRASSARD (1985)	78
30. Gráfico da média de horas extras por semana x média de erros na semana. Fonte: BRASSARD (1985)	79
31. Fatores utilizados para o calculo de X e R. Fonte: BRASSARD (1985)	82
32. Carta de controle. Fonte: BICHENO (1994)	83
33. Carta de controle. Fonte: BICHENO (1994)	83
34. Carta de controle. Fonte: BICHENO (1994)	84
35. Carta de controle. Fonte: BICHENO (1994)	84
36. Carta de controle. Fonte: BICHENO (1994)	85
37. Carta de controle. Fonte: BICHENO (1994)	85
38. Classificação dos processos. Fonte: CAMPOS (1992)	87
39. Capacidade do processo. Fonte: BRASSARD (1985)	88
40. Gráfico da capacidade do processo. Fonte: BRASSARD (1985)	89
41. Índice de capacidade do processo. Fonte: Freios Varga.	92
42. Índices relacionados ao tipo de falha. Fonte: Freios Varga	93
43. Índices de detecção. Fonte: Freios Varga	93
44. Gráfico do número de acidentes por mês.	94
45. Gráfico do número de acidentes por local afetado.	95
46. Gráfico do número de acidentes por departamento por mês.	96
47. Gráfico de setor.	97
48. Quadro de notas utilizado como auxílio no SETFI. Fonte: SILVA (1994)	98
49. Quadro de notas do SETFI. Fonte: SILVA (1994)	99
50. Matrizes de correlação.	100
51. Desdobramento da função qualidade. Fonte: CAMPOS (1992)	101
52. Classificação dos dados e objetos. Fonte: SILVA (1994)	103
53. PDCA. Fonte: CAMPOS (1992)	108
54. Fluxograma das atividades do PDCA. Fonte: CAMPOS (1992)	111
55. Folha de planejamento.	113

56. Proposta da engenharia simultânea. Fonte: WERNER (1994)	114
57. Etapas do desenvolvimento da análise de valor.	117
58. Kanbans de movimentação e produção. Fonte: MOURA (1989)	119
59. Esquema simplificado do fluxo dos kanbans. Fonte: CORRÊA (1992)	119
60. Fluxograma do processo de <i>benchmarking</i> .	127
61. Controle de qualidade com PDCA. Fonte: CAMPOS (1991)	130
62. Fluxograma. Fonte: BRASSARD (1985)	132
63. Representação dos processos da empresa e das possíveis ferramentas utilizadas por eles.	133
64. Quadro demonstrativo das instalações e recursos da Freios Varga.	136
65. Mudança estrutural. Fonte: Freios Varga	140
66. Gráfico das horas de educação por funcionário por ano. Fonte: Freios Varga	146
67. Fluxograma do plano de carreira para operadores.	147
68. Evolução dos projetos implementados na Freios Varga.	148
69. Sistema gerencial da Freios Varga.	150
70. Fluxograma das atividades da fase de pré produção. Fonte: Freios Varga.	152
71. Fluxograma das atividades da fase de produção. Fonte: Freios Varga.	153
72. Fluxograma das atividades da fase de pós produção. Fonte: Freios Varga.	154
73. Organograma da Freios Varga.	155
74. Esquema do fluxo de informações da produção.	156
75. Árvore da satisfação dos clientes. Fonte: Freios Varga.	158
76. Fluxo de atividades do desenvolvimento de novos produtos.	163
77. Representação dos canais de distribuição da Freios Varga.	168
78. Fluxograma do programa de desenvolvimento de operadores.	170
79. Ferramentas utilizadas no programa de qualidade da Freios Varga.	172
80. Esquema representativo do sistema de indicadores da qualidade.	178
81. Gerenciamento dos processos através de melhoria e manutenção dos processos. Fonte: CAMPOS (1992).	182
82. Direcionamento dos esforços conduzindo a resultados positivos. Fonte: SENGE (1990).	183

83. Antigo esquema do processo produtivo.	184
84. Organização vista como um conjunto de processos interrelacionados.	184

Resumo

O presente trabalho é uma análise do sistema de qualidade de uma empresa do setor de auto peças, considerada uma das melhores do Brasil.

A empresa mantém-se competitiva pela exploração da dimensão qualidade e através de mudanças organizacionais, respeitando a cultura local e investindo na educação de seus colaboradores.

A análise foi feita com base na abordagem de alguns autores clássicos sobre qualidade que desenvolveram idéias e práticas utilizadas em muitos programas de qualidade.

Um outro aspecto abordado pelo texto, e de grande importância para a qualidade, é a visão sistêmica da empresa como um macroprocesso composto de vários processos que devem estar interrelacionados. Cada um deles contribui para que o produto final conquiste a preferência dos clientes, garantindo assim a sobrevivência da empresa.

São apresentadas conclusões e sugestões que abrem expectativas para estudos e observações nos sistemas de qualidade das organizações.

Abstract

This work is a study about quality system of an automotive parts plant, considerate one of the best in Brazil.

The company keeps its competitiveness by exploration of the quality and through organization changes, respecting the local culture and making investments on employees' education.

The analysis was based on some classic authors of the quality area that have developed ideas and techniques are using in quality programs.

Another aspect reported by the work, and very important to quality systems, is the systemic view about company, as such a "macroprocess" made of several process which must be connected. Each one contribute to the final product earn the customer preference, keeping the company alive.

Conclusions and suggestions are presented open up expectancies for research and observations in the quality systems of company.

Capítulo 1

Introdução

A Qualidade insere-se no quadro das mudanças organizacionais hoje em curso, que incluem um movimento de grandes transformações estratégicas, culturais, estruturais e sócio-econômicas.

No atual cenário de globalização ela é um fator de sobrevivência para as organizações.

A Qualidade já foi definida de várias maneiras no tempo e hoje a visão que se prega é a de que “qualidade é a capacidade de encantar o cliente”, de tal sorte que as ações da empresa sejam um reflexo de sua opinião. Para garantir que essas ações conduzam todos em direção à estratégia definida, é importante a visão sistêmica da organização para que todos os processos possam ser analisados tendo em vista sua influência no todo. Conforme SENGE (1992) é a arte de “ver a floresta e as árvores”.

A qualidade é conseguida através de um trabalho contínuo que envolve uma mudança de comportamento e, deste modo, os programas de qualidade devem ser estruturados tendo como base a cultura local, para que sejam mais facilmente incorporados pelos colaboradores.

Tão importante quanto os programas, as ferramentas da qualidade auxiliam na consolidação dos conceitos desenvolvidos e na resolução dos problemas existentes.

O presente trabalho é o resultado de uma pesquisa de caráter exploratório, que analisa, com base em uma teoria pesquisada, aspectos ligados à Qualidade de uma empresa do setor de autopeças.

O objetivo do trabalho é analisar as práticas e conceitos utilizados pela empresa para manter-se competitiva em um ambiente instável, com base na abordagem teórica dos clássicos e nas tendências mundiais.

A escolha da Freios Varga para o desenvolvimento do trabalho, deve-se ao fato de ser uma empresa considerada uma das “ilhas de excelência” no Brasil, sendo líder de mercado no setor de autopeças, por ser um modelo que vem sendo estudado por outros pesquisadores e mostrar-se aberta a pesquisas dessa natureza.

A metodologia adotada no trabalho utiliza a pesquisa exploratória para descrever as situações e descobrir relações entre os elementos componentes da mesma. De acordo com CERVO & BERVIAN (1983) esta é a melhor opção quando existem poucas informações sobre o assunto a ser desenvolvido e o ambiente onde o problema está inserido apresenta grande dinamismo. No Brasil esta metodologia é bastante apropriada, pois, segundo SACOMANO (1990), não existe um diagnóstico atualizado sobre o estado da indústria brasileira. Além disso, a partir da década de 70, a instabilidade sócio-política e econômica, a abertura de mercado e a globalização da economia colocaram as organizações brasileiras num ambiente turbulento.

A escolha desta metodologia segue a tendência dos trabalhos realizados na área de Engenharia de Produção da EESC/USP - SACOMANO (1983), RESENDE (1989), SACOMANO (1990) e MARTINS (1993).

O levantamento da problemática foi feito através de entrevistas não diretivas, em que as visitas anteriores serviam de base para o estabelecimento do roteiro da próxima. Segundo THOLLENT (1981), esta é uma das melhores maneiras de se obter informações qualitativas da realidade, dando liberdade ao entrevistado para que ele coloque seus problemas, possibilitando a descoberta de novas faces das hipóteses.

Para a realização da pesquisa na empresa, inicialmente criou-se um aparato teórico, através de uma extensa pesquisa bibliográfica, o qual possibilitou um melhor entendimento da realidade na qual se insere o assunto, servindo de guia para desenvolvimento da pesquisa, (figura 1).



Figura 1. Metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa.

A bibliografia utilizada baseia-se em alguns autores clássicos de qualidade como DEMING (1990), JURAN (1989), FEIGENBAUM (1983), ISHIKAWA (1983) e CAMPOS (1992) e em alguns trabalhos que consideram as tendências atuais como FLEURY (1995), SENGE (1990) e CAMP (1994).

Em seguida foi feita uma pesquisa sobre a empresa e seguiram-se visitas nas quais conduziram-se entrevistas com pessoas ligadas às divisões de qualidade e produtividade, recursos humanos, logística, marketing, gerência da unidade de freio a disco, com um analista de CEP, um auditor da produção e um responsável pelo módulo de qualidade e produtividade, todos da unidade de freio a disco. Além disso, uma visita à unidade de freio a disco possibilitou o acompanhamento e observação do seu funcionamento, de suas características, dos aspectos relacionados ao desenvolvimento dos processos e do programa de qualidade implantado na empresa.

As visitas, entrevistas e o material conseguido durante o estudo de caso forneceram informações para a estruturação e montagem do texto referente à caracterização da empresa.

Seguindo a metodologia exposta acima, o trabalho está estruturado em 3 blocos. No primeiro discute-se o conceito de qualidade, sua evolução no tempo e as

abordagens segundo os autores clássicos (capítulo 2). Apresenta-se uma visão da empresa como uma coleção de processos interligados em que a qualidade deve estar presente em cada um e algumas ferramentas possíveis de serem utilizadas para concretizar os programas de qualidade (capítulo 3).

No segundo bloco apresenta-se um histórico da empresa, a descrição de seu Sistema de Qualidade e aspectos relacionados ao seu funcionamento (capítulo 4). Uma descrição comparativa é feita, analisando-se o projeto Varga no capítulo 5.

O terceiro bloco contém as conclusões do trabalho.

Feitas as comparações chegou-se à conclusão de que qualidade é muito mais que o atendimento aos requisitos de projeto, ela é uma questão de sobrevivência para as empresas que devem procurar formas de conhecer e surpreender seus clientes.

Pôde-se verificar a importância da capacidade de inovação e adaptação da empresa às novas situações geradas pelas mudanças, para manter-se competitiva. Também foi possível verificar a importância assumida pela educação neste contexto de mudanças rápidas, no sentido de preparar as pessoas para enfrentarem as novas condições de trabalho mais facilmente.

A extensão do texto, considerado longo, deve-se à complexidade e abrangência do assunto, à necessidade de descrição das ferramentas possíveis de serem utilizadas durante a implementação da filosofia da qualidade e aos aspectos relacionados à gestão da qualidade. Um outro fator que deve ser considerado é o esforço para colocar, através de publicações da Escola de Engenharia de São Carlos, material didático de fácil acesso para uso dos alunos.

Capítulo 2

Qualidade: Aspectos Conceituais e Dimensões

2.1. O que é qualidade

A palavra qualidade tem sido muito usada nos últimos anos em todos os setores da sociedade, mas poucos entendem seu real significado e a praticam adequadamente. É preciso compreender a extensão do conceito de qualidade, para-se poder chegar com sucesso aos seus efeitos em todos os processos da empresa.

Segundo CAMPOS (1992) “Qualidade é atender às necessidades do cliente de forma confiável e segura, a um preço justo e no tempo certo”. Assim sendo, Qualidade está ligada à preferência do consumidor e às dimensões que afetam a satisfação das suas necessidades como: conformidade, custo, entrega, moral e segurança.

Dentro desta visão, um produto de qualidade tem seu projeto e fabricação perfeitos, um custo baixo, entrega no prazo certo, assistência técnica garantida, dá segurança ao usuário e proporciona a satisfação do funcionário com as condições de trabalho que a empresa lhe oferece.

Para CROSBY (1984) ela está na conformidade aos requisitos e especificações; portanto, seu objetivo principal é chegar ao zero defeito, através da prevenção de não conformidades, sendo a medida da qualidade o preço da não conformidade.

DEMING (1990) valoriza o controle estatístico do processo (CEP), utilizado para redução da variabilidade, buscando desta forma maior previsibilidade dos resultados.

FEIGENBAUM (1983) conceitua qualidade como a composição total das características de Marketing, engenharia e manutenção de um produto ou serviço, que, em uso, atenderá às expectativas do cliente, expressando assim uma visão da qualidade como um elemento estratégico do planejamento nos negócios.

Para JURAN (1989) qualidade é o nível de satisfação alcançado por um produto no atendimento aos objetivos do usuário, durante sua utilização, chamada de adequação ao uso. Sua ênfase é na integração das atividades da empresa, no treinamento, trabalho em equipe e participação de todos.

Como foi exposto acima cada autor tem uma conceituação para qualidade, enfocando um aspecto diferente. Assim, torna-se difícil conceituar claramente qualidade.

GARVIN (1984), enfatiza a diversidade de definições sobre qualidade, identificando cinco enfoques possíveis:

a) Abordagem transcendental: É sinônimo de excelência inata, envolvendo bom gosto e sensibilidade, não podendo ser definida precisamente e sendo reconhecida somente pela experiência.

b) Abordagem baseada no produto: É o nível de atributos relevantes incorporados num produto, sendo passível de definição e medida.

c) Abordagem baseada na fabricação: Fixa-se no esforço de fabricação para garantir conformidade com especificações pré-estabelecidas.

d) Abordagem centrada no usuário: A qualidade de um produto está condicionada ao grau de atendimento às necessidades do consumidor.

e) Abordagem centrada no valor: Segundo esta abordagem, um produto tem qualidade se oferece desempenho a um preço aceitável ou conformidade a um custo proporcional. Isto é, analisa a maximização do valor de um produto através do aumento da satisfação do cliente ou da redução do preço de venda.

GARVIN (1984) define também dimensões para a qualidade:

Desempenho: diz respeito às características operacionais do produto.

Características: são os adereços, características secundárias que suplementam o funcionamento do produto.

Confiabilidade: probabilidade de mal funcionamento ou de falhas do produto.

Conformidade: grau em que o projeto e as características operacionais de um produto estão de acordo com padrões pré-stabelecidos.

Durabilidade: medida da vida útil do produto, isto é, o uso proporcionado por ele até que deteriore-se fisicamente.

Atendimento: rapidez, cortesia e facilidade de reparo.

Estética: aparência de um produto, o que se sente com relação a ele, seu som, sabor ou cheiro.

Qualidade percebida: reputação do produto no mercado.

Nota-se que a partir de um determinado período, a qualidade passou a ser um insumo do produto, agregando-se a ele e devendo estar presente em todas as fases de produção desde o projeto do produto até a entrega e atendimento ao cliente. Daí o caráter dinâmico do conceito.

2.2 A Qualidade e as novas formas de organização da produção

Segundo CORIAT (1988), existe uma mudança nos modos de organização do trabalho e da produção, resultante da utilização de novas tecnologias de informação, novos conceitos e tendências mundiais. Houve uma mudança de paradigma, buscando a integração para aumentar a produtividade e flexibilidade e adaptar-se rapidamente às instabilidades e constantes mudanças dos mercados.

O surgimento dessa nova tendência é marcado por dois fenômenos: o esgotamento do modo de organização do trabalho, baseado no taylorismo, e a instabilidade dos mercados e das normas de consumo e concorrência, devido à crise econômica que impôs restrições de mercado.

O processo taylorista baseava-se em grandes massas de trabalhadores não qualificados, submetidos a ritmos muito intensos e a péssimas condições de trabalho.

Instabilidades sociais e um processo de surgimento de novas formas de organização do trabalho e da produção, buscando aumento de produtividade, provocaram a crise deste sistema.

Nos anos 70, os mercados passaram a ser globalmente regidos pela oferta. Ao objetivo de quantidade ao menor custo, juntou-se o objetivo da qualidade. Buscava-se uma maior capacidade de adaptar-se rapidamente a novos produtos, atendendo a demandas particulares cada vez mais exigentes. A demanda tornou-se diferenciada devido ao perfil mais complexo dos assalariados e assim novas formas de competição começaram a ser praticadas.

Segundo FLEURY (1995), no atual mercado, produzir certo e de maneira ótima não necessariamente resulta em vantagem competitiva. Antes da década de 70, como a demanda era maior que a oferta, o maior desafio era expandir a capacidade produtiva para atender a um mercado crescente, e, não produzir o que o mercado demandava no preço que estava disposto a pagar. A não ser que a empresa cometesse erros significativos, a simples operação das fábricas já era satisfatória.

Este quadro começa a reverter-se com a mudança nas regras de competição, resultantes de um mercado que hoje é comprador, ou seja, a oferta tornou-se maior que a demanda e com isso o cliente é quem determina as regras de um mercado em que competição é a palavra de ordem.

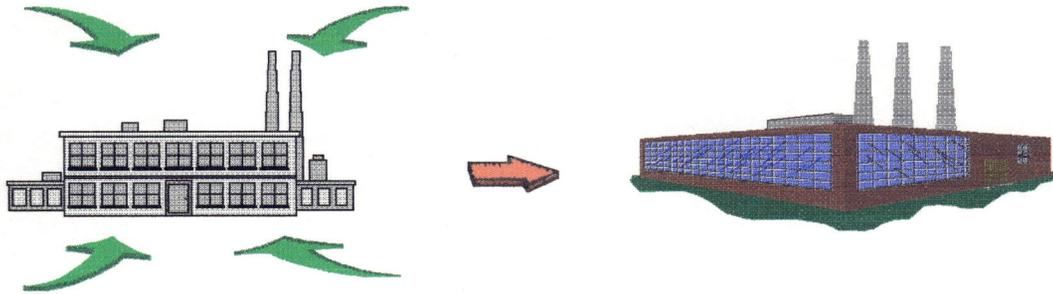


Figura 2. Mudanças no ambiente externo levando a novas formas de organização

Essa mudança de paradigma faz com que a cada dia mais empresas reestruturem-se, como ilustra a figura 2, procurando novas formas de garantir sua sobrevivência, que somente é conseguida pela conquista da preferência do consumidor pelos seus produtos.

Assim, o principal objetivo de uma empresa, para manter-se competitiva, deve ser satisfazer os seguintes agentes:

- a) os consumidores, que devem estar satisfeitos com os produtos e serviços;
- b) os funcionários, que devem ter oportunidades de crescerem como pessoas e como profissionais, recebendo salários justos e condições de trabalho favoráveis;
- c) os acionistas, que devem receber dividendos e
- d) a comunidade, que deve ser respeitada através do controle ambiental.

As mudanças descritas acima e a necessidade de garantir a preferência do cliente, levam à análise dos principais fatores que fazem com que as organizações adotem programas de qualidade. São eles:

A concorrência

Está havendo um aumento da competição no mercado nacional e internacional, principalmente com a crescente abertura do mercado, redução de barreiras alfandegárias e tendência de globalização da economia.

As empresas estrangeiras que entram no mercado brasileiro têm bons produtos, pois atuam em mercados exigentes como o dos Estados Unidos e Europa, fazendo

com que haja uma preocupação crescente com relação à qualidade dos produtos nacionais.

A concorrência com empresas que estão se desenvolvendo leva outras a tentarem entender o porquê desse sucesso. Muitas descobrem que existem novas formas de gerenciamento e são levadas a analisar os novos modelos para não perderem mais espaço.

Os subterrâneos da empresa

A maioria das empresas tem desperdícios que podem chegar a 15% do faturamento bruto anual¹. São processos mal planejados e administrados que produzem produtos e serviços de má qualidade.

Esses desperdícios reduzem a competitividade das empresas, pois são como um *iceberg* onde a maior parte dos custos está encoberta, conforme ilustra a figura 3. Os programas de qualidade propõem uma visão integrada da empresa com eliminação dos desperdícios e das atividades que não agregam valor ao produto ou serviço.

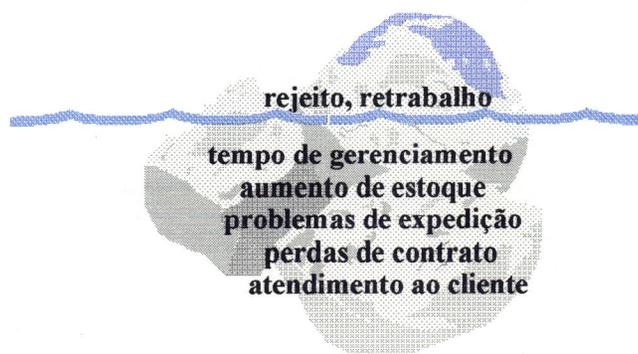


Figura 3. Custos encobertos. Fonte: Campos (1992).

Exigência do consumidor

Os clientes hoje sabem exatamente o que querem. A diversidade de produtos em oferta faz com que, em curto espaço de tempo, os cliente tornem-se mais exigentes quanto aos produtos que lhes são oferecidos em termos de sofisticação e atendimento às suas necessidades.

¹ Revista Veja, Problemas Brasileiros, n.271, 7 de novembro de 1990.

A exigência dos clientes é intensificada pelo Código de Defesa do Consumidor, fazendo com que as empresas, especialmente as que produzem bens de consumo final, passem a dar maior atenção aos clientes. Essas empresas encontram nos Programas de Qualidade Total a saída para garantir qualidade, prazo de entrega, assistência pós-venda e custo competitivo dos seus produtos e serviços.

Se o consumidor está satisfeito com a qualidade dos produtos e serviços oferecidos pela empresa, ele torna-se fiel a ela, enquanto suas necessidades forem satisfeitas. Mas se ele estiver insatisfeito com a qualidade, ele irá procurar outras opções no mercado e levará consigo outros consumidores.

Exigência contratual

Muitas empresas, que já têm implantada uma filosofia de qualidade, exigem que seus fornecedores também adotem um sistema de garantia da qualidade para atenderem às especificações do produto ou serviço, manterem regularidade na entrega e preços competitivos, enquadrando-se assim no sistema produtivo da empresa compradora.

Percepção do empresário

Empresários de visão, que não acreditam no pensamento de que “em time que está ganhando não se mexe”, buscam identificar as tendências mundiais e iniciam um processo de melhoria contínua. Estas empresas desenvolvem programas de educação que sustentam uma cultura de aprendizagem permanente, buscando sempre novas oportunidades de desenvolvimento e novos conhecimentos.

Mercados exteriores

Muitas empresas, especialmente as dos países pertencentes à União Européia, passaram a exigir o certificado ISO de seus fornecedores. Esta exigência abre caminho para programas mais amplos de qualidade que são implementados pelas empresas fornecedoras brasileiras como forma de manterem-se competitivas nos mercados exteriores.

Multinacionais

Empresas subsidiárias de multinacionais recebem orientação da matriz para implantarem Programas de Qualidade, tendo em vista a experiência adquirida em mercados mais exigentes onde atuam.

2.3. Evolução da Qualidade

A Qualidade apresenta-se de forma dinâmica, evoluindo no tempo de acordo com as características sociais, econômicas, políticas e ambientais da época. Sua evolução ocorreu de duas formas:

- evolução das práticas e
- evolução dos conceitos.

Evolução das Práticas

Até o início do século 20, durante a produção artesanal, a função qualidade era uma atividade de autocontrole, realizada pelos artesãos. Nesta fase o artesão desenvolvia todas as atividades - concepção, escolha de materiais, produção e comercialização, mantendo um contato direto com os clientes.

Na década de 20, com o aumento na produção, os produtos passaram a ser inspecionados sob o comando dos supervisores de produção. O departamento de inspeção separava os produtos bons dos defeituosos, resultantes do ritmo acelerado de produção, do método de trabalho inadequado, da ênfase na produtividade e não na qualidade e da distância entre produção e qualidade. Para restabelecer o equilíbrio são criados os departamentos de controle da qualidade, ficando os trabalhadores e a produção afastados dela e devendo somente obter produtividade. Isto fez com que um grande número de peças defeituosas fossem produzidas e sucateadas.

Por volta de 1940, durante a Segunda Guerra Mundial, com a necessidade de produzir grande quantidade de produtos militares, tornou-se impossível a inspeção de todos os componentes produzidos (inspeção 100%). Iniciou-se então o Controle Estatístico da Qualidade, cujas bases foram lançadas por Shewart, que utilizava técnicas de amostragem para inspeção e acompanhamento diário da produção.

Embora representasse um avanço em relação à prática anterior, ainda era uma estrutura separada da produção e com enfoque corretivo.

Já o controle do processo iniciou a preocupação com a detecção das causas dos defeitos e sua prevenção.

Este período é marcado pelo surgimento do Controle Estatístico de Processos, CEP, utilizando técnicas estatísticas para controle da produção principalmente nas indústrias de produção seriada.

A Garantia da Qualidade trouxe a preocupação com a Qualidade Global, enfatizando o gerenciamento das atividades que afetassem a qualidade dos produtos e serviços em todos os estágios, desde o fornecimento de matéria prima até o uso pelo cliente. A ênfase estava no treinamento, envolvimento dos fornecedores, desenvolvimento de novos produtos e aplicação de métodos estatísticos.

Na Gestão da Qualidade o enfoque é para o melhoramento contínuo, maior atenção aos aspectos gerenciais e motivacionais, participação de todos os funcionários, implementação de um programa de educação na empresa, satisfação e antecipação das necessidades do cliente.

Esta evolução das práticas pode ser acompanhada através da figura 4.

No Brasil esta fase intensificou-se com o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade (PBQP), que foi lançado pelo Governo Federal em novembro de 1990.

Ele se insere num contexto em que a competição está baseada na tecnologia e na adoção de novos métodos gerenciais que eliminam definitivamente as vantagens comparativas do passado que estavam associadas à matéria prima, energia e mão de obra baratas.

Deste modo, o objetivo do PBQP foi estabelecer um conjunto de ações indutoras da modernização industrial e tecnológica, através da qualidade e produtividade, com vistas a aumentar a competitividade de bens e serviços produzidos no país.

O PBQP estimulou muitas empresas a enquadrarem-se no novo contexto de qualidade e produtividade através da implementação das normas da série ISO 9000.

Estas normas são um conjunto de exigências mínimas necessárias que tratam de assuntos importantes, mas somente elas não são suficientes para enfrentar a concorrência mundial.

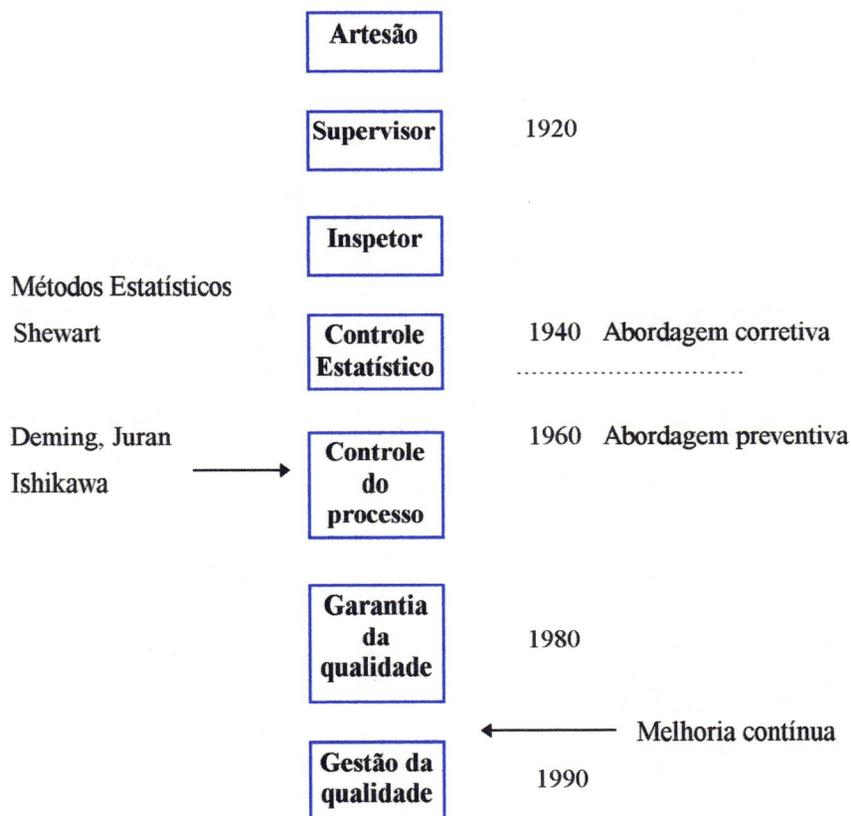


Figura 4. Evolução das práticas de qualidade. Fonte: PICCHI (1993).

Evolução dos Conceitos

Inicialmente, na fase artesanal, o conceito de qualidade envolvia conformidade com as especificações, criadas pelos artesãos, mas também tinha aspectos ligados à incorporação das necessidades e desejos dos clientes, pois os produtos eram confeccionados um a um de acordo com seus pedidos.

Com o aumento da demanda e modificações no processo produtivo, esta prática tornou-se insustentável e os sistemas seguintes passaram a adotar o conceito de Controle da Qualidade, buscando somente a conformidade com as especificações.

O comportamento destes sistemas era o de encontrar defeitos e aplicar ações corretivas, ou seja, um comportamento reativo (correção).

A Garantia da Qualidade, na década de 80, propunha uma visão mais ampla da qualidade, buscando, além da conformidade às especificações, a adequação às necessidades do usuário. O sistema tinha como objetivo prevenir a ocorrência de erros e defeitos, um comportamento pró-ativo (prevenção).

No ambiente competitivo atual, prega-se a superação das expectativas do cliente. É a Gestão da Qualidade que novamente utiliza o conceito de autocontrole, praticado inicialmente pelos artesãos.

Nos anos 90, há uma tendência das empresas concentrarem-se no seu negócio, deixando para terceiros atividades que não estão diretamente ligadas à sua essência. Empresas e seus fornecedores associam-se numa relação de ajuda mútua e de confiança.

A logística de distribuição é um diferencial das empresas e passa a ser uma ferramenta da Qualidade. Não basta mais produzir o melhor produto/serviço, é preciso atender ao cliente da melhor forma, utilizando as mais modernas técnicas e sincronizando a manufatura com as estratégias de Marketing. O conhecimento dos clientes, de suas necessidades, de seu estilo de vida são essenciais para o desenvolvimento de novos produtos e serviços que superarão suas expectativas. A educação e treinamento são componentes de fundamental importância para empresas que buscam vantagens competitivas. Nelas os funcionários são vistos como colaboradores, capazes de participar do processo de melhoria contínua da empresa.

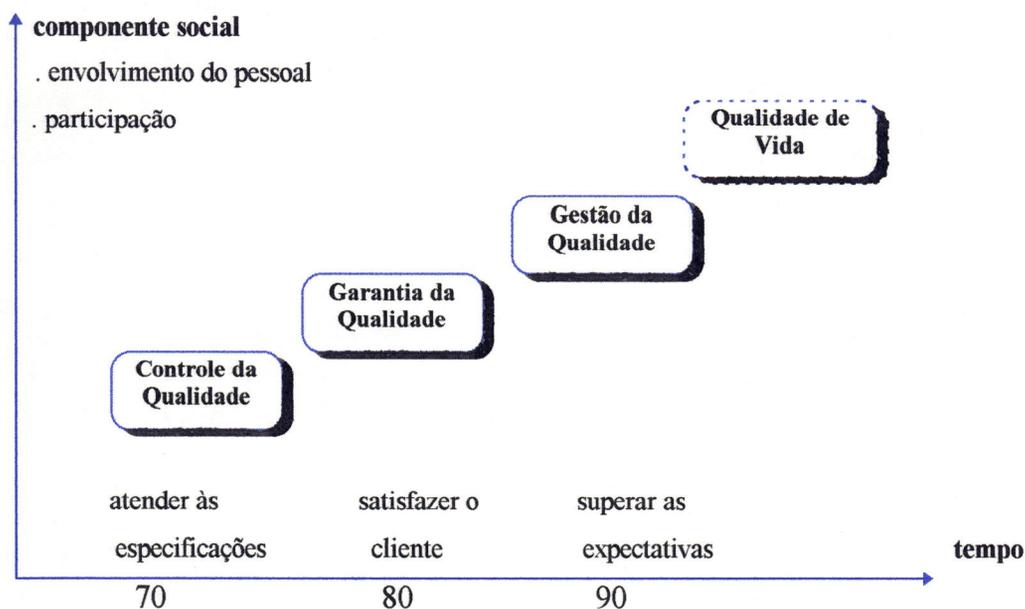


Figura 5. Evolução dos conceitos de qualidade

2.4. Os Programas de Qualidade

Principalmente a partir da década de 50, vários autores desenvolveram abordagens sobre qualidade. A seguir são apresentadas as filosofias da qualidade segundo 6 autores clássicos.

W. Edwards Deming

O enfoque de Deming para a qualidade é voltado principalmente para a estatística, focalizando os problemas de variabilidade e suas causas.

Qualidade é o grau previsível de uniformidade e dependência, baixo custo e de satisfação do mercado. É aquilo que o cliente necessita e quer.

Para ele a produtividade melhora quando a variabilidade diminui, mas a variação deve ser aceita como uma coisa inevitável. Esta variação pode ser resultante de causas comuns, inerentes ao processo, ou de causas assinaláveis, devido a diversas variáveis, conforme a figura 7.

O conhecimento da influência de todas as variáveis que afetam os resultados do sistema, a compreensão e a interrelação das partes é essencial para que o todo funcione harmoniosamente.

DEMING (1990) defende a participação do trabalhador no processo decisório e afirma que 94% dos problemas com qualidade é de responsabilidade da administração, sendo os operários prejudicados pelo sistema. Ele estimula a alta gerência a envolver-se nos programas de melhoria da qualidade.

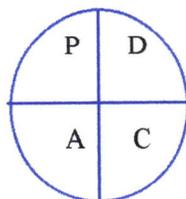
A base de seu programa é o CEP que deve ser aprendido e utilizado pelo pessoal técnico. Outra técnica bastante utilizada por Deming é o PDCA, representado na figura 6, que deve ser utilizado para o gerenciamento da implementação do programa. Sua idéia é melhorar e reduzir as diferenças entre as exigências dos clientes e a performance do processo.

O ciclo começa pelo planejamento **do que fazer**. Esta etapa melhora o projeto do produto e suas características, ou o processo que o produz. A análise de Pareto é usada para identificar os problemas prioritários.

A etapa **fazer** significa explorar os problemas, apontar possíveis causas, investigá-las e identificar as mais prováveis. A próxima etapa, **o checar**, envolve teste das hipóteses para análise da causa mais provável e de sua validade. A última etapa é **agir** e representa a implementação da idéia, se tiver sucesso, ou seu abandono no caso contrário. Sempre que um novo procedimento é adotado deve-se padronizá-lo e torná-lo parte da cultura da empresa.

**Implementar
e padronizar**

Funciona?



O que é necessário?

Testar em pequena escala

Figura 6. PDCA. Fonte: BICHENO (1994).

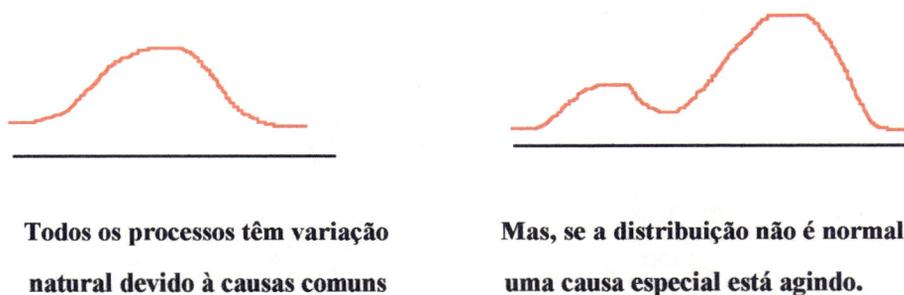


Figura 7. Tipos de variações dos processos. Fonte: BICHENO (1994).

Deming apresenta 14 princípios administrativos que visam proteger os investidores e empregados, mantendo a empresa em atividade.

Os 14 Princípios

1. Estabeleça constância de propósitos para a melhoria do produto e do serviço, objetivando tornar-se competitivo, manter-se em atividade e gerar empregos. Uma visão organizacional deve guiar a empresa e fornecer-lhe uma meta.
2. Adote a nova filosofia. A administração deve acordar para o desafio, conscientizar-se de suas responsabilidades e assumir a liderança na transformação. Não é possível conviver com altos níveis de atraso, erros e defeitos dos materiais.
3. Não dependa da inspeção para atingir a qualidade. Introduza ferramentas de qualidade, tais como: controle estatístico de processo, projetos de experimentos e o desdobramento da função qualidade. A inspeção somente mede um problema, não permitindo qualquer correção dele.
4. Abandone a prática de aprovar orçamentos com base somente no preço. Busque a minimização do custo total, desenvolva um único fornecedor para cada item, num relacionamento de lealdade e confiança de longo prazo.
5. Melhore constantemente e continuamente cada processo. Encontre os problemas trabalhando sobre os processos. Melhore a qualidade e a produtividade, em consequência os custos diminuirão. Não apague incêndios, previna-se dos defeitos e aperfeiçoe os processos.
6. Institua treinamento no local de trabalho. O treinamento se aplica a todos os níveis da organização.

7. Adote e institua a liderança. Liderança vem de conhecimento, perícia e habilidades interpessoais, e não do nível de autoridade. Os líderes removem as barreiras que impedem as pessoas de atingirem o ótimo.
8. Elimine o medo para que todos trabalhem de modo eficaz. O receio apaga a criatividade que é a máquina para a melhoria da qualidade. O receio aumenta com a insegurança das pessoas que dependem das regras de trabalho, autoridade, punição e de uma cultura corporativa baseada na competição interna. Ele pode ser eliminado identificando e superando as falhas na comunicação, na cultura e no treinamento.
9. Elimine as barreiras entre os departamentos. As pessoas envolvidas em pesquisa, projeto, vendas, produção devem trabalhar em equipe para poderem prever problemas de produção, utilização e desempenho do produto/serviço.
10. Elimine metas numéricas, slogans e exortações para os trabalhadores, pedindo nível zero de falhas sem dar condições e métodos para atingi-lo. Essas exortações geram inimizades entre os trabalhadores, pois na maioria das vezes a causa da baixa produtividade e má qualidade está no sistema.
11. Elimine o gerenciamento por números. Os administradores devem substituir os padrões de trabalho por liderança baseada no conhecimento das tarefas. As cotas numéricas não consideram as noções estatísticas que causam impacto nos trabalhadores. As variações naturais devem ser consideradas, nem todos os trabalhadores podem estar acima da média e nem todos podem estar abaixo.
12. Remova as barreiras que roubam das pessoas a satisfação no trabalho. Elimine o sistema anual de classificação e o gerenciamento por objetivos. Remova as barreiras que roubam do trabalhador as suas horas de satisfação no trabalho.
13. Adote um forte programa de educação, treinamento e auto melhoria. O treinamento fornece uma mudança imediata no comportamento. Os resultados da educação apresentam seus efeitos a longo prazo. A auto melhoria é uma tarefa de educação e autodesenvolvimento que requer cursos de gerenciamento do tempo, redução do estresse, permissão aos empregados para exercerem atividades físicas na hora do expediente, caso tenham um trabalho sedentário, participação em tarefas de desafios mentais ou em processos educacionais.

14. Crie uma estrutura para que todos na empresa realizem os 13 princípios anteriores. A alta gerência deve colocar todos para trabalharem acompanhando a transformação.

Obstáculos observados por Deming

Deming apresenta 8 obstáculos que comprometem o desenvolvimento das organizações:

- a) Negligência no planejamento e na transformação a longo prazo, buscando resultados imediatos.
- b) A idéia de que os problemas são resolvidos com automação.
- c) A falta de princípios básicos para implementar melhorias, usando uma mistura de abordagens.
- d) A confiança de que o departamento de qualidade cuida de todos os problemas de qualidade da empresa, negligenciando a visão de que a qualidade deve fazer parte do trabalho de todos.
- e) A crença de que os trabalhadores são responsáveis pelos problemas e que as melhorias do sistema e dos produtos dependem deles.
- f) A visão simplista de que a Qualidade é conseguida pela inspeção e pelo atendimento às especificações.
- g) A idéia de que os computadores podem dirigir a fábrica, esquecendo-se de que eles embora possam realizar cálculos complexos, não dispensam a necessidade de interpretação.
- h) Realização de teste inadequado. Os testes são mais baratos que as falhas na produção em massa.

Kaoru Ishikawa

O programa de qualidade de Ishikawa tem influência de Deming e Juran. Sua contribuição é o desenvolvimento da visão ampla da qualidade, a ênfase no seu lado humano, o desenvolvimento do diagrama de causa e efeito, o uso das 7 ferramentas e dos círculos de controle da qualidade.

Sua visão de qualidade destaca a importância da rápida percepção e satisfação das necessidades do mercado, adequação ao uso dos produtos e serviços e baixa variabilidade dos processos.

Vendo o processo como um conjunto de causas que devem ser controladas para se obter bons produtos e serviços, ele desenvolveu o diagrama de causa e efeito.

ISHIKAWA (1993) classificou as técnicas de controle estatístico em 3 grupos de complexidade crescente.

O primeiro grupo é formado pelas 7 ferramentas que requerem um conhecimento por todos da companhia e podem ser usadas na análise e resolução de 90% dos problemas de qualidade. São elas: Análise de Pareto, Diagrama Causa e Efeito, Histograma, Cartas de controle, Folha de Verificação, Gráfico de Dispersão e Fluxograma.

Os métodos estatísticos intermediários formam o segundo grupo e são para uso dos especialistas da qualidade e por alguns gerentes responsáveis por qualidade em sua seção. Estes métodos requerem algum conhecimento estatístico, mas podem ser aprendidos por alguns gerentes. Eles incluem: inspeção amostral, estimativas estatísticas e projeto de experimentos.

O último grupo é formado por métodos estatísticos avançados, para uso dos especialistas em qualidade e consultores. Eles incluem análise multivariável, técnicas de pesquisa operacional, entre outras.

ISHIKAWA (1993) acredita que qualidade total implica em participação de todos e no trabalho em grupos ao invés de individual. Isto o levou à criação dos círculos de controle da qualidade, que devem ser parte de um programa mais amplo de qualidade.

Segundo ele, Qualidade não é uma droga miraculosa, é um remédio natural que tem resultados a longo prazo. Ela começa no consumidor, com o entendimento de suas necessidades, tradução para especificações claras e considerando suas reclamações uma oportunidade vital para a melhoria da qualidade.

Seu Programa de Qualidade baseia-se em 6 pontos:

1. Definição, pela alta gerência, de uma política onde a qualidade está em primeiro lugar, conseguindo com isso a confiança do consumidor, o aumento das vendas e dos lucros a longo prazo.
2. Orientação voltada para o consumidor. A empresa deve produzir produtos e serviços que atendam às necessidades e exigências do cliente.
3. Eliminação das barreiras entre as divisões e departamentos. Deve-se definir claramente quem são os clientes de cada processo, para que possa haver uma comunicação eficiente entre eles, facilitando a identificação de problemas e a verificação de sua satisfação.
4. Descrição dos fatos através de dados e uso de Métodos Estatísticos. Os fatos devem ser expressos através de dados precisos que serão analisados através de métodos estatísticos.
5. Filosofia administrativa de respeito à condição humana. Padronização de processos e procedimentos e delegação de autoridade. A administração deve permitir o crescimento do potencial humano, dar autoridade às pessoas e permitir que todos participem do controle da qualidade através do CCQ.
6. Gerenciamento por função, quebrando a rigidez vertical da empresa e ajudando-a a trabalhar transversalmente, entrelaçando as divisões e funções.

Joseph M. Juran

Juran acredita que a qualidade está associada à satisfação e insatisfação com um determinado produto. A satisfação ocorre quando um produto tem performance ou características superiores. A insatisfação, quando há deficiências no produto ou serviço. Assim há duas dimensões no conceito de qualidade, uma externa que considera as necessidades dos consumidores e uma interna relacionada com a correta construção do produto.

Tendo em vista estas duas dimensões, JURAN (1989) propõe a definição de qualidade como “adequação ao uso”. Considerando que os consumidores internos e externos podem usar o produto de diferentes maneiras, para se conseguir qualidade, deve-se começar com o entendimento de quem será o usuário, como e onde o produto será usado.

Para Juran a empresa é um processo composto de vários estágios, como mostra a figura 8, cada um fazendo o papel de consumidor e fornecedor. Em cada um desses estágios há oportunidades de melhorias que são conseguidas projeto a projeto. Ou seja, através de uma sucessão de pequenos projetos de melhorias que podem ser sugeridos pelos gerentes, operadores e especialistas em qualidade.

Todo processo tem um cliente e um fornecedor

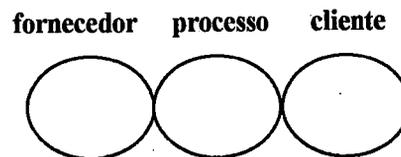


Figura 8. Cliente e fornecedor internos, segundo Juran. Fonte: BICHENO (1994).

Assim há clientes e fornecedores internos que ligados formam uma cadeia.



Figura 9. Interligação dos clientes e fornecedores internos. Fonte: BICHENO (1994).

Os projetos de melhoria são analisados utilizando o princípio de Pareto para identificar os poucos problemas vitais, os muitos triviais e assim direcionar corretamente os esforços.

Outra maneira de analisar os projetos de melhorias é através dos custos da má qualidade, pois o dinheiro é a principal linguagem do gerenciamento. Por isso Juran defende a idéia de que a média gerência deve estar apta a traduzir a linguagem das coisas para a linguagem do dinheiro e vice-versa. Assim é necessário um sistema de classificação de custos, dividindo-os em custos de falha interna e externa, custos de avaliação ou inspeção e custos de prevenção.

A melhoria projeto a projeto é semelhante ao ciclo PDCA de Deming e faz parte de sua Trilogia da Qualidade.

A trilogia de Juran é um processo de gerenciamento.

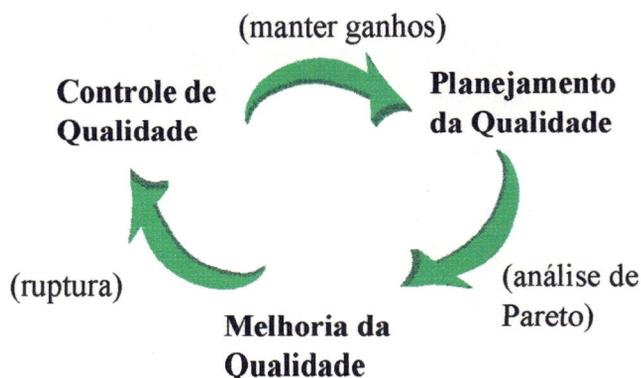


Figura 10. Trilogia da Qualidade. Fonte: JURAN (1989).

A trilogia da qualidade é composta de planejamento, controle e melhoria, como mostra a figura 10. O gerenciamento da qualidade envolve um processo de controle de um nível de performance de qualidade, planejamento de melhorias desse nível, através do uso de ferramentas e técnicas adequadas e saltos para um nível de desempenho melhor, que uma vez alcançado deve ser controlado.

Abaixo são vistas, com mais detalhes, as etapas do gerenciamento propostas por Juran.

Planejamento

O planejamento deve ser estruturado, com a participação de todos os que sofrerão o impacto dele e com planejadores treinados na utilização de métodos e ferramentas de planejamento da qualidade. Deve seguir a seqüência:

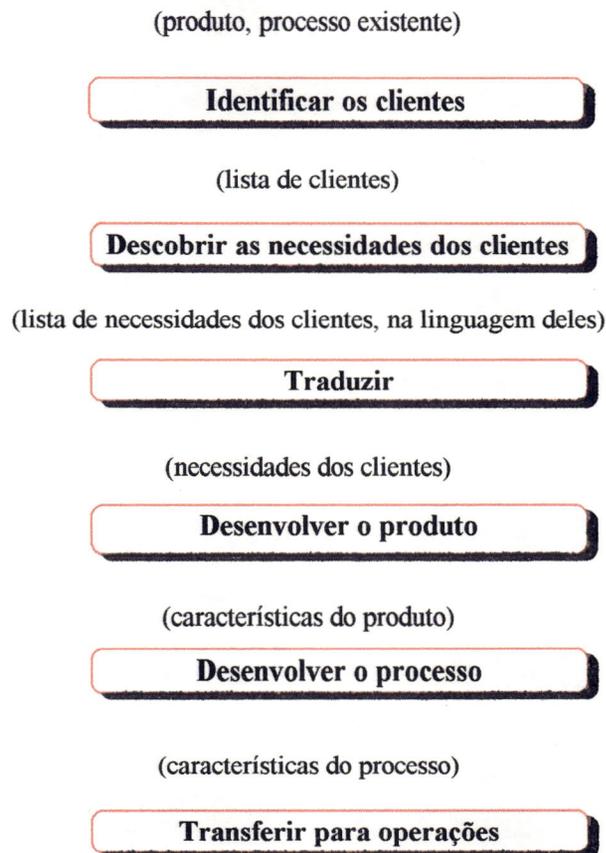


Figura 11. Seqüência de atividades do Planejamento segundo Juran

Controle

O controle é feito através do mecanismo conhecido como “Alça de *Feedback*” (realimentação), com os trabalhadores sendo controlados até atingirem um estado de autocontrole. Os trabalhadores devem ser treinados na coleta e análise de dados para que possam tomar decisões baseadas em informações precisas.

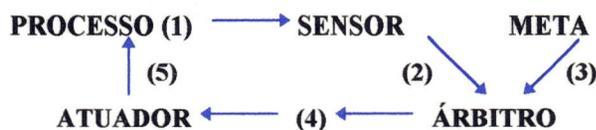


Figura 12. Alça de *feedback* usada para o controle. Fonte: Juran (1989).

O processo de controle, mostrado na figura 12, funciona da seguinte forma:

Um sensor avalia (1) o desempenho real do processo e (2) relata-o a um árbitro. O árbitro, que também recebe informações a respeito da meta planejada (3), compara o desenvolvimento real com a meta e se há necessidade de ação (4) comunica ao atuador. O atuador executa as ações (5) para ajustar se à meta.

Melhoria

É a maneira de elevar o desempenho da qualidade para níveis inéditos. Apresenta 4 etapas:

1. Estabelecimento da infra-estrutura para assegurar um melhoramento da qualidade anual.
2. Identificação dos projetos de melhoramento.
3. Estabelecimento de uma equipe de projeto, capaz de fazer com que o projeto seja bem sucedido.
4. Fornecimento de recursos, motivação e treinamento para as equipes a fim de diagnosticar as causas dos problemas, estimular a procura de soluções e estabelecer controles para manter os ganhos.

As melhorias devem ser feitas projeto a projeto. A ênfase é para o treinamento e trabalho em equipe e a gerência é incentivada a atuar de forma participativa, dando condições para que se desenvolvam projetos de controle e melhoria.

A implementação do Programa de Qualidade deve ser feita de cima para baixo, isto é, começar pela alta diretoria e chegar até os operários.

Mais recentemente, Juran tem falado sobre o “Grande Q” para enfatizar que qualidade não está somente concentrada na produção, ou mesmo dentro da organização, mas estende-se através das ligações entre as organizações, incluindo todos os serviços e operações.

Armand V. Feigenbaum

Para FEIGENBAUM (1983) Qualidade é um modo de vida corporativa, uma forma de administrar a empresa, através de uma abordagem sistêmica, com

envolvimento de todas as funções no processo de qualidade. Ele introduziu o termo Controle de Qualidade Total nos Estados Unidos nos anos 50.

A proposta de FEIGENBAUM (1983) destaca-se pela busca da integração das atividades da empresa, referindo-se ao ciclo industrial como uma seqüência de atividades necessárias para trazer os produtos do conceito para o mercado. Neste ciclo estão incluídos marketing, projeto, engenharia, compras, manufatura, inspeção, embalagem, expedição, instalação e serviços, estando a qualidade presente em todos estes estágios, conforme a figura 13.

O custo da qualidade está presente nestes estágios e pode ser minimizado através de uma visão total da qualidade, gerenciada em todos os estágios.

Devem existir especificações em todas as fases de produção para garantir que as exigências dos clientes sejam concretizadas.

O treinamento relacionado com a tarefa e a motivação devem ser um compromisso da organização.

Os programas de qualidade não devem ser deixados de lado quando a demanda aumenta ou quando algo novo chama a atenção da alta gerência.

Seu Programa de melhoria da Qualidade apresenta 18 passos:

1. Definição de Controle de Qualidade Total com um sistema que integra o desenvolvimento, a manutenção e a melhoria para a qualidade dos grupos da empresa, gerando níveis mais econômicos para satisfazer o cliente.
2. Representação do controle como uma ferramenta de gerenciamento composta de 4 passos:
 - a) Estabelecimento de padrões de qualidade,
 - b) Avaliação da conformidade a esses padrões,
 - c) Atuação quando os padrões são excedidos,
 - d) Planejamento para conseguir melhorias nos padrões.
3. Integração das atividades coordenando-as para a satisfação do cliente.
4. Aumento do lucro resultante da qualidade, pois ela traz melhorias para a satisfação do cliente, redução nas perdas operacionais e nos custos dos serviços e otimização dos recursos, reduzindo os custos totais.

5. Qualidade produz qualidade. Quando um fornecedor busca qualidade, outros trabalham para encontrar ou superar esse novo padrão.
6. Os recursos humanos produzem impacto na qualidade. As ações das pessoas produzem as maiores melhorias na qualidade.
7. O Controle de Qualidade Total se aplica a todos os produtos e serviços. Todos os departamentos e todas as pessoas devem fornecer produtos e serviços de qualidade aos seus clientes.
8. A qualidade é uma atenção total ao ciclo de vida do produto ou serviço. A qualidade está presente em todas as fases do processo de produção, iniciando com a especificação do cliente, projeto, fabricação, transporte, instalação do produto e assistência pós-venda.
9. Controle do processo envolve 4 tipos de processos: controle de projeto, controle de entrada da material, controle de produto e estudo de processos especiais.
10. Definição de um sistema de Controle de Qualidade Total. Este sistema controla de forma integrada e contínua as atividades chave da empresa tais como: elaboração, documentação e integração dos procedimentos técnicos e gerências, que conduzem as ações das pessoas, máquinas e informações de forma coordenada, de modo a garantir a satisfação do cliente e custos econômicos da qualidade.
11. Os benefícios resultantes dos programas de Qualidade Total geram melhorias na qualidade do projeto e do produto, reduzindo as perdas e os custos operacionais, elevando o moral dos empregados e reduzindo os gargalos na linha de produção.
12. Os custos da qualidade são um meio para medir e otimizar as atividades de Controle de Qualidade Total. Os custos operacionais da qualidade são divididos em 4 categorias: custo de prevenção, custo de avaliação, custo de falha interna e custo de falha externa.
13. O Controle de Qualidade deve ser um programa organizado. As responsabilidades de todos os membros da empresa com a qualidade devem ser definidas claramente.
14. Desenvolvimento de facilitadores da qualidade e não policiais da qualidade. O Controle de Qualidade deve comunicar os resultados conseguidos, fornecer novas técnicas, facilitar as atividades, atuando como um consultor interno e não como um policial da qualidade.

15. Comprometimento contínuo com a qualidade. O Programa de Qualidade não deve ser visto como uma melhora temporária na qualidade ou uma redução do custo de projeto. Ele é contínuo e de longo prazo.
16. Utilização de ferramentas estatísticas. As estatísticas são uma parte dos padrões de Controle de Qualidade Total, não são o padrão.
17. A automação não é uma panacéia, ela é complexa e pode tornar-se muito difícil de implantar, por isso deve-se analisar se as pessoas estão realizando as atividades da melhor forma, antes de se decidir pela automação.
18. Controle de Qualidade na fonte. A qualidade de um produto deve ser controlada pelo seu elaborador que deve ter a autoridade e a liberdade necessárias.

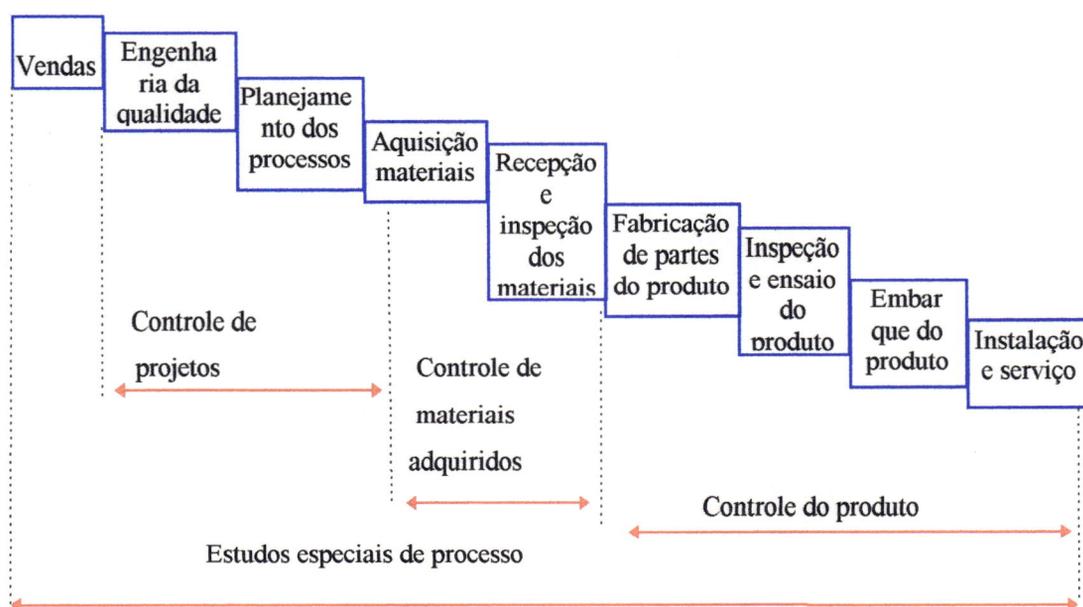


Figura 13. Atividades integradas do controle de qualidade. Fonte: BROKA & BROKA (1994).

Vicente Falconi Campos

Para Falconi, Qualidade Total são todas as dimensões que interferem na satisfação das necessidades das pessoas, ou seja, conformidade, custo, entrega, moral e segurança. Quando qualquer um desses resultados está fora de controle, deve-se buscar as causas e atuar sobre elas.

Assim, um produto ou serviço que tem um projeto perfeito, uma fabricação perfeita, dá segurança ao cliente, tem assistência perfeita, que é entregue no prazo certo e tem um baixo custo, tem a preferência do cliente e portanto tem qualidade.

A qualidade melhora a produtividade da empresa, tornando-a mais competitiva e garantindo sua sobrevivência, como ilustra a figura 14.

Assim, garantir a sobrevivência de uma empresa é cultivar uma equipe de pessoas que saiba montar e operar um sistema, que seja capaz de projetar um produto que conquiste a preferência do consumidor a um custo inferior ao do seu concorrente.

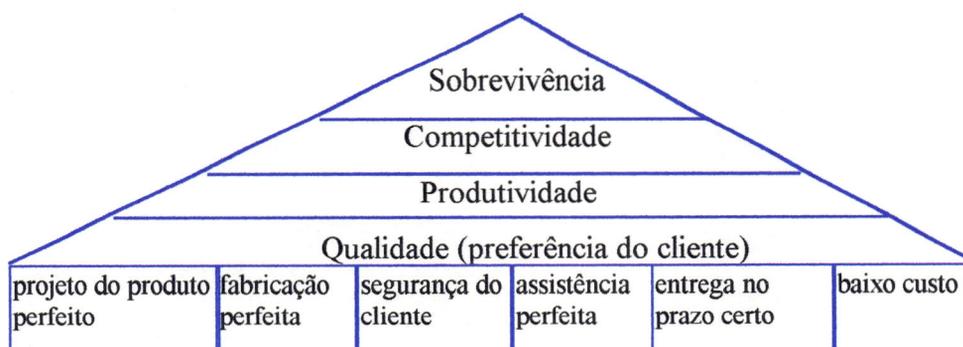


Figura 14. Interligação dos conceitos de qualidade. Fonte: CAMPOS (1992).

CAMPOS (1992) conceitua gerenciamento da qualidade como um processo composto de duas ações básicas: Controle da Rotina e Melhorias, conforme a figura 15.

A Rotina significa permanecer no rumo atual, obedecer às normas e aos padrões, atuando na causa dos problemas para prevenir reincidência. Embora ela traga previsibilidade à empresa, ela ameaça sua competitividade, pois pode fazer com que haja a preocupação de apenas manter as metas, esquecendo-se de acompanhar as mudanças e atualizar-se.

Melhorias significam mudanças, um movimento para níveis melhores de desempenho. Correspondem às ações de criação de novos produtos e processos, redução de custos, de acidentes de trabalho e do absenteísmo, aumentando a produtividade da empresa.

Gerenciamento

Rotina	Melhorias
<ul style="list-style-type: none"> • Obedecer aos padrões • Atuar na causa dos problemas para evitar a reincidência. 	<ul style="list-style-type: none"> • Feitas a partir da situação vigente e por etapas , como numa escada. • Objetivam níveis melhores de desempenho.
PREVISIBILIDADE	COMPETITIVIDADE

Figura 15. Conceito de gerenciamento. Fonte: CAMPOS (1992).

Este programa de gerenciamento da qualidade, chamado de Gerenciamento pelas Diretrizes, é um sistema administrativo que proporciona flexibilidade e baixo tempo de resposta às mudanças. Ele está representado na figura 18 e é feito através de:

a) Estabelecimento de uma visão estratégica, baseada na análise do sistema empresa-ambiente e na cultura da empresa, que será a base para o estabelecimento das diretrizes e responsável pela solução de problemas prioritários da alta administração

b) Gerenciamento da Rotina do Dia-a-Dia, que é a prática do controle da qualidade por todas as pessoas da empresa, tratando da manutenção e melhoria das operações do dia a dia

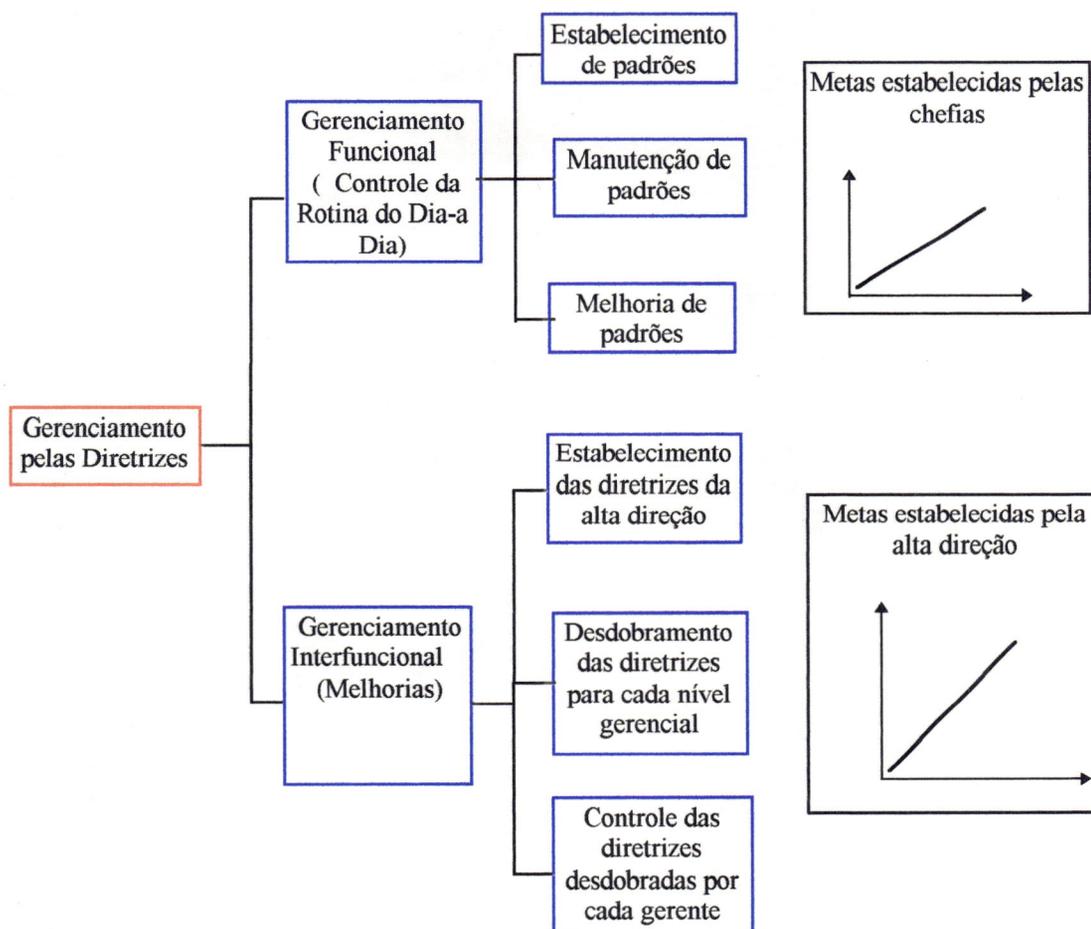


Figura 16 . Gerenciamento pelas diretrizes. Fonte: CAMPOS (1992).

A filosofia de qualidade de CAMPOS (1992) baseia-se em 11 princípios:

1. Orientação pelo cliente. Produzir e oferecer produtos e serviços que sejam requisitados pelo cliente.
2. Qualidade em primeiro lugar. Identificar a qualidade no mercado, definindo-a no planejamento, no projeto e na produção. O domínio da qualidade traz lucro contínuo e garante a sobrevivência da empresa.
3. Ação orientada por prioridades. Identificar o problema mais crítico e solucioná-lo pela mais alta prioridade.
4. Ação orientada por fatos e dados. Falar, raciocinar, decidir e agir com base em fatos e dados.

5. Controle de processos. Deve-se controlar o processo e não os resultados dele. Todos devem garantir o resultado de seu próprio trabalho.
6. Controle da dispersão. Observar a dispersão dos dados e isolar a causa principal dela. Identificar a forma, o valor médio e a variação da dispersão, analisando se ela é causada por causa geral ou única.
7. O próximo processo é seu cliente. O cliente interno ou externo é um rei com quem não se deve discutir mas satisfazer os desejos, desde que razoáveis. Procure conhecer esses desejos e não deixe passar produtos defeituosos.
8. Controle a montante. A satisfação do cliente é conseguida com realização de atividades a montante. As contribuições a jusante são pequenas.
9. Ação de bloqueio. Não permita que o mesmo erro ocorra novamente. Tome ação preventiva de bloqueio para que o mesmo problema não ocorra pela mesma causa.
10. Respeito pelo empregado. Os empregados devem ser respeitados como seres humanos independentes.
11. Comportamento da alta direção. Entender a definição da missão da empresa e a visão estratégica e executar as diretrizes e metas através de todas as chefias.

CAMPOS (1992) utiliza o ciclo PDCA no controle do processo através de atividades que visam PLANEJAR as metas e os métodos para atingi-las, MANTER os padrões atuando primeiro no resultado e na causa e MELHORAR os padrões para garantir a satisfação das pessoas.

Genichi Taguchi

Sua principal contribuição foi no sentido de mostrar como as especificações do produto influenciam sua qualidade e podem ser traduzidas em custos.

Taguchi critica a visão tradicional da qualidade, mostrada na figura 17, que determina limites fixos de valores para as especificações, dentro dos quais o produto está bom.

Para ele existe uma função chamada de função perda (pelo fato de que qualquer desvio representar uma perda para a sociedade) que se afasta do valor considerado ótimo, proporcionalmente ao quadrado do desvio deste valor. Assim, quando a

distância do valor ótimo dobra, a perda aumenta em quatro vezes, como ilustra a figura 18.

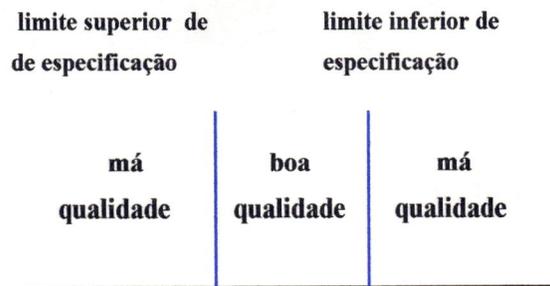


Figura 17. Visão tradicional. Fonte: BICHENO (1994)

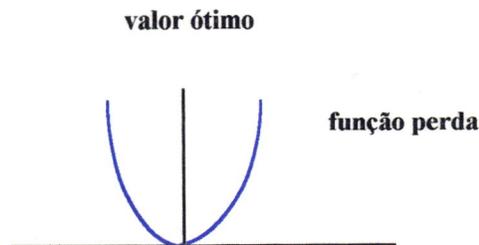


Figura 18. Visão de Taguchi. Fonte: BICHENO (1994)

Uma outra proposta de Taguchi é a de que devem existir limites de tolerância, ao invés de valores fixos para as especificações de projeto. Deste modo haverá limites fora dos quais o consumidor considerará o produto ou serviço inaceitável.

A idéia da função perda contribui para a melhoria da qualidade, pois, como os limites para as especificações não são valores fixos, o esforço de melhoria para alcançar o valor ótimo deve ser constante.

Sua filosofia defende a idéia de que se deve projetar um produto menos sensível à variação durante o processo de manufatura antes de se tentar controlar todas as variáveis que interferem no processo. Um exemplo proposto para ilustrar esta visão é a melhoria da qualidade de telhas de uma determinada empresa. Ao invés de controlar fatores como temperatura, pressão, erro humano, que interferem nas dimensões da telha, altera-se a composição dela de modo a torná-la mais resistente às variações nesses fatores.

Neste ponto as idéias de Taguchi sobre projeto de parâmetros e controle de experimentos são úteis.

Em análise estatística tradicional, freqüentemente é necessário coletar um grande número de amostras para identificar os parâmetros que interferem no processo, resultando em um grande volume de trabalho. Com o método Taguchi, identifica-se o conjunto de parâmetros do projeto que mais influencia a queda de performance do produto.

Segundo Taguchi, o projeto do produto é o principal determinante do custo final do produto e seu desenvolvimento é composto de três estágios.

1. Projeto do Sistema: Fase de desenvolvimento de um protótipo, envolvendo conhecimentos de engenharia, marketing e comércio.

2. Projeto de Parâmetros: Busca da performance desejável do produto através de mudanças nos parâmetros. É a fase de análise do custo mais eficiente que garanta uma performance dentro de limites considerados bons, mesmo com mudanças nas condições operacionais.

3. Projeto de Tolerâncias: Designação de tolerâncias com base em valores alvos estabelecidos, buscando o equilíbrio entre o custo de manufatura e a perda de desempenho do produto.

Os métodos de Taguchi representam uma evolução nos procedimentos de controle de qualidade. A figura 19 mostra os estágios do controle da qualidade que inicialmente era feito através da inspeção do produto. O controle do processo é considerado superior, sendo o projeto de parâmetros mais eficiente, pois não há a necessidade de estreito controle dos processos. O projeto robusto do produto é o melhor, pois garante a performance do produto mesmo com mudanças nas características operacionais.

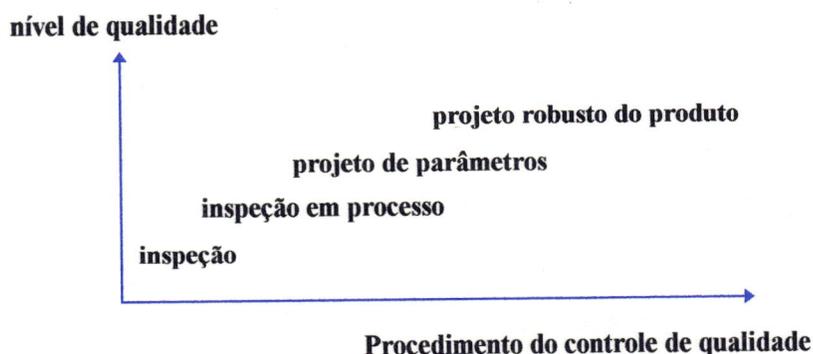


Figura 19. Evolução dos procedimentos do controle de qualidade: Fonte: BICHENO (1994)

2.5. Gestão da Qualidade

A velocidade das mudanças no mundo atual prepara cenários que podem ameaçar os hábitos, as necessidades, as expectativas das instituições caso elas não estejam preparadas para a adaptação ao novo ambiente. Para vencer a resistência natural às mudanças, tais instituições devem estar providas de ADAPTABILIDADE, para confrontar as novas condições, e INOVAÇÃO, para antecipar estas condições.

A competição é hoje um motivo de guerra entre empresas e nações e é responsável pelo redesenho geográfico das economias mundiais, deste modo o sucesso depende da antecipação das tendências do mercado e de respostas rápidas às necessidades dos clientes.

O fator de sucesso mais importante é a agilidade de incentivar e gerenciar mudanças. Assim “o mais rápido supera o maior”.

Nesse contexto, o Brasil, embora apresentando aspectos até contraditórios de país subdesenvolvido e desenvolvido, está entrando num ciclo de crescimento. Ele tem características de sociedade primitiva com o 74º lugar em educação (20,2% de analfabetos absolutos), com a pior distribuição de renda do mundo (os 10% mais ricos ficam com 52% da renda), com desperdícios crônicos chegando a 14,5% do PIB perdidos com matéria prima estragada, técnicas de armazenagem incorretas e uso inadequado de equipamentos, 40% da produção agrícola sendo desperdiçada na colheita, armazenamento, manuseio e transporte, 15% das exportações sendo perdidas por má qualidade. Por outro lado tem características de sociedade moderna sendo o 1º exportador de açúcar e soja, o 3º exportador de aço, o 8º exportador de carros, manufaturados e material bélico².

Esse país de características tão opostas, está sofrendo as influências das novas tendências mundiais que remodelam sua economia e sociedade. O sistema de franquias está crescendo, há um êxodo das empresas para o rico interior, os empresários estão se voltando para a valorização dos recursos humanos, o MERCOSUL já é uma realidade, levando indústrias brasileiras para países da América Latina, principalmente Argentina. A globalização traz empresas para o Brasil e leva os produtos brasileiros para novos mercados. As grandes empresas estão se

² Revista Veja, Problemas Brasileiros, n. 271, 7 de novembro de 1990.

fragmentando para sobreviverem e buscando novas formas de organização, há uma revolução nas telecomunicações, com combinações de computadores, telefones e TV.

O caminho para a excelência tem como características a direção para a total satisfação dos clientes, funcionários e comunidade, a necessidade de envolvimento de todos os funcionários de qualquer cargo e dos fornecedores, da integração das capacidades funcionais com as prioridades planejadas, dentro de uma abordagem integrada, com disponibilidade e uso de informações corretas.

Para adaptar-se a essas mudanças, a cada dia mais e mais empresas vêm na qualidade uma arma para garantir sua sobrevivência.

Mas não existe uma forma única para melhorar a qualidade das empresas e os Programas de melhoria da qualidade não devem ser vistos como pacotes prontos. Deve-se avaliar e definir as necessidades da empresa e encontrar um programa que controle cada processo, cada departamento e que conduza cada trabalhador à realização da qualidade.

Cada organização é única, com sua personalidade e cultura organizacional bem definidas. O processo de melhoria deve fazer parte do sistema operacional da empresa, sem imposição de mudanças drásticas no modo de pensar e agir das pessoas.

Deve-se identificar os fatores críticos de sucesso no mercado competitivo no qual a empresa atua, buscando as capacitações necessárias para atingir os resultados desejados, através da estratégia escolhida. Estas capacitações devem estar concentradas nas funções críticas da empresa. Não se trata de exclusão, mas de priorização. A identificação das áreas nas quais a empresa tem e pode ser forte, e daquelas em que não é possível atingir o mesmo nível de competência leva as empresas a buscarem alianças e terceirizar atividades. Conforme FLEURY (1995), este é um processo inevitável de focalização da empresa sobre seu negócio.

Neste contexto a abordagem proposta por MARINS (1994) enfoca o trabalho sobre os pontos fortes da empresa no sentido de alavancar o que ela tem de melhor. Estes pontos fortes, que são as estratégias competitivas da empresa, devem merecer atenção especial, mantendo-se desta forma um equilíbrio saudável na abordagem dos problemas.

Essa filosofia consiste em reconhecer que toda empresa tem sua especialidade, seu ponto forte, seus indicadores positivos que devem ser reforçados.

Para se chegar à excelência empresarial, trabalhando sobre os pontos fortes, deve-se:

1. **Diagnosticar os indicadores positivos da empresa**, do ponto de vista dos clientes, fornecedores, funcionários, concorrentes e da comunidade. Saber o que eles pensam da empresa, o que ela tem de bom.
2. **Apresentar seminários do diagnóstico**. Deve-se expor a todos os pontos fortes diagnosticados.
3. **Elaborar projetos**. Montar projetos específicos que irão reforçar os pontos fortes da empresa. Os projetos devem ser estruturados e planejados, descrevendo claramente os objetivos e metas, as estratégias e os recursos necessários para sua implementação.
4. **Apresentar os projetos**. Exposição dos projetos para que a empresa toda conheça-os e trabalhe para um objetivo comum.
5. **Follow-up**. Acompanhamento dos projetos, para tomar ações corretivas e preventivas quando necessário.

Esta abordagem não descarta o tratamento dos problemas críticos da empresa, não relacionados com atividade principal, ela apenas alerta para a necessidade de não se perder o foco durante o processo de eliminação dos problemas.

Muitas vezes ao tentarem solucionar um problema buscando o aumento do lucro, as empresas ampliam sua linha de produtos e criam ramificações para atuar em outros mercados. Isto faz com que as organizações percam o foco e conseqüentemente mercado.

Um outro ponto que merece atenção é a conceituação de gestão da qualidade que é tão usada quanto pouco entendida.

Para JURAN (1989) o gerenciamento da qualidade compreende três processos básicos: planejamento, controle e melhoria.

O planejamento envolve a análise dos problemas e fixação de metas e métodos para alcançá-las.

O controle significa permanecer no curso, aderir ao padrão, prevenir mudanças indesejáveis. Por outro lado, melhoria significa mudança, um movimento dinâmico para o novo, em busca de níveis mais altos de desempenho.

No Brasil, de acordo com CAMPOS (1992), não existe um processo estruturado de planejamento, controle e melhoria na maioria das empresas. Os

sistemas de gerenciamento não são padronizados e não se atua no sentido de garantir sua obediência e sua atualização. Não se atua nas falhas de modo a garantir que não haja reincidência, buscando e eliminando as causas fundamentais. Não há programas sistemáticos e contínuos de melhorias, baseados num planejamento estratégico, vide o caso das indústrias montadoras, de calçados e têxteis brasileiras, que em 1995 não suportaram a abertura de mercado.

O presente texto busca dar uma visão da empresa como um macroprocesso composto de vários processos que estão interrelacionados entre si e devem funcionar de forma sistêmica, conforme a figura 20.

A qualidade deve estar presente em todos estes processos, para que o produto final possa satisfazer os clientes.

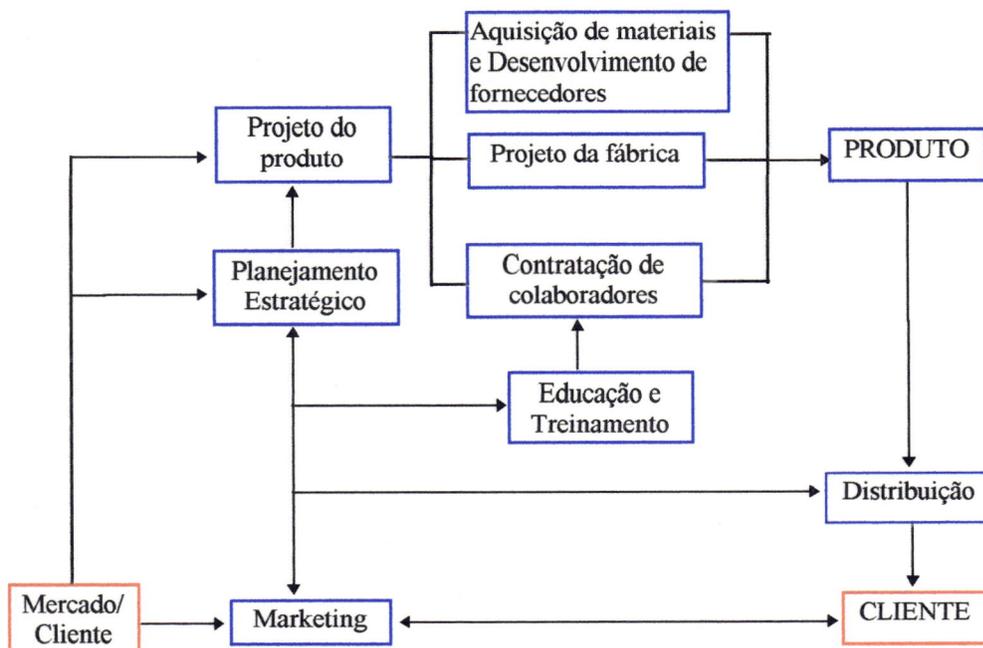


Figura 20. Visão sistêmica da empresa.

A seguir são apresentados alguns pontos importantes, relativos à qualidade, de cada processo, segundo vários autores.

2.5.1 A Visão Estratégica da Qualidade

Planejamento Estratégico é o processo de avaliação das tendências mundiais, da conquista de uma determinada meta, das oportunidades externas, resistências internas, recursos necessários para atingir as metas, do conjunto de ações para alcançá-las e da articulação antecipada das conseqüências e resultados desta meta.

O planejamento estratégico consiste em analisar o ambiente interno, as realidades do negócio, suas forças, suas fraquezas, gargalos, vulnerabilidades, combinado-o com o ambiente externo, o cenário mundial, o setor, o mercado, o ramo de negócios, as ameaças, as oportunidades, a concorrência, para estabelecer estratégias, objetivos, metas, e capacitações requeridas.

Para gerar resultados positivos, o planejamento estratégico deve ser baseado no comprometimento das pessoas, na participação de todos, resultando em aumento de entusiasmo, pois as estratégias só têm valor quando as pessoas enchem-se de energia.

Deste modo, planejar estrategicamente é olhar para o mercado, para as condições ambientais, para os consumidores, para dentro da empresa, para a situação política e econômica do país e elaborar o rumo que a empresa deve seguir.

MINTZBERG (1994) propõem 3 etapas para o planejamento estratégico:

1. **Codificação** - expressar as estratégias claramente, para que suas conseqüências possam ser analisadas.
2. **Elaboração** - quebrar as estratégias codificadas em subestratégias e preparar planos de ação para alcançá-las.
3. **Conversão** - conversão das estratégias, considerando os efeitos e as mudanças nas operações da empresa.

O planejamento estratégico deve ser uma forma de administração de negócios baseada em dados, não intuitiva, na qual o desenvolvimento das estratégias é um processo de entrelaçamento de todos os aspectos necessários para administrar uma organização.

Na administração das empresas a Qualidade é uma das dimensões competitivas mais exploradas estrategicamente pelas indústrias. Segundo FLEURY (1992) as dimensões de competitividade são: qualidade, custo, tempo, flexibilidade e inovação. No caso do Brasil, os programas de qualidade são implementados em áreas infra-

estruturais em que as técnicas mais apropriadas difundem-se com maior facilidade e requerem menores investimentos.

Na exploração estratégica da qualidade um aspecto importante a ser considerado pela empresa é a escolha do enfoque da qualidade mais adequado para que o produto atenda às necessidades dos clientes. Deve-se examinar os competidores e os desejos dos consumidores, para depois analisar qual a dimensão da qualidade mais interessante a ser explorada.

As dimensões da qualidade possíveis de serem exploradas pelas estratégias são:

- a) **desempenho** - características operacionais primárias,
- b) **características** - itens secundários para o funcionamento,
- c) **conformidade** - igualdade entre projeto e produto,
- d) **durabilidade** - tempo de uso antes do produto se deteriorar,
- e) **assistência técnica** - rapidez, cortesia e competência no reparo,
- f) **estética** - interpretação do produto pelos 5 sentidos.

Depois de escolhida a dimensão da qualidade a ser destacada, deve-se analisar suas implicações na fábrica. Por exemplo, se a dimensão escolhida foi o desempenho, deve-se dar especial atenção ao projeto e ter uma boa equipe de projetistas. Se se pretende explorar a durabilidade do produto é preciso usar componentes duráveis e ter um bom entrosamento entre os departamentos de Engenharia e Compras.

Em cada caso uma função assume o papel principal, sendo necessárias tarefas diferentes para alcançar o sucesso. Com a correta exploração da dimensão da qualidade, consegue-se reduções de custo, ganhos de mercado e melhorias no lucro, garantindo a satisfação e antecipação das necessidades dos clientes.

2.5.2 Projeto do Produto

O projeto do produto é um processo composto de atividades que traduzem as necessidades do cliente num conjunto de requisitos de projeto para a fabricação.

Para projetar é preciso compreender o problema e ter bem definida suas condições de contorno.

As fases do desenvolvimento e lançamento dos produtos são:

1. Identificação dos clientes

Cliente é qualquer pessoa que sofra o impacto do produto ou processo.

Segundo JURAN (1989), quando os clientes são numerosos, deve-se aplicar o Princípio de Pareto e classificá-los em dois grupos: os poucos vitais e os muitos triviais. Isso ajuda a assegurar que a alocação de recursos se concentre nas áreas mais importantes.

É importante analisar as pessoas que serão afetadas pelo produto ou serviço para saber qual a melhor característica a ser explorada durante o projeto.

2. Percepção das necessidades do cliente

Ouvir o cliente é uma regra de ouro para o sucesso da empresa. Os clientes expressam suas necessidades de acordo com seus próprios pontos de vista e na sua linguagem. Muitas vezes as necessidades reais são diferentes das necessidades expressas, por isso elas devem ser bem analisadas antes do desenvolvimento do projeto.

Os principais métodos para descobrir as necessidades dos clientes, citados por JURAN (1989), são:

a) Ser um cliente

Em muitas empresas são criados grupos de pessoas que participam de todas as fases do projeto e usam o produto ou serviço, fornecendo informações importantes que orientam os projetistas.

b) Comunicar-se com os clientes

A comunicação é feita através de reclamações e devoluções dos clientes e das informações dos revendedores quanto à satisfação com o produto e sua facilidade de venda.

c) Simulação

As necessidades dos clientes podem ser estudadas simulando-as em laboratório. Deve-se considerar que a simulação não reproduz as condições reais de operação do produto ou serviço, mas é mais barata que a pesquisa de mercado.

d) Pesquisa de mercado

Através dela é possível obter várias informações sobre o cliente, tais como: Quais as características do produto que têm maior importância. Como o produto se

compara ao do concorrente com relação a essas características. Qual o significado dessas diferenças para a qualidade. E muitas outras informações essenciais para o sucesso do produto ou serviço.

3. Geração de idéias

Após identificar as necessidades dos clientes, devem-se criar idéias de produto ou serviço que as satisfaçam. Essas idéias podem surgir de fontes internas ou externas.

As fontes internas são: marketing, pesquisa e desenvolvimento, arquivos da empresa, vendedores, serviços à clientes.

As fontes externas podem ser: feiras e exposições, pesquisa de mercado, análise dos concorrentes, livros técnicos, jornais e revistas especializadas e fornecedores.

4. Triagem inicial

Do conjunto de idéias criado inicialmente, deve-se selecionar as mais adequadas levando em conta alguns aspectos, tais como:

- a) O mercado: tamanho, perspectiva de crescimento, susceptibilidade a flutuações econômicas.
- b) A concorrência: investimento mercadológico, número e porte dos concorrentes, política de preços e distribuição.
- c) A empresa: compatibilidade do produto, facilidade de produção e distribuição, compatibilidade com força de vendas existente, volume de investimento necessário.

5. Tradução para linguagem do Fornecedor

As características do produto ou serviço identificadas junto aos clientes devem ser expressas na linguagem da empresa. Isso garante que todos dentro da empresa interpretem os produtos e serviços da forma como foram idealizados. JURAN (1989) propõe alguns instrumentos para auxiliar na tradução:

- a) glossário: lista de termos-chaves e suas definições,
- b) amostras: usadas como especificação para características sensoriais do produto como amostras de cor, tato, som, sabor, fitas de áudio.

c) padrões: referenciais usados dentro da empresa e com outras empresas que facilitam a comunicação.

d) sistemas de medição: são meios de expressar fatos através de números.

6. Desenvolvimento e teste do conceito

A fase de desenvolvimento e teste do conceito apresenta 4 etapas:

a) Desenvolvimento do conceito do produto

O conceito do produto é um pequeno texto que exprime claramente aquilo que torna a marca mais desejável no mercado. O objetivo do conceito é fornecer uma base clara e simples a qualquer pessoa para o desenvolvimento da propaganda.

b) Desenvolvimento do protótipo

Protótipos são construídos e testados para avaliar fatores como capacidade do projeto básico, efeitos de ambientes externos, confiabilidade em longos períodos de operação.

É uma fase importante para o projetista avaliar a adequação do projeto e revisá-lo antes da fabricação. Nesta etapa pode-se também fazer um teste de mercado para analisar o potencial de vendas e identificar inconsistências no produto ou serviço.

c) Realização de discussões em grupo, com os consumidores, para avaliar a idéia, o conceito, o protótipo, o interesse, a utilização e a intenção de compra.

d) Avaliação dos resultados

Avaliar o conceito e o protótipo aprovado para continuar o desenvolvimento e aprimoramento de ambos ou encerrar o projeto.

7. Análise de viabilidade do negócio

A análise de viabilidade do negócio é composta de 3 itens:

a) Análise mercadológica: onde são verificados o potencial de mercado, oferta dos concorrentes, participação pretendida no mercado, público alvo, forma de distribuição, plano promocional e propaganda.

b) Análise tecnológica: na qual se avaliam os recursos humanos necessários, *know how*, recursos técnicos, equipamentos e patentes requeridas.

c) Análise econômico-financeira: em que se estudam os investimentos necessários, disponibilidade financeira, receita prevista, margem de contribuição e lucratividade, retorno do investimento, custos de mão de obra, de matéria prima, de equipamentos, e de comercialização.

8. Desenvolvimento do produto

Essa fase engloba o desenvolvimento do produto em si, aspectos técnicos, desempenho, *design*, materiais e de suas demais dimensões como embalagem, marca, rótulo, etc.

Determinam-se as características do produto ou serviço que irão atender às necessidades do cliente e do fornecedor, tornar o produto competitivo e otimizar os custos totais. Para facilitar o desenvolvimento do produto utilizam-se matrizes que relacionam as necessidades primárias e secundárias do cliente e as características tecnológicas do produto ou serviço.

9. Planejamento da obsolescência

Consiste na análise dos problemas associados com a retirada e eliminação dos produtos que se tornam obsoletos tecnicamente ou que sofreram deterioração física.

O produto ou serviço deve ser projetado para que se desgaste fisicamente à medida que se torne tecnicamente obsoleto. Para isso o projeto do produto deve ser desenvolvido considerando:

- a) uma redução da razão da obsolescência,
- b) uma vida física mais longa que a vida útil,
- c) vários níveis de utilização, para que o produto possa ser adaptado para outro tipo de utilização,
- d) uso de materiais recicláveis e componentes recuperáveis,
- e) exame e testes de produtos inutilizados para obter informações úteis.

10. Teste e pesquisa de marketing

Os testes e pesquisas de marketing englobam:

a) Testes de laboratório para medir desempenho do produto em nível técnico, comparar os resultados com os padrões estabelecidos e com o desempenho dos concorrentes.

b) Testes de uso para checar a percepção dos consumidores em relação a aspectos técnicos como formação, desempenho, aroma, sabor, aspectos estéticos como embalagem, rótulo, cores, *design* e avaliação em relação aos concorrentes.

c) Testes de mercado, com lançamento em área de teste, para avaliar o perfil do comprador, as formas de distribuição, possíveis mudanças nos padrões de consumo, preço, imagem da marca, reações da concorrência e campanhas de propaganda.

11.Revisão e otimização do projeto

O projeto deve atender às necessidades do cliente e do fornecedor, minimizando seus custos combinados. Para se conseguir a otimização, o ideal é o planejamento conjunto ou a comunicação aberta entre clientes e fornecedores, conseguindo-se com isso dados para se chegar num produto ou serviço ideais, avisos antecipados de possíveis problemas e questionamento de crenças e teorias não provadas na prática.

12.Lançamento e comercialização

Esta etapa é composta da elaboração do plano de lançamento com seus objetivos, áreas de lançamento, estratégias de preços, plano de comunicação, plano de distribuição, controle de cronogramas, identificação e atribuição de responsabilidades.

O projeto do produto deve ser desenvolvido tendo em vista a realidade da fábrica para que não seja necessário modificá-lo nem realizar mudanças nos processos produtivos, minimizando, deste modo, os ajustes, o índice de refugo e retrabalho.

Um bom projeto do produto garante a satisfação das necessidades do cliente e a perfeita adequação aos processos da empresa.

2.5.3. Projeto da Fábrica

Depois de estabelecer os objetivos do produto deve-se desenvolver o processo, fornecendo às unidades operadoras os meios para produzir os produtos e serviços de modo a satisfazer às necessidades dos clientes.

O projeto da fábrica consiste na formulação de um plano completo para a criação de bens e serviços. Envolve a localização da fábrica, determinação dos processos, equipamentos necessários, escolha do arranjo físico, as instalações físicas necessárias, os procedimentos, as informações sobre as operações, o controle e a manutenção das instalações e toda a infra-estrutura para a produção. Através do projeto da fábrica pode-se melhorar a combinação de material, equipamentos e mão de obra no espaço disponível, evitando-se ociosidade de equipamentos, erros na utilização do terreno, altos custos de rearranjo, desperdícios de tempo, problemas como corredores estreitos, má iluminação, manuseio excessivo de materiais, armazenagem inadequada e outros.

Os planejadores do processo devem analisar os objetivos do produto para verificar os obstáculos oferecidos pelo processo, identificando objetivos não realistas e informações incompletas sobre o produto ou serviço.

Uma consideração importante no planejamento do processo é a determinação das realidades operacionais como o treinamento, as habilidades das pessoas que utilizarão o processo, os ambientes físicos onde o processo será realizado e o fluxo real do processo. A análise desses aspectos fará com que o processo seja o mais adaptado possível às realidades da empresa, não exigindo mudanças significativas.

Os elementos que formam a base do planejamento das instalações são:

- a) **Produto** - o que será produzido;
- b) **Quantidade** - quanto de cada item será produzido em cada local;
- c) **Roteiro** - como é o processo, suas operações, equipamentos, seqüências;
- d) **Serviços de Suporte** - recursos, atividades e funções auxiliares que devem suprir a área dando condições de funcionamento efetivo;
- e) **Tempo** - quando será produzido, por quanto tempo, com que freqüência e qual o prazo.

A partir desses dados pode-se começar o projeto da fábrica seguindo o seguinte roteiro proposto por KEHL (1979):

1. Definição dos objetivos - saber quais os objetivos, as limitações, os fatores envolvidos, as restrições de projeto, o campo de atuação do projetista, etc.

2. Levantamento dos dados - envolve todos os fatores do arranjo físico, dados sobre a localização da fábrica, previsão das vendas, diversidade das linhas de produtos, os processos de manufatura, pessoal e instalações necessárias.
3. Reavaliação dos objetivos - verificar se não houve mudança de objetivos depois do levantamento dos dados.
4. Planejamento do método - o método de projetar a fábrica deve ser um processo em que após a realização de cada passo faz-se uma verificação antes de seguir em frente.
5. Verificação dos resultados - em cada fase deve-se verificar a adequação do projeto utilizando os dados levantados e os objetivos fixados.
6. Adaptação do projeto - introdução de modificações e ajustes no projeto para corrigir distorções verificadas entre os objetivos traçados e o plano efetuado.
7. Preparação do plano definitivo - o plano a ser implantado pode ser feito depois de verificar o arranjo ideal e as limitações existentes.
8. Planejamento e acompanhamento da implementação - o planejamento visa evitar que a colocação de um equipamento atrapalhe os outros e o acompanhamento é importante para solucionar dificuldades não consideradas no projeto.

Além destes, outros aspectos que fazem parte do planejamento do projeto do processo são:

- a) Projeto de ferramentas e gabaritos;
- b) Planejamento, especificação e projeto de nova produção e instalações;
- c) Planejamento do sistema da qualidade;
- d) Planejamento para o pessoal de produção - especificações de tarefas, tempos padrões, custos;
- e) Planejamento do fluxo de informações - informações necessárias para a transmissão de instruções, modelos de fluxos e rotas;
- f) Planejamento do controle da produção - programas de trabalho, seqüência de operações, controle de estoque, custos do trabalho, materiais e serviços;
- g) Planejamento financeiro - fontes de recursos financeiros, meios e retorno do investimento do capital.

No que diz respeito à anatomia dos processos ou *layout*, o modo pelo qual as várias máquinas serão distribuídas entre os centros de trabalho dependerá da natureza organizacional desses centros.

Existem basicamente 3 maneiras de organizar os equipamentos: o *layout* em linha, o *layout* funcional e o *layout* em grupo.

Diferenças no *layout* têm importante influência no controle da produção.

O *layout* em linha pode ser controlado com maior eficiência e menor custo que o *layout* funcional e, quando é adequado, o *layout* em linha possibilita uma melhor utilização da mão de obra, equipamento e capital.

Tanto no *layout* em linha como no em grupo, cada seção é organizada para fazer uma determinada família de peças. A diferença essencial entre os dois é que em uma linha todos os componentes da família usam os equipamentos na mesma seqüência, enquanto em um grupo esta restrição não se aplica.

Uma das vantagens do *layout* em grupo é oferecer um método para que empresas pequenas e médias, que fazem uma grande variedade de produtos, possam reduzir o tempo de fabricação, melhorando a utilização do capital e as entregas.

Segundo KEHL (1979), alguns princípios do arranjo físico que devem ser seguidos durante o planejamento são:

- a) **Integração:** a fábrica deve ter todos os recursos bem dimensionados e colocados nos lugares adequados, para que funcione como um sistema sincronizado, com todas as partes entrosadas. Desde o relógio de ponto até os vestiários, tudo deve ser colocado em posições determinadas e dimensionadas adequadamente.
- b) **Minimização das Distâncias:** as distâncias entre as operações devem ser reduzidas, mantendo somente os transportes indispensáveis dentro da fábrica.
- c) **Obediência ao Fluxo de Operação:** os locais de trabalho devem ser projetados para que homens, materiais e equipamentos movam-se em um fluxo contínuo, evitando cruzamentos e retornos que causam congestionamento.
- d) **Uso do Espaço:** As 3 dimensões do espaço físico devem ser aproveitadas.
- e) **Satisfação e Segurança:** as condições de trabalho devem ser tais que possam propiciar um aumento de produtividade. A iluminação deve ser adequada, os postos

de trabalho devem proporcionar a realização das atividades da forma mais confortável possível e os equipamentos de segurança devem estar em lugares de fácil acesso.

f) **Flexibilidade:** devem ser identificadas as possíveis alterações na fábrica e projetá-la de modo que seja fácil a mudança e adaptação à novas condições.

g) **Tempo de fabricação:** o tempo de produção pode ser diminuído com um bom projeto da fábrica, otimizando a utilização do capital.

h) **Material em Processo:** um bom *layout* influencia o volume do estoque, propiciando sua redução.

A Escolha da Região

A capacidade de inovar e melhorar depende enormemente do ambiente que circunda a empresa. Assim ela deve concentrar suas atividades em um local apropriado, facilitando a coordenação interfuncional e integrando conhecimentos e insumos coletados, em vez de distribuir atividades isoladas em locais diversos visando apenas a minimização de custos.

Desta forma, os principais fatores que devem ser considerados na escolha da região são: facilidade de atendimento ao cliente; minimização dos custos logísticos; presença de funcionários qualificados, em constante renovação de conhecimentos; presença de mercado consumidor, de concorrentes que motivem o progresso da empresa e de fornecedores de máquinas, componentes e serviços que contribuam para a melhoria do produto ou processo de produção.

A higiene e segurança da empresa também podem ser aumentadas através de um bom projeto da fábrica. Alguns cuidados que devem ser tomados no projeto do arranjo são:

- a) pisos sem obstáculos e desníveis, não escorregadios, resistentes à substâncias corrosivas e adequados aos equipamentos de movimentação;
- b) dimensões adequadas de corredores, escadas, rampas, saídas;
- c) isolamento de partes perigosas das máquinas;
- d) evitar sobrecarga dos equipamentos de transporte;
- f) ventilação ou exaustão suficientes de ar contaminado;
- g) extintores de incêndio e prontos socorros em locais de fácil acesso;

- h) saídas de emergência em lugares adequados;
- i) atendimento aos códigos de segurança sobre iluminação e cor;
- j) espaçamento adequado entre colunas;
- l) local agradável aos funcionários.

Hoje existe a facilidade da simulação via computador, em que programas de *softwares* podem analisar o funcionamento da fábrica, fazendo mudanças e estudando seus impactos no processo.

Um aspecto que vem ganhando importância dia-a-dia é o respeito ao meio ambiente, que recebe pressões de órgãos internacionais, por parte dos governos, da mídia e outras sociedades.

O comportamento das empresas com o ambiente deve acompanhar o processo de globalização da economia, conciliando produtividade e proteção ambiental, que passa a ser uma vantagem competitiva.

Isto porque as melhorias introduzidas, decorrentes do ajustamento da empresa a níveis mais elevados de qualidade ambiental, frequentemente resultam no uso mais racional e produtivo de insumos, reduzindo os custos de produção.

A implantação de um programa de gestão ambiental é uma estratégia para identificação de oportunidades de melhorias que reduzem os impactos das atividades da empresa sobre o ambiente, de forma integrada à conquista de mercado e de lucratividade.

2.5.4 Contratação de Colaboradores

As pessoas são o bem mais precioso das empresas. Somente através delas é que se pode fazer com que uma empresa alcance a excelência.

Mas é necessário colocar as pessoas certas nos lugares certos para que seu desempenho seja o melhor possível e elas se sintam realizadas e motivadas.

A contratação dos funcionários é responsável por buscar no mercado as pessoas adequadas para uma determinada função, analisando suas características e habilidades, através do recrutamento e da seleção, conforme a figura 21.

No processo de recrutamento a empresa divulga suas ofertas de emprego, tentando atrair bons candidatos.

De acordo com CHIAVENATO (1990) , as fases do recrutamento são:

1. Análise das requisições de funcionários - conhecer a vaga a ser preenchida e as características necessárias aos candidatos.
2. Análise das fontes de recrutamento - analisar onde se pode encontrar os candidatos adequados para preencher a vaga. As fontes podem ser internas, dando oportunidades de crescimento dos funcionários e externas, trazendo pessoas com idéias novas para a empresa.
3. Escolha das técnicas de recrutamento - escolher a melhor maneira de informar ao mercado as vagas disponíveis na empresa. As principais técnicas são: cartazes na portaria, apresentação de candidatos pelos funcionários, visitas às universidades e escolas, anúncios em jornais e revistas e agência de recrutamento.
4. Escolha do conteúdo do recrutamento - escolher o que será transmitido aos candidatos para atraí-los e as exigências do cargo como local de trabalho, remuneração, benefícios, entre outros.

Depois do recrutamento dos candidatos, passa-se para a fase de Seleção de Pessoal, onde são comparadas as qualificações dos candidatos com as exigências do cargo e escolhem-se aqueles que apresentam qualificações mais adequadas à função.



Figura 21. Processo de Recrutamento e Seleção

A seleção é importante pois coloca nos cargos as pessoas com qualificações adequadas ao bom funcionamento da empresa, que podem ser promovidas a cargos mais elevados à medida que adquirirem maiores conhecimentos e habilidades. Com isso tem-se menor treinamento, menor tempo de adaptação à função, maior produtividade, maior eficiência e menor *turnover*.

Durante o processo de seleção são usadas diversas técnicas para buscar as características pessoais e as qualificações dos candidatos. Essas técnicas devem dar informações rápidas e precisas sobre o comportamento dos candidatos. As mais comuns são:

a) **Entrevista de seleção** - são feitas perguntas planejadas que provocam reações nos candidatos, possibilitando conhecê-los melhor.

b) **Provas de conhecimento ou de capacidade** - procuram medir conhecimentos e habilidades dos candidatos por meio de perguntas e respostas escritas ou de testes.

c) **Testes Psicotécnicos** - testes ou provas para avaliar as aptidões que as pessoas possuem e que podem ser transformadas em habilidades ou capacidades. Eles apontam o potencial de desenvolvimento das pessoas e para onde poderão direcionar seus esforços no futuro.

d) **Técnicas de Simulação** - nas quais os candidatos representam o papel de ocupante de um determinado cargo na empresa.

A seleção permite a adequação do homem à função e conseqüentemente a satisfação do empregado com a empresa e da empresa com o trabalho do funcionário. Através dela a integração e o ajustamento do novo funcionário ao cargo são mais rápidos, a permanência e estabilidade no emprego são maiores, as pessoas selecionadas têm maior produtividade, pela adequação de suas capacidades e habilidades aos cargos, as relações humanas e no trabalho são melhoradas devido à satisfação resultante da adequação ao cargo e à possibilidade de ascensão.

Embora o recrutamento e seleção tenham seus custos, eles são um importante investimento que traz excelentes retornos, garantindo a qualidade das pessoas que ingressam na empresa.

2.5.5 Aquisição de Matéria-Prima e Desenvolvimento de Fornecedores

No Brasil a maioria das compras ainda é baseada no preço, constituindo um relacionamento de desconfiança entre o fornecedor e a empresa compradora.

É preciso que as organizações conscientizem-se de que o preço da matéria prima ou componente é somente uma parte do custo. Elas devem buscar além do

menor preço, um método de redução de custos do fornecedor, melhoria da qualidade do produto e confiabilidade nos prazos de entrega.

CAMPOS (1992) acredita que o desenvolvimento de fornecedores seria uma ótima política para aumentar a produtividade das indústrias brasileiras, com as grandes empresas, que já possuem programas de qualidade, auxiliando seus fornecedores a se desenvolverem.

O desenvolvimento de fornecedores é um projeto de longo prazo em que é necessário um bom relacionamento entre fornecedor e comprador, que devem preparar e revisar periodicamente as especificações de matérias-primas, peças, componentes, com base em dados, fatos, análise do processo e análise da qualidade de ambos.

CAMPOS (1992) descreve 10 princípios para o relacionamento comprador/fornecedor:

1. Ambos, comprador e fornecedor, são totalmente responsáveis pela aplicação do controle de qualidade, com entendimento e cooperação entre seus sistemas de controle da qualidade.
2. Ambos devem ser mutuamente independentes e promover a independência um do outro.
3. O comprador é responsável por entregar informações e exigências claras e adequadas, para que o fornecedor saiba o que fabricar.
4. Ambos, ao iniciarem as negociações, devem fazer um contrato com relação à qualidade, quantidade, preço, entrega e condições de pagamento.
5. O fornecedor é responsável pela garantia da qualidade que dará satisfação ao comprador e pela apresentação dos dados necessários quando requisitados pelo comprador.
6. Ambos devem decidir com antecedência um método satisfatório de avaliação dos itens.
7. Ambos devem estabelecer no contrato os sistemas e procedimentos que devem ser seguidos caso ocorra algum problema.
8. Ambos devem trocar informações necessárias para que o controle da qualidade funcione eficientemente.

9. Ambos devem controlar as atividades de controle dos negócios como pedido, planejamento da produção e estoques, administração, etc. para que seu relacionamento seja amigável e satisfatório.

10. Ambos devem sempre colocar em primeiro lugar os interesses do consumidor quando estiverem negociando.

Com base nesses princípios CAMPOS (1992) propõe um fluxograma, ilustrado pela figura 22, para desenvolvimento de fornecedores.

O processo começa com uma auditoria de possíveis fornecedores pela empresa compradora, que seleciona dois deles.

Durante certo tempo são mantidas negociações preliminares com ambos, realizando testes nas encomendas para verificar se as condições de suprimento são satisfatórias à empresa compradora. Se o fornecimento for considerado de qualidade, inicia-se o programa de desenvolvimento do fornecedor através de conselhos, cursos, treinamento, visitas, assistência técnica e premiação por bons resultados conseguidos. Se a qualidade do fornecimento não for satisfatória, as negociações são suspensas.

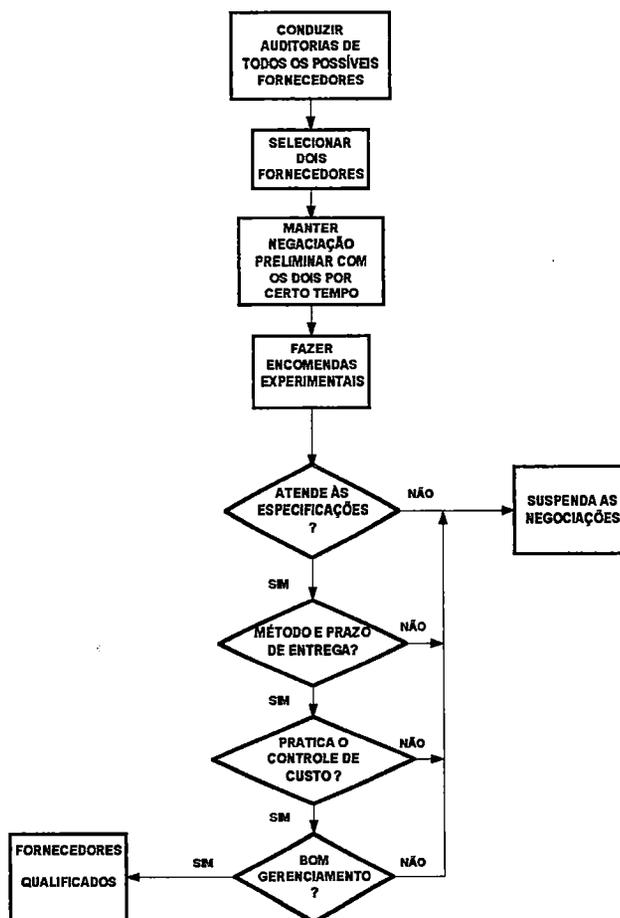


Figura 22. Fluxograma de desenvolvimento de fornecedor. Fonte: CAMPOS (1992).

À medida que o desenvolvimento do fornecedor avança pode-se passar do estágio em que o comprador inspeciona 100% dos itens comprados, para garantir a conformidade com as especificações, para o caso ideal, onde o controle de processos pelo fornecedor dispensa inspeção do comprador.

O bom relacionamento entre a empresa compradora e o fornecedor deve levar ao estabelecimento de uma relação de parceria. A parceria estabelece vínculos entre as empresas e os fornecedores que incluem desde o desenvolvimento conjunto de novos projetos, aperfeiçoamento de produtos e peças já existentes, por meio de auxílio técnico, utilização em comum de laboratórios, pessoal, equipamentos para testes, podendo ocorrer até mesmo auxílio financeiro.

A empresa deve ser vista como parte de uma cadeia de compradores e fornecedores onde a competitividade de um depende da competitividade de todos.

2.5.6 Logística de Distribuição

Nos dias atuais a distribuição de produtos passou a ter um papel de grande destaque para as empresas. Isso deve-se, de um lado ao custo crescente do dinheiro (custo financeiro) que força as empresas a reduzirem os estoques e a agilizarem o manuseio, transporte e distribuição de seus produtos e de outro ao aumento da concorrência entre empresas, que têm exigido melhores níveis de serviço no atendimento aos clientes.

A logística de distribuição opera de dentro para fora da manufatura. Envolve o controle e a transferência de produtos entre a fábrica e os armazéns, os estoques, os subsistemas de entrega urbana e interurbana, os armazéns, onde se realizam as operações de recebimento, movimentação, armazenagem, separação, expedição e circulação externa e outras atividades.

A logística de distribuição deve fazer a ligação entre as áreas de suprimentos, produção, comercial e de distribuição.

Na logística o enfoque sistêmico é vital, identificando com clareza as relações de causa e efeito entre os elementos que formam o sistema.

O enfoque sistêmico trata o sistema industrial (figura23) como um processo que engloba além dos diversos estágios da manufatura, a obtenção de matéria prima, a armazenagem dos produtos semi acabados e acabados, a distribuição e o consumo final.

Deste modo, as melhorias de desempenho advém não somente de ajustes no próprio sistema logístico, mas de uma integração com os sistemas de seus fornecedores e clientes.

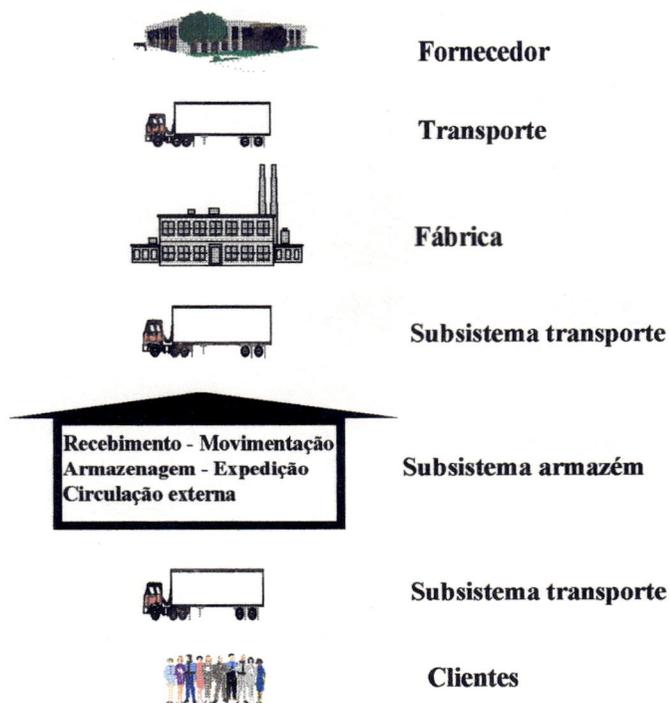


Figura 23. Sistema Industrial

Subsistema Transporte

Dentro dos novos conceitos de logística de distribuição já não basta transportar a carga de um ponto A para um ponto B, garantindo sua integridade. O fator confiabilidade, representado pelo respeito aos prazos e custos, vem sendo cada vez mais exigido do setor de transporte.

Assim o objetivo do subsistema transporte é o deslocamento de bens de um ponto a outro da rede logística, respeitando as restrições de integridade da carga, de prazos e de custos.

Neste contexto um conceito importante é o de rede logística, que é a representação físico-espacial dos pontos de origem e destino das mercadorias bem como de seus fluxos e demais aspectos relevantes, de forma a possibilitar a visualização do sistema logístico no seu todo.

Estima-se que mais de 15% do preço do produto seja resultado do custo de logística devido ao alto custo dos estoques e a larga concentração do transporte de mercadorias por rodovias em péssimo estado de conservação. Os dados do Anuário

Estatístico dos Transportes, de 1987, dão uma idéia das modalidades de transporte mais utilizadas no Brasil.

Modalidade	Ton.Km
Rodoviário	70%
Ferrovário	15%
Marítimo de Cabotagem	11%
Dutoviário	2,5%
Hidrovia Interna	1%
Aérea	0,5%
Total	100%

Assim a redução dos custos logísticos e a melhoria no nível de atendimento aos clientes, deve ser uma busca constante das empresas, conseguida através do uso de modalidades alternativas de transporte ou da combinação delas (transporte intermodal).

Alguns aspectos importantes que podem comprometer o desempenho do transporte são:

a) Atrasos na Viagem

Em alguns casos podem ocorrer atrasos na entrega dos produtos quando a transportadora os mantém em seu depósito esperando outras cargas para o mesmo destino, garantindo carregamento completo.

Outro problema comum causador dos atrasos é a quebra do veículo, exigindo um certo tempo para o conserto. Com o atual estado da rede rodoviária nacional, esse problema vem se agravando ultimamente. Há também congestionamentos decorrentes de condições adversas de tempo, paralisações e aumento do número de veículos em circulação nos grandes centros. Para contornar essa situação as empresas devem adotar horários especiais de entrega, evitando os horários de pico, transporte intermodal e utilização de centros de distribuição onde a carga é transferida para caminhões menores que são mais ágeis.

b) Oscilações nos Prazos de Entrega

Os roteiros de entrega apresentam oscilações no tempo de viagem por serem constituídos por vários segmentos: percurso do armazém até as zonas de entrega, tempo de parada em cada cliente, retornos ao depósito, etc.

Outro problema que causa atrasos das entregas está relacionado com deficiências nas operações do depósito, armazém ou centro de distribuição. Tais deficiências podem ser devido à inadequação ou falha de equipamentos e de pessoal utilizados no carregamento e descarregamento, problemas no fluxo de informações (demora no processamento e/ou transmissão do pedido), estoques mal administrados e tecnologias adequadas.

c) Avarias na Carga e Descarga

Apesar de relativamente seguro, o transporte rodoviário não está livre de avarias e extravios. Nas operações de carga e descarga esse problema se apresenta com maior gravidade em razão da manipulação da mercadoria.

Algumas formas de reduzir as avarias são: utilização de veículos adequados, que facilitem as operações de carga e descarga, unitização da carga sempre que possível através de paletes ou containeres, melhoramento da capacitação do pessoal, racionalização do *layout* do armazém, etc.

d) Necessidade de Equipamentos Especiais para Carga e Descarga

Outro aspecto que reflete a relação do subsistema transporte com o meio externo é a interface entre veículo e armazém.

Certos tipos de produtos requerem equipamentos especiais para carregá-los. A escolha de equipamentos adequados para o transporte de produtos especiais é de vital importância para se conseguir um nível de serviço satisfatório. Assim deve-se procurar empresas especializadas para cada tipo de produto a ser transportado.

Planejamento

A utilização do enfoque sistêmico é quase sempre sinônimo de planejamento. Para planejar o sistema de transporte é preciso ter informações precisas sobre:

1. Os fluxos nas diversas ligações da rede logística.

2. O nível de serviço atual e o desejado.

O nível de serviço para os sistemas logísticos é formado por um conjunto de atributos relacionados à variáveis diversas, entre elas:

- a) prazo de entrega;
- b) grau de avarias e defeitos: relacionado com a integridade da carga;
- c) nível de extravios: referente à mercadorias entregues em destino errado, furto, falta de parte da carga referente à nota de entrega, etc.;
- d) reclamações: dificuldade do cliente em se comunicar com a empresa, falta de acompanhamento dos problemas para correção, mau tratamento dos clientes por parte dos motoristas, etc.;
- e) informações referentes à localização e posição da carga e previsão de entrega.

3. As características sobre a carga

Os principais elementos referentes às características ou parâmetros da carga são:

a) Peso e Volume

Dependendo do peso da carga haverá necessidade de equipamentos especiais para carga e descarga. Há também a necessidade de analisar a adequada distribuição da carga ao longo da carroceria do caminhão para evitar acidentes e otimizar o espaço.

b) Dimensões da carga e do veículo

A relação entre as dimensões da carga e da carroceria do caminhão é importante, pois unidades pequenas têm maiores possibilidades de arranjo e de aproveitamento do espaço do caminhão do que unidades grandes.

c) Grau de fragilidade da carga

Quando os produtos transportados apresentam grande fragilidade é necessário o uso de embalagens e cuidados especiais, além de um arranjo adequado dentro do veículo.

d) Grau de perecibilidade da carga

Certos produtos apresentam ciclo de vida muito curto e outros tornam-se obsoletos em um curto espaço de tempo, havendo necessidade de entregas rápidas, como os jornais, por exemplo.

e) Nível de periculosidade da carga

Existem cargas que podem colocar em risco a saúde das pessoas ou prejudicar o meio ambiente. As características desse tipo de carga, referentes ao tipo de embalagem, cuidados especiais de manuseio e transporte devem ser respeitadas.

f) Estado Físico

Outro parâmetro importante é o estado físico da carga, associado a forma de manuseio.

g) Assimetria

Alguns tipos de carga apresentam dimensões muito diferentes, gerando uma forte assimetria o que dificulta o arranjo no caminhão.

h) Compatibilidade entre cargas diversas

Outra característica importante da carga é a compatibilidade entre produtos de natureza diversa, em termos químicos, de odor, etc. para evitar contaminações.

4. Os tipos de equipamentos disponíveis e suas características

O planejamento é feito rota por rota, determinando-se as condições de operação e os custos para cada situação de forma a ter-se uma referência básica para comparação ao analisar outras alternativas.

A fase de transporte é parte do processo de vendas, deste modo os profissionais responsáveis pela entrega dos produtos devem ser encarados como “homens de negócio”. O motorista e os ajudantes, têm contato direto com o cliente, devendo ser treinados para o contato com pessoas e premiados pelo desempenho profissional, possibilitando a melhoria do atendimento aos clientes.

O Subsistema Armazém

Ao longo do processo logístico aparecem fluxos de mercadorias entre pontos diversos da rede. Nos pontos de transição entre manufatura e transferência ou entre transferência e distribuição física, surge a necessidade de se manter os produtos estocados por um determinado período de tempo. Esse tempo pode ser curto, apenas para separação dos produtos e reembarque, como também pode ser longo.

O subsistema armazenagem é formado pelos seguintes componentes que interagem entre si:

1. Recebimento: As mercadorias chegam ao armazém, são descarregadas e conferidas. Efetua-se a triagem, marcando-se a zona, região ou doca de destino e são encaminhadas ao ponto de estocagem. Alguns aspectos que devem ser considerados no recebimento são:

- a) as características da carga a ser descarregada;
- b) o equipamento e o pessoal necessário para efetuar o descarregamento;
- c) o número, arranjo e dimensões das posições de acostagem dos caminhões nas docas de descarga;
- d) a área na doca necessária para conferência, triagem e marcação da mercadoria recebida.

A escolha do processo de descarga depende das características da carga e da disponibilidade de equipamentos e instalações fixas no depósito.

O método mais simples é o manual, que exige uma organização adequada de maneira a reduzir os tempos de descarga e melhorar o rendimento. O processo mecânico mais usado para descarregar mercadorias unitizáveis se baseia em empilhadeiras e paleteiras.

2. Movimentação: A mercadoria é deslocada dentro do armazém até o local onde ficará armazenada.

3. Armazenagem: É a armazenagem propriamente dita das mercadorias. Vários tipos de estruturas são usados para armazenagem como por exemplo as estruturas formadas por cantoneiras metálicas perfuradas e dotadas de prateleiras com altura regulável. Um outro tipo de estrutura permite a rolagem natural dos paletes que são colocados de um lado e retirados pelo lado oposto. Formas mais sofisticadas são as estruturas móveis que podem ser ajustadas sempre que necessário.

4. Formação de carga: Fase de alocação dos recursos disponíveis aos vários pedidos, de acordo com prioridades estabelecidas pela empresa.

5. Preparação dos Pedidos: Na preparação dos pedidos, os produtos são trazidos dos pontos onde estão estocados e separados de acordo com a formação de carga definida.

6. Embarque: A mercadoria é embarcada no veículo designado, utilizando-se uma doca apropriada.

7. Circulação Externa e Estacionamento: São áreas reservadas para circulação e estacionamento dos veículos.

O subsistema armazém representa um elo de ligação entre a fábrica e o mercado, relacionando-se com o meio externo, através do sistema transporte

Internamente o armazém relaciona-se com a administração (RH, contabilidade), com o CPD (*software*, informações), com o setor de transporte (frota, equipamentos) e com a área de controle (PCP, produção, faturamento, marketing).

No Brasil, devido à suas dimensões continentais, a logística de distribuição de mercadorias representa um diferencial das empresas, trazendo uma vantagem competitiva e devendo ser considerada como ferramenta para atender melhor aos clientes.

Durante muito tempo as organizações preocuparam-se somente com aspectos relacionados à produção, deixando de lado a distribuição. Hoje, com o enfoque voltado para o cliente, ela passa a ser um ponto muito importante na cadeia produtiva., cadeia esta formada pelo fornecedor de matéria-prima que abastece a indústria, que a transforma em produtos, que abastecem o atacado, que supre o varejo, que vende ao consumidor final. Os elos dessa cadeia apresentam-se compartimentalizados, agregando tempo e custo.

Para reduzir os custos na cadeia logística e aumentar os lucros, muitas técnicas têm sido usadas, tais como:

a) Docas de descarregamento e sistema paletizado, diminuindo o tempo de descarregamento,

-
- b) Microcomputadores ligados em rede a um sistema de dados que permite ao pessoal do recebimento saber de forma mais rápida se a mercadoria recebida confere com o pedido feito, possibilitando a redução do estoque médio.
- c) Sistema de controle de caminhões por satélite, que torna mais eficiente a comunicação entre o motorista e a empresa, permite a empresa saber a localização exata do caminhão, analisar o cumprimento do roteiro proposto e outras informações.
- d) *Lap Tops*, com os quais os vendedores podem captar os pedidos e transmiti-los para a fábrica de forma rápida e segura.
- e) Computadores de bordo que fornecem informações sobre a viagem tais como velocidade média do caminhão, tempo de parada, etc.
- f) Roteirizadores, que são programas computacionais que levam em consideração os pontos de coleta e entrega de cada rota, as restrições existentes, permitindo o planejamento do roteiro mais adequado, uso de diferentes tipos de veículos, controlando o carregamento por peso, volume ou número de paradas, estabelecendo horários de partida, entrega e de chegada ao depósito e permitindo a melhor formação de carga. Com o roteirizador, o pedido é separado de acordo com a ordem de entrega, diminuindo o tempo de descarregamento e entrega. Também é possível fazer simulações, alterando as variáveis e analisando os resultados.
- g) Código de Barras, que fornece informações em tempo real da entrada e saída de produtos acabados no armazém e minimiza os erros de armazenagem.
- h) Equipamentos de movimentação modernos como paleteiras elétricas, estruturas porta paletes, etc.
- i) Sistema de endereçamento, permitindo a localização mais rápida dos produtos estocados e a otimização do espaço de armazenagem.
- j) EDI (*Electronic Data Interchange*) ou troca eletrônica de informações entre dois membros da cadeia logística, que permite que o fornecedor controle os estoques de seu cliente, ao mesmo tempo que a transportadora prepara-se para fazer as entregas.
- l) Telemarketing, para controlar as visitas das equipes de vendas, facilitando e agilizando a entrega dos pedidos.

Com o correto gerenciamento da Logística é possível conseguir ganhos de produtividade, menores custos, um ciclo do pedido eficiente e serviços de qualidade ao cliente.

2.5.7.1 Marketing, pré-venda, assistência técnica e pós-venda

Segundo ISHIKAWA (1993) o marketing é a entrada e a saída da qualidade. É através das atividades de marketing que será possível captar as necessidades e anseios dos clientes e desenvolver produtos ou serviços que os satisfaçam. O marketing forma o “eixo de produção” de uma empresa, fazendo a ligação do mercado com a produção.

Deste modo, o principal segredo do Marketing é estar atento às tendências de mercado, para identificar e produzir rapidamente aquilo que o cliente quer. Para isto é preciso cercar-se de informações detalhadas sobre os consumidores, possibilitando um tratamento personalizado a cada um. Esta é uma tendência conhecida como *Database Marketing*, que possibilita detectar a insatisfação do cliente antes que este procure outro produto, fornecendo informações preciosas à empresa.

O *Database Marketing* é uma evolução natural das atividades do marketing, que desde a década de 60 passaram por diferentes momentos, nos quais o cliente era visto de diversas maneiras.

Nos anos 60 o cliente era uma amolação, a empresa dizia o que vender, como vender e a quanto vender.

Nos anos 70, com o aumento da competição, a empresa começa a pensar na satisfação do cliente, mais ainda era preciso que este pedisse o que queria.

Nos anos 80 a competição aumenta ainda mais e a empresa tem que antecipar as necessidades dos clientes. Pensava-se nos clientes trabalhando com informações sobre ele, procurando saber quais seriam suas necessidades.

Hoje, nos anos 90, a empresa tem que comprometer-se com o sucesso do cliente e para isso é preciso ter o máximo de informações sobre ele.

Deste modo a base do marketing é a informação, ela é a matéria prima com a qual ele trabalha, garantindo produtos e serviços adequados à satisfação dos clientes.

A informação bem administrada gera vendas. Mas é preciso desenvolver uma nova maneira de vender tendo em vista a perspectiva de que o cliente é o rei.

Para MARINS (1993), “Vender é administrar eficazmente as contingências de compra.” É saber o que o cliente costuma comprar, o que já comprou, o que fará com o produto. Não é mais “empurrar” produtos para ele.

Neste contexto, a pré-venda adquire um aspecto muito importante. Ela é formada por um conjunto de atividades desenvolvidas antes da venda. É a fase de pesquisa, de conhecimento do cliente, de seus desejos, do tipo de propaganda adequada para atingi-lo e das possibilidades de crescimento do mercado.

Segundo MARINS (1993), para que as vendas sejam garantidas, o marketing deve elaborar um “Projeto Cliente”, na fase de pré-venda. Este projeto consta de:

1. Diagnosticar os 20% dos maiores clientes, obtendo todas as informações sobre eles: o que faz, estado civil, número de filhos, onde trabalha, salário, o que costuma comprar, o que espera do produto, atividades que costuma praticar nas horas de lazer, etc.
2. Definir os objetivos e metas, isto é, o que se espera do cliente e estabelecer as metas.
3. Elaborar estratégias e planos a serem usados para atingir os objetivos. O que fazer, quem fará, quando fazer, onde fazer e como fazer.
4. Elaborar o plano de ação.

A pré-venda fornece informações ao pós-venda para que este verifique se o cliente está realmente satisfeito e analise possibilidades de melhoria no atendimento.

O pós-venda é um conjunto de atividades realizadas com o objetivo de analisar a satisfação das necessidades do cliente, não o abandonando após a compra. Ele é importante na identificação de possibilidades de perda de cliente, pois o custo de conquistar um novo cliente é 10 vezes o custo de manter um.

A análise das atividades do pré-venda e pós vendas conduz ao grande objetivo do marketing que é transformar o cliente num vendedor ativo, alguém que fale sobre o produto espontaneamente em casa, no trabalho, no supermercado, etc.

Para transformar o cliente num vendedor ativo é preciso encantá-lo, surpreendê-lo, atraí-lo com características que ele não espera encontrar no produto ou serviço, impressionando-o e fazendo com que venda o produto/serviço naturalmente.

De acordo com o exposto acima, a função de marketing ganha importância fundamental na competitividade da empresa, garantindo a satisfação das necessidades do cliente durante todo o ciclo de vida do produto e a sobrevivência da empresa.

2.5.7.2 Marketing Interno e Motivação

Um produto, um bom serviço, um bom projeto, bons equipamentos pouco valem se por trás não estiver o homem, o profissional treinado, motivado e integrado com os objetivos da empresa.

Antes da tecnologia de ponta e das máquinas sofisticadas é preciso trabalhar com a cultura, com o comportamento e com a postura das pessoas, através da educação, motivação e clara definição dos objetivos da empresa, para depois aspirar à integração e ao envolvimento delas.

O homem hoje não aceita ser mais um número, um instrumento, uma peça insignificante do todo. Ele busca o reconhecimento, deseja ser respeitado, valorizado pela importância de seu trabalho na construção do todo.

Dentro desta visão desenvolveu-se o marketing interno, que é uma estratégia gerencial que visa o treinamento e a motivação dos funcionários de uma empresa, para que eles ofereçam produtos e serviços de qualidade que irão satisfazer os clientes.

Deste modo, o marketing interno é um pré requisito para o marketing externo, pois não faz sentido anunciar excelente atendimento antes que os funcionários da empresa estejam prontos para proporcioná-lo.

Os principais objetivos do marketing interno são:

- a) Assegurar que os funcionários sejam motivados por uma orientação para o cliente e uma cultura de qualidade superior, agindo como uma equipe de marketing em sua interação com clientes internos e externos;
- b) Atrair e reter bons funcionários;

O marketing interno administra as atitudes, a motivação e a comunicação das informações aos funcionários, para que todos possam saber o que fazer em caso de emergência, reclamação dos clientes e imprevistos. Todos devem ser informados sobre as rotinas dos cargos, procedimentos relacionados a produtos e serviços e tratamento de reclamações.

Para que a comunicação na empresa seja eficiente é necessário um sistema que permita conhecer as necessidades dos empregados, ouvir suas reclamações, sugestões para melhorar seu desempenho e suas descobertas sobre o desejo dos clientes.

A comunicação é fator fundamental na implantação de um sistema de Qualidade em todos os níveis: entre a alta direção e os funcionários, divulgando os objetivos, compromissos e meios de alcançá-los; entre os departamentos, proporcionando trabalhos multidisciplinares; entre encarregados e funcionários, para a boa realização das tarefas do dia-a-dia; entre os funcionários, possibilitando trabalhos em grupos; da base ao topo, através de propostas de melhoria; e fundamentalmente, como elemento de motivação e mobilização.

Pode-se perceber que a Qualidade está intimamente relacionada à motivação, pois a qualidade é obtida pelas pessoas e os programas de qualidade envolvem ações no sentido de motivá-las. Do mesmo modo, a melhoria da qualidade produz efeito positivo sobre a motivação e o moral dos funcionários.

A motivação faz com que a organização funcione adequadamente, assegurando sua sobrevivência em condições de equilíbrio e tornando-a flexível o bastante para adaptar-se às novas circunstâncias que venham a alterar o ambiente.

2.5.8. Educação e Treinamento

A educação e o treinamento são um meio para se conseguir o crescimento do ser humano e para garantir a sobrevivência da empresa, através do desenvolvimento das habilidades e desejo de trabalhar.

Com a mudança de paradigma ocorrida a partir da década de 70, já detalhada anteriormente, o treinamento assume um caráter mais dinâmico, não se resumindo apenas ao “adestramento” dos funcionários. Ele envolve uma postura pró-ativa por parte dos funcionários, possibilitando que aprendam e entendam a importância de suas funções, e não apenas façam suas atividades de maneira automática. Isto possibilita

mudanças no perfil da mão de obra tornando-a adequada às novas condições de trabalho e dando-lhe uma base para tomar decisões, adaptar-se à novas situações e para que desenvolva um comportamento de busca de novos conhecimentos.

Segundo SENGE (1992), as organizações baseadas em alta educação ganharão competitividade global. Elas contarão com trabalhadores que identificam problemas e oportunidades, analisam-nos e seguem em frente por si sós.

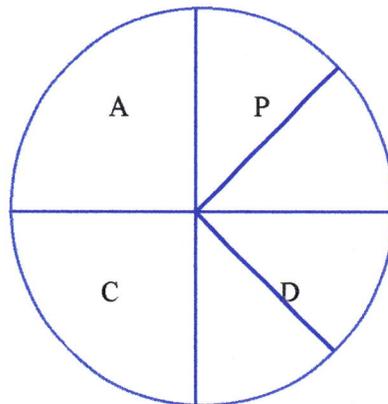
A educação e o treinamento são processos através dos quais as pessoas adquirem conhecimentos, habilidades e atitudes para desempenhar suas atividades na empresa. Seus objetivos são:

- a) **Desenvolver o raciocínio das pessoas** - fazer com que todos conheçam os problemas e que busquem suas causas para que não voltem a ocorrer.
- b) **Desenvolver a sensibilidade e a tenacidade para mudanças** - fazer com que os funcionários adquiram uma visão crítica e que percebam que nada é perfeito e tudo pode ser mudado para melhor.
- c) **Desenvolver a consciência de que a empresa é sua** - mostrar que a empresa não é somente um lugar para trabalhar; ela é uma oportunidade de se realizar uma visão do futuro.
- d) **Manter as pessoas preparadas para o desempenho de seus cargos**, atuais e futuros, transmitindo a elas informações e conhecimentos, desenvolvendo suas habilidades ou mudando suas atitudes.

A educação e o treinamento são muito importantes para a empresa e para o funcionário pois proporcionam excelência no trabalho, produtividade, qualidade, utilização correta de materiais e gratificação pessoal por ser bom naquilo que faz.

A educação e o treinamento devem ser desenvolvidos com base na cultura da empresa e seguindo os passos do ciclo PDCA como na figura abaixo.

Buscar as causas dos desvios
das metas e do plano
Atuar nas causas para evitar
reincidência.
Atuar na execução
ou no plano



Quais as metas?
(O que se espera atingir com a
educação e treinamento?)

Qual o plano?
(Qual o conteúdo, forma,
cronograma de educação e
treinamento?)

Currículo completo? Material
didático perfeito? Sala adequada?
Instrutores preparados?

Avaliar:

. metas e
. execução do plano

Execução da educação e do
treinamento. Coleta de dados
para controle.

Figura 24. PDCA do treinamento. Fonte: CAMPOS (1992).

Segundo CAMPOS (1992) existem 10 pontos importantes na educação e treinamento:

1. A delegação é a base da educação. O funcionário deve ter autoridade sobre seu processo usando seu conhecimento e sua iniciativa para produzir bons resultados.
2. As pessoas devem sentir necessidade de treinamento. As pessoas devem se sentir desafiadas para o treinamento, com vontade de aprender cada vez mais para que ele gere bons resultados. Mas para que as pessoas sintam a necessidade do treinamento elas devem conhecer seu trabalho para perceberem oportunidades de melhoria.
3. O treinamento nas tarefas é baseado nos procedimentos operacionais, que são a descrição do trabalho a ser executado em cada tarefa. Assim, junto com o treinamento, deve ser implantado um sistema de padronização.
4. Todo treinamento deve ter um objetivo bem definido.
5. Todo treinamento deve ser acompanhado da aplicação prática dos conhecimentos adquiridos.

6. Os instrutores devem ser pessoas de dentro da fábrica preferencialmente e o material didático deve ter exemplos da própria empresa.
7. Os cursos devem ser padronizados para que a mensagem transmitida seja sempre a mesma.
8. A empresa deve ter um plano de educação e treinamento que possa ser executado, avaliado e melhorado constantemente. O plano deve acompanhar todos os funcionários durante toda a sua vida na empresa.
9. O treinamento é responsabilidade dos chefes. Todos os chefes devem ensinar seus subordinados e estar conscientes de que no próprio relacionamento entre o chefe e o subordinado deve haver uma atitude de treinamento.
10. O conhecimento caminha na direção do elogio. Os chefes devem elogiar os funcionários quando estes conseguem bons resultados, como forma de motivação.

Muitas empresas, percebendo a importância da educação, oferecem cursos supletivos, primário e técnico para os funcionários e seus filhos com o objetivo de prepará-los para futuras funções na empresa e ambientá-los com a cultura dela.

Lee Iacocca,³ diretor presidente da Chrysler, afirma que a educação é a chave de tudo. Não adianta contar com capital e máquinas, pois são as pessoas que fazem o sistema funcionar. Elas precisam ser qualificadas para poderem ter autoridade e responsabilidade sobre seu trabalho.

A educação e o treinamento são as bases de sustentação da melhoria da qualidade. É preciso reconhecer a sua importância e a necessidade de um método de educação que atenda aos objetivos da empresa e contribua para a satisfação e motivação dos funcionários.

³ Em entrevista realizada em outubro de 1993 e publicada na revista Exame, n. 26, edição especial de 20 de dezembro de 1995.

Capítulo 3

Ferramentas da Qualidade

Os programas de qualidade têm dois componentes: a filosofia e as técnicas de resolução de problemas, as ferramentas.

A filosofia estabelece os princípios básicos, as idéias a serem implantadas, descrevendo o sistema geral. As ferramentas são o meio pelo qual a filosofia é posta em prática, sendo utilizadas para identificação e análise do problema, focalizando a atenção do usuário no aspecto mais importante deste.

Não existe uma técnica ótima para todas as empresas. Dependendo da tarefa a ser realizada tem-se uma técnica mais adequada a ser utilizada na resolução do problema. Também é importante a adequação da ferramenta à cultura da empresa, para que ela seja incorporada mais facilmente ao comportamento das pessoas.

Tendo em vista sua importância, algumas ferramentas serão descritas abaixo. Elas estão subdivididas em três grupos:

3.1. Ferramentas Estatísticas

1. Folha de Verificação

Técnica utilizada quando se deseja obter dados, baseados em observações amostrais, para definição de um modelo. É o ponto de partida na maioria dos ciclos de solução de problemas, sendo uma ferramenta de fácil compreensão que mostra a

freqüência com que certos eventos ocorrem. As folhas de verificação tem como objetivos:

- a) Verificação do processo de produção;
- b) Verificação de itens defeituosos;
- c) Verificação da localização dos defeitos;
- d) Verificação das causas dos defeitos.

Sua construção envolve 4 etapas:

1. Estabelecimento do evento que será estudado;
2. Definição do período durante o qual os dados serão coletados;
3. Coleta dos dados de forma consistente;
4. Construção de um formulário claro e de fácil manuseio.

As observações devem ser as mais aleatórias possíveis, o universo observado deve ser homogêneo e o processo de amostragem eficiente.

Exemplo: Erros de datilografia no departamento A.

ERROS	MÊS			TOTAL
	1	2	3	
Tabulação	II	III	III	8
Palavras erradas	IIII	IIIIII	III	15
Pontuação	IIIIIIII	IIIII	IIIIIIII	24
Omissão de palavra	II	I	I	4
Números errados	III	III	III	10
Tabelas erradas	III	III	III	10
Total	24	25	26	75

Figura 25. Formulário de Verificação. Fonte: BRASSARD (1985).

2. Diagrama de Pareto

Usado quando se deseja ressaltar a importância relativa entre vários problemas, facilitando a escolha do ponto de partida para a solução, avaliar o progresso ou

identificar a causa básica de um problema. Ele auxilia no direcionamento da atenção e esforços para os problemas mais importantes, dividindo um problema grande num grande número de problemas menores e de fácil resolução, permitindo a priorização dos projetos e o estabelecimento de metas concretas e tangíveis. É uma técnica universal que permite separar os problemas em duas classes: os poucos vitais e os muito triviais.

As etapas de construção do Diagrama de Pareto são :

1. **Identificação do problema.** Um problema é qualquer resultado indesejável: um grande número de reclamações dos clientes, custo elevado que impossibilita a prática de preços competitivos, atrasos de entrega de produtos/serviços, insatisfação dos funcionários, número elevado de acidentes de trabalho, etc.
2. **Estratificação.** Divisão do problema em estratos de problemas de origens diversas. É uma análise do processo que busca a origem do problema com a participação de todas as pessoas que possam colaborar.
3. **Coleta de dados.** Para cada estrato são levantados dados referentes à sua frequência que auxiliarão na verificação da importância de cada um.
4. **Priorização com ajuda do diagrama de Pareto.** O diagrama de Pareto é a representação gráfica da estratificação e dos dados coletados, como mostra a figura 26. Este gráfico permite priorizar quantitativamente os itens mais importantes.
5. **Desdobramento.** Os estratos que apresentam maior frequência são desdobrados em problemas menores (figura 27), quantificados e analisados para encontrar soluções.
6. **Estabelecimento de metas.** Com base no diagrama de Pareto, analisam-se os problemas prioritários e suas frequências e estabelecem-se metas de melhoramento

Exemplo: Análise do tipo de acidente.

Estratos

- acidentes envolvendo os olhos
- acidentes com ferimento nas costas
- acidentes nas mãos

Coleta de dados

Estratos	Frequência
olhos	24
costas	13
mãos	09

Priorização com diagrama de Pareto.

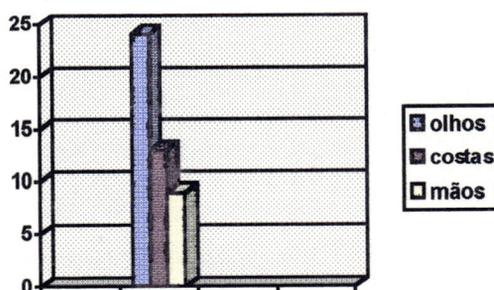


Figura 26. Gráfico do numero de acidentes x local afetado.

Desdobramento

Causas de acidentes nos olhos:

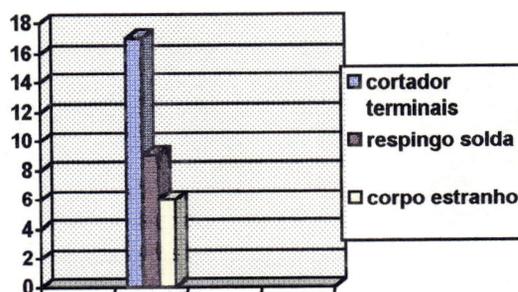


Figura 27. Gráfico do número de acidentes x causa dos acidentes nos olhos.

Meta

Redução de 80% dos acidentes. Propõem-se uma análise da operação que utiliza cortador de terminais, com o objetivo de minimizar os acidentes causados por ele.

3 . Diagrama de Causa e Efeito

Usado quando se deseja identificar, explorar e ressaltar as causas possíveis de um problema, representando a relação entre o efeito (resultado) e suas possíveis causas.

Somente as causas principais devem ser analisadas. Segundo CAMPOS (1991), elas podem ser divididas em 6 categorias principais: método, mão de obra, máquina, meio ambiente, material e medidas.

a) Método: expõe itens relacionados aos procedimentos operacionais como clareza e simplicidade dos procedimentos, facilidade de execução, ausência de passos essenciais ao desempenho da função, etc.

b) Mão de obra: trata os aspectos físicos e mentais dos trabalhadores envolvidos no problema, a pontualidade, o absenteísmo, cumprimento das regras e o comportamento em geral.

c) Máquina: refere-se aos equipamentos quanto a sua deterioração, manutenção, identificação, armazenagem, etc.

d) Meio ambiente: aspectos relativos ao ambiente de trabalho como iluminação, resíduos, temperatura, vibração, pó, nas oficinas, escritórios, corredores, passagens e áreas ligadas ao problema em estudo.

e) Material: aborda itens como situação dos fornecedores, fornecimento interno, condições de armazenagem, etc.

f) Medida: detalha itens relacionados à medição como condições do instrumento de medida, condições de medição, frequência, inspeção, etc.

Depois de levantar as principais causas, deve-se selecionar as mais prováveis e analisá-las.

As etapas da construção do diagrama são:

1. Definição do problema a ser analisado, onde ocorre, quando ocorre, sua extensão.
2. Pesquisa das principais causas do problema e outras que auxiliem sua organização, após a observação.
3. Construção do diagrama de causa e efeito. O problema é colocado à direita de uma linha horizontal; as causas são colocadas nas pontas de ramos que partem da linha horizontal, conforme a figura 28. Para cada causa questiona-se o porquê de sua

ocorrência e anotam-se as respostas em ramos menores que nascem dos ramos principais.

4. Interpretação. Observação da repetição das causas, obtenção do consenso do grupo e coleta de dados para determinar a frequência relativa das causas. A análise do diagrama destaca a causa mais importante do problema

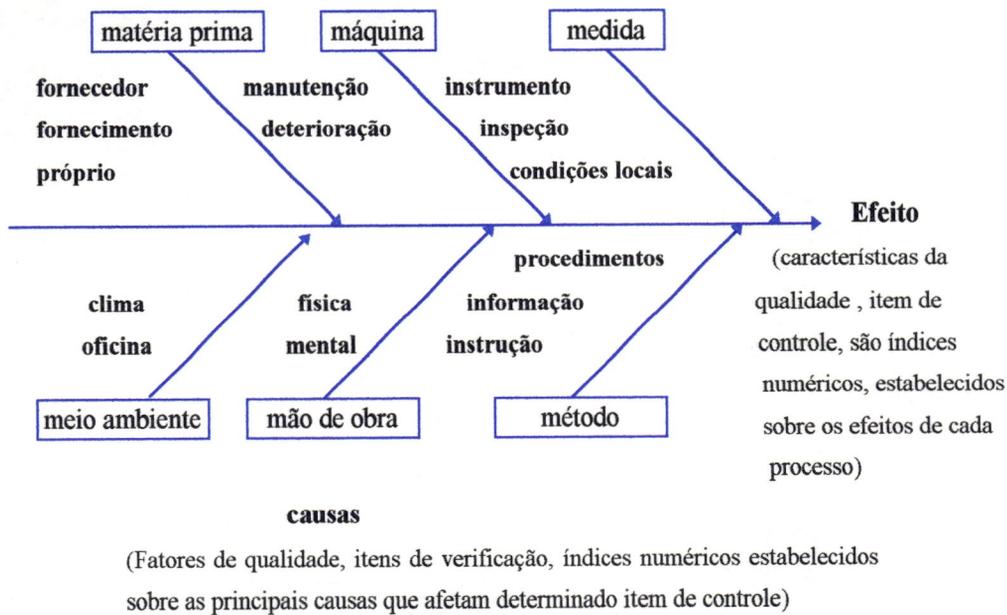


Figura 28. Diagrama de Causa e Efeito. Fonte: CAMPOS (1992).

Exemplo: Diagrama de causa e efeito de acidentes nas escadas

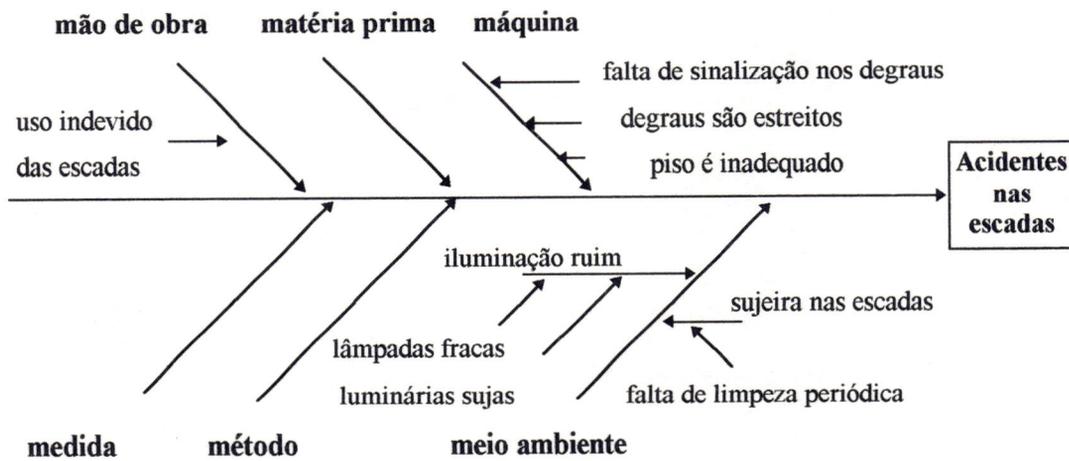


Figura 29. Diagrama causa e efeito de acidentes nas escadas. Fonte: BRASSARD (1985).

4. Diagrama de Dispersão

Usado para visualizar o comportamento de uma variável quando outra se altera, analisando uma possível relação entre elas, bem como sua intensidade.

Para construir o diagrama de dispersão, os seguintes passos são propostos por BRASSARD (1985):

1. Coletar de 50 a 100 pares de amostras.
2. Plotar os valores em um gráfico x,y em ordem crescente para cima e para a direita, colocando no eixo horizontal a variável que “possivelmente” é a causa.
3. Marcar os dados no diagrama. Quando houver valores repetidos circulá-los tantas vezes quanto necessário.

A direção e espessura da nuvem de pontos indicam a intensidade da relação entre as variáveis. Quanto mais o agrupamento tender a uma reta, maior a relação entre elas.

Exemplo:

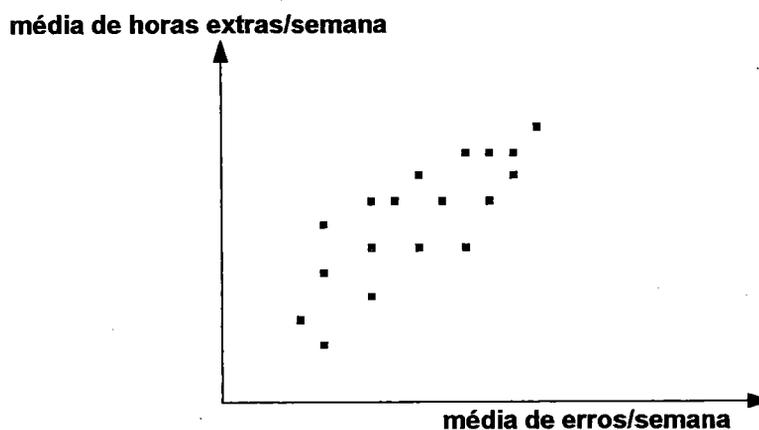


Figura 30. Gráfico da média de horas extras por semana x média de erros na semana. Fonte: BRASSARD (1985).

5. CEP

O CEP (Controle Estatístico do Processo) visa alcançar qualidade na manufatura através da prevenção, concentrando-se no controle dos processos ao invés do produto.

A melhor maneira de saber o que está acontecendo em um processo é fazer medidas dos produtos produzidos por ele. Para isso tomam-se amostras e utiliza-se a estatística para julgar o processo.

O CEP é implementado através das cartas de controle nas quais a performance do processo é monitorada, possibilitando sua parada antes que produtos defeituosos sejam feitos.

Estar sob controle indica que as medidas tomadas dos itens seguem um modelo esperado (a distribuição normal), mas não significa que o processo está fazendo produtos de boa qualidade. O processo pode estar fazendo produtos consistentes, com pequena variação mas que estão abaixo da especificação. Assim há um outro requisito que deve ser analisado, a capacidade do processo.

A capacidade do processo refere-se à combinação entre a localização dos limites de controle e dos limites de especificação. Os limites de controle originam-se da variação natural do processo, enquanto os limites de especificação são estabelecidos pelos projetistas.

A capacidade do processo só deve ser medida depois que este estiver sob controle estatístico, ou seja, depois que as causas assinaláveis e eventos especiais foram eliminados.

A seguir são analisadas as cartas de controle e a capacidade do processo.

5.1. Cartas de Controle

São usadas para verificar quanto da variabilidade do processo é devido à variação aleatória e quanto é devido à causas comuns. Elas são gráficos de acompanhamento com um limite superior e um limite inferior de controle, de cada lado da linha média do processo. Fornecem informações sobre um dado processo, com base em amostras periodicamente coletadas dele. As amostras são reunidas em grupos com o mínimo de variação, os grupos são selecionados e o valor médio de cada um é plotado no gráfico.

A flutuação dos pontos dentro dos limites de controle é resultado da variação intrínseca do processo, devido à causas comuns, inerentes ao sistema. Pontos localizados fora dos limites **podem** refletir causas especiais, que devem ser eliminadas. Para distinguir as causas especiais das comuns e prever se o processo está sob controle ou não, é preciso avaliar se há mudança de parâmetros como a média e o desvio padrão. Se não houver mudança nesses parâmetros ao longo do tempo, o processo estará sob controle estatístico e só as causas comuns estarão presentes. Mas, se houver mudança nos parâmetros, diz-se que uma causa especial agiu sobre o processo.

Essas cartas somente monitoram o processo, mantendo-o sob controle estatístico, ou seja, mostrando que o processo é consistente, mas não garantem que ele é capaz de atender às especificações.

Existem dois tipos de gráficos de controle: gráfico de variáveis e gráfico de atributos. Os gráficos de variáveis são utilizados quando as amostras podem ser representadas por uma medida. Eles são compostos de um gráfico da média, que objetiva controlar a variabilidade do processo e qualquer mudança que ocorra nele e um gráfico da amplitude, que controla o aumento ou diminuição da variabilidade.

Os passos para construir uma carta de controle são:

1. Tomar 25 subgrupos.

2. Calcular a linha central e os limites de controle para os dados.

a) Para cada subgrupo, calcular a média. Com os valores das média dos subgrupos, calcular a média (\bar{X}) do processo. Este valor será a linha central do gráfico da média.

b) Calcular a amplitude (maior valor-menor valor) de cada subgrupo. Calcular a média das amplitudes (\bar{R}) dos subgrupos, que será a linha central do gráfico da amplitude.

c) Limites de controle para a média:

Limite Superior de Controle: $LSC = \bar{X} + A_2 \bar{R}$

Limite Inferior de Controle: $LIC = \bar{X} - A_2 \bar{R}$

d) Limites de Controle para a amplitude:

Limite Superior de controle: $LSCr = D_4 \bar{R}$

Limite Inferior de Controle: $LICr = D_3 \bar{R}$

Os valores A_2 , D_4 e D_3 dependem do tamanho do subgrupo e podem ser encontrados em livros que tratam desse assunto.

Exemplo de carta de controle por variáveis (quando as amostras são expressas em unidades quantitativas de medida, como comprimento, peso, tempo, etc.).

CARTA X-R

Cálculo da média (\bar{x}) e da amplitude (r) de cada subgrupo.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} ; \quad r = x_{\max} - x_{\min} ; \quad n = \text{número de amostras}$$

Cálculo da média do processo (\bar{X}) e da média da amplitude (\bar{R})

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_k}{k} ; \quad \bar{R} = \frac{r_1 + r_2 + \dots + r_k}{k} ; \quad k = \text{número de subgrupos} \quad (20 \text{ a } 25)$$

Cálculo dos limites de controle

$$LSC_x = \bar{x} + A_2 R \quad LSC_r = D_4 R$$

$$LIC_x = \bar{x} - A_2 R \quad LIC_r = D_3 R$$

Tabela de fatores para X-R

Nº de observações no subgrupo (n)	Fatores para carta X	Fatores para carta R	
	A_2	inferior D_3	superior D_4
2	1,880	0	3,268
3	1,023	0	2,574
4	0,729	0	2,282

Figura 31. Fatores utilizados para o cálculo de X e R. Fonte: BRASSARD (1985).

3. Análise das Cartas

O espaço compreendido entre os limites de controle define uma variação aleatória, natural do processo (devido à causas comuns). Pontos fora dos limites de

controle indicam a existência de uma ou mais causas de variação (causas especiais). O processo que apresenta somente causas aleatórias está sob controle estatístico.

Há outros critérios, fora a ultrapassagem dos limites de controle, que indicam uma situação fora de controle.

Alguns modelos de cartas de controle, com sua interpretação, são apresentados nas figuras abaixo. As siglas LSC, LM e LIC correspondem a limite superior de controle, linha média e limite inferior de controle, respectivamente.

1. Tendência

Possíveis causas: problemas de manutenção e desgaste da máquina, ambiente.

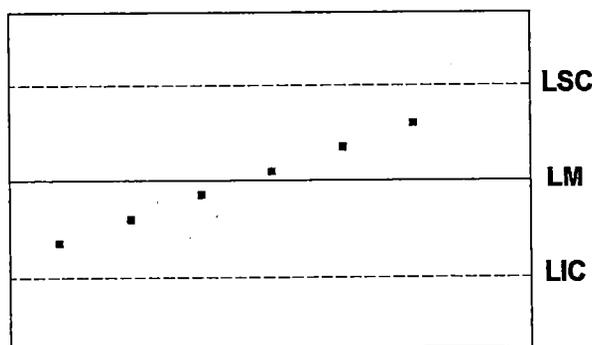


Figura 32. Carta de Controle. Fonte: BICHENO (1991).

2. Excentricidade

Possíveis causas: má leitura ou interpretação, troca de operador, mudança de material.

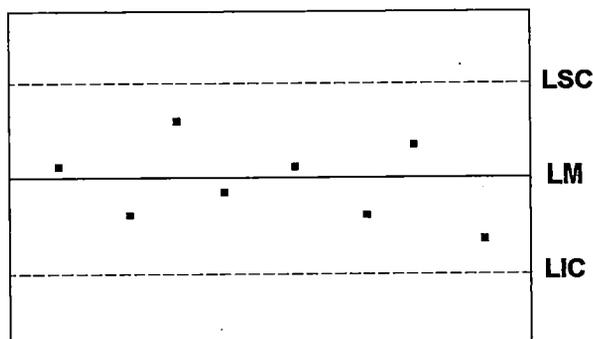


Figura 33. Carta de Controle. Fonte: Freios Varga.

3. Agrupamento

Possíveis causas: velocidade da máquina, troca de operador, mudança de material.

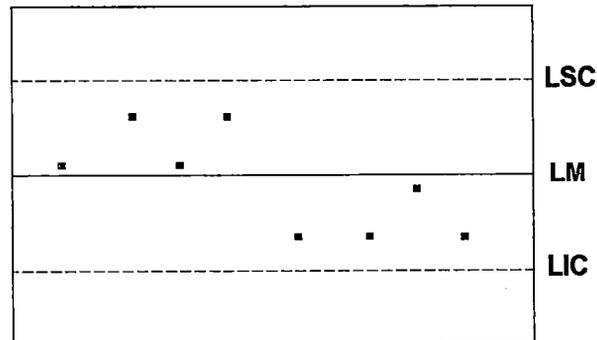


Figura 34. Carta de Controle. Fonte: BICHENO (1991).

4. Cíclico

Possíveis causas: padrão de trabalho, troca de operador, ambiente.

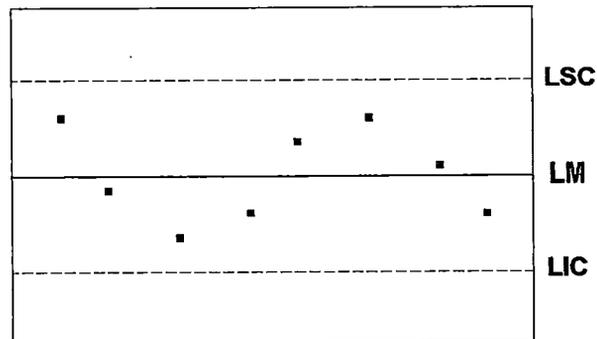


Figura 35. Carta de Controle. Fonte: BICHENO (1991).

5. Errático

Possíveis causas: descuido, ajuste excessivo

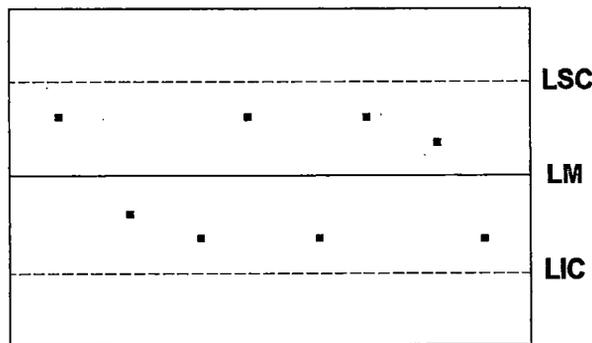


Figura 36. Carta de Controle. Fonte: BICHENO (1991).

6. Agrupamento

Possíveis causas: troca de operador, novo método, outra distribuição.

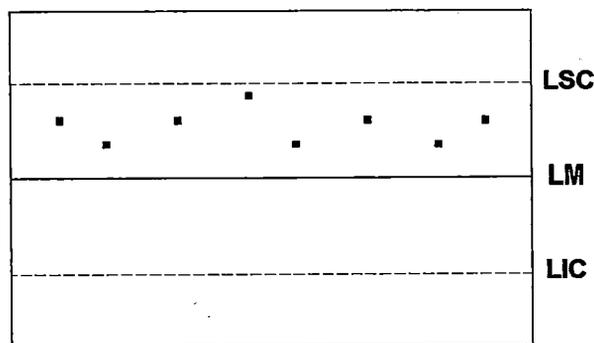


Figura 37. Carta de Controle. Fonte: BICHENO (1991).

5.2. Capacidade do Processo

Capacidade do Processo é a medida de reprodutibilidade do produto, feita pelo processo. Ela pode ser utilizada para julgar se o processo, com suas variações naturais, é capaz de atender às especificações estabelecidas, mostrando assim o potencial que o processo tem de produzir peças, dentro dos limites de especificação, ao longo do tempo.

O índice de capacidade do processo (C_p) relaciona a dispersão do processo com a amplitude permitida dos limites de especificação (a diferença entre o limite superior

e o inferior de especificação), para avaliar a variabilidade do processo, representado por $6s$ (s = desvio padrão).

$$C_p = \frac{LSE - LIE}{6s} \quad ; \quad s = \frac{R}{d_2} \quad ; \quad R = \text{m\u00e9dia das amplitudes dos subgrupos}$$

Segundo CAMPOS (1991), o \u00edndice de capacidade C_p e a propor\u00e7\u00e3o de n\u00e3o conformidades (p), podem ser utilizados para classificar o processo em tr\u00eas n\u00edveis: capaz, razo\u00e1vel e incapaz. O histograma t\u00edpico de cada processo \u00e9 mostrado na figura 38.

No n\u00edvel 1 - processo capaz, todos os dados est\u00e3o localizados dentro dos limites de especifica\u00e7\u00e3o, com uma margem de seguran\u00e7a de ambos os lados. A varia\u00e7\u00e3o do processo \u00e9 menor do que a especifica\u00e7\u00e3o. Eventualmente podem ocorrer defeitos se o processo n\u00e3o estiver centrado corretamente.

O processo razo\u00e1vel tem todos os dados dentro dos limites de especifica\u00e7\u00e3o, por\u00e9m, aparecem alguns resultados muito pr\u00f3ximos deles. O processo atende exatamente \u00e0 especifica\u00e7\u00e3o.

O processo \u00e9 considerado incapaz quando alguns dados est\u00e3o fora dos limites de especifica\u00e7\u00e3o, exigindo inspe\u00e7\u00e3o 100% para separar os itens defeituosos e garantir as dimens\u00f5es especificadas, devendo ser feitas melhorias no processo para melhorar sua capacidade.

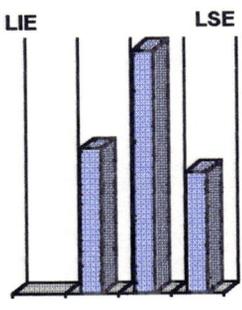
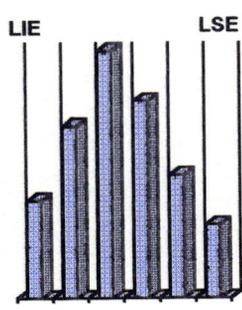
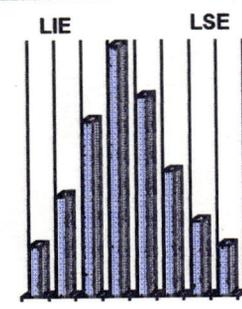
Nível do Processo	Cp	Proporção de não conformidade	Histograma típico
1 - capaz	$Cp \geq 1,33$	$p \leq 64 \text{ ppm}$	
2 - razoável	$1 \leq Cp < 1,33$	$64 \text{ ppm} < p < 0,27\%$	
3 - incapaz	$Cp < 1$	$p > 0,27\%$	

Figura 38. Classificação dos processos. Fonte: CAMPOS (1991).

Os índices Cpl, Cps e Cpk medem a variação do processo com relação à especificação disponível e consideram a posição da média do processo.

Cpk é a capacidade do processo e é o menor valor entre Cpl e Cps.

$$Cpl = \frac{X - LIE}{3s} ; \quad Cps = \frac{LSE - X}{3s} ; \quad Cpk = \min \{ Cpl, Cps \}$$

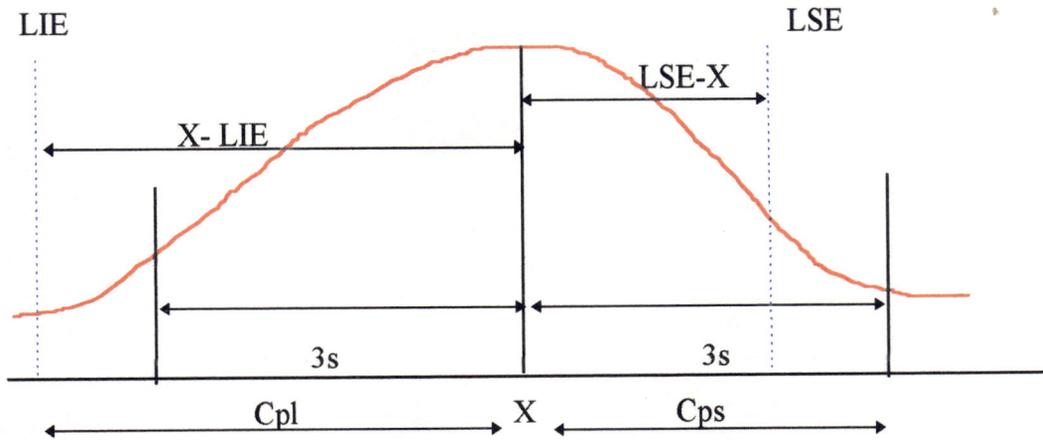


Figura 39. Capacidade do processo. Fonte: BRASSARD (1985).

Se o processo se aproxima da distribuição normal e está sob controle estatístico, Cpk pode ser usado para estimar o percentual de material defeituoso.

Se $C_{pl} = C_{ps}$ o processo está centrado.

Exemplo: Processo de corte à frio.

Uma carta de controle foi construída e apresentou os resultados:

$X = 212,5$	especificação = 210 ± 3	$n = 5$
$R = 1,2$	$LSE = 213$	$LIE = 207$

$$s = \frac{R}{d_2} = \frac{1,2}{2,326} = 0,51 ; \quad C_p = \frac{LSE - LIE}{6s} = \frac{213 - 207}{6(0,51)} = 1,96$$

$$C_{pl} = \frac{X - LIE}{3s} = \frac{212,5 - 207}{3(0,51)} = 3,595 \quad C_{ps} = \frac{LSE - X}{3s} = \frac{213 - 212,5}{3(0,51)} = 0,327$$

$$C_{pk} = \min \{ C_{pl}, C_{ps} \} \quad C_{pk} = 0,327$$

Como $C_{pk} < 1$, está sendo produzido material defeituoso (figura 40).

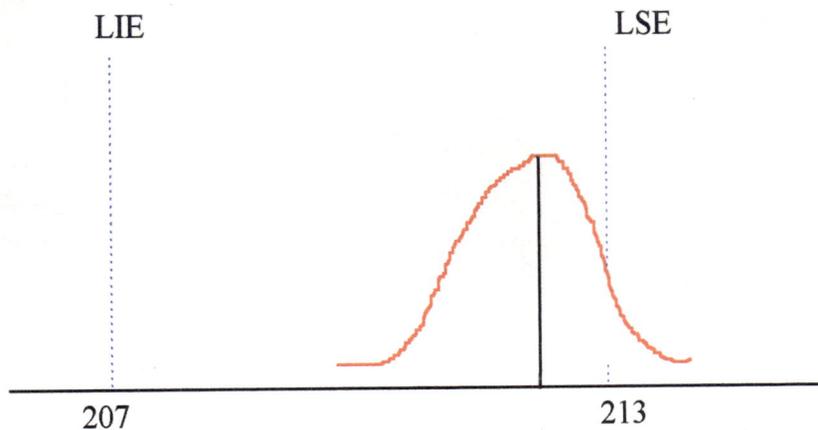


Figura 40. Gráfico da capacidade do processo. Fonte: BRASSARD (1985).

6. FMEA

Análise dos tipos de falhas e seus efeitos, FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*), é uma técnica usada para analisar todas as possíveis falhas de um processo ou produto, objetivando sua eliminação.

Através do FMEA é possível:

- a) Identificar itens críticos e de segurança;
- b) Determinar as características do produto/processo que necessitam de controles adicionais;
- c) Rever controles atuais em produtos/processos existentes, buscando a eliminação daqueles desnecessários e melhorando os ineficientes;
- d) Auxiliar no projeto do processo, indicando as operações e circunstâncias em que o processo pode falhar e promovendo a melhoria contínua do processo de prevenção;
- e) Indicar prioridades de implantação para as ações corretivas necessárias.

Esta técnica requer um profundo conhecimento do projeto e processo do produto e uso do bom senso de cada participante na elaboração das análises.

O FMEA deve ser realizado ou revisado nas seguintes situações:

- a) Produto ou processo novo;
- b) Alterações significativas no produto ou processo;

- c) Transferência de ferramental existente em outra instalação;
- d) Alteração de fornecedor;
- e) Existência de problemas de qualidade no processo.

Um FMEA tem 5 pontos importantes:

1. Identificação dos tipos de falhas possíveis;
2. Descrição dos efeitos e das causas de cada tipo de falha e dos controles existentes;
3. Cálculo do risco para cada causa de falha, levando-se em consideração a frequência de ocorrência, o grau de severidade e a probabilidade de detecção;
4. Proposta de ação corretiva para as causas de falhas apontadas;
5. Reavaliação após a implantação das ações.

Desenvolvimento de um FMEA

O FMEA é uma técnica de grupo em que os participantes devem ser representantes de áreas envolvidas no desenvolvimento e produção de produtos e processos.

Durante a execução do FMEA as seguintes informações devem ser levantadas:

1. Descrição do produto/processo.

Descrição detalhada do produto ou processo que está sendo analisado, destacando sua função.

2. Tipo de Falha

Descrição do tipo de falha que o processo pode gerar. Devem ser previstas falhas para características que não estejam explícitas nas especificações, tais como: falha de pintura, corrosão e outras que podem causar algum tipo de descontentamento ao cliente.

Falhas ocorridas em processos e produtos semelhantes, reclamações dos clientes e relatórios de produtos devolvidos em garantia, podem ser fontes de informações para previsão de falhas.

3. Efeito da Falha

Análise da consequência que a falha acarretará ao produto e conseqüentemente ao cliente. Como cliente, deve ser entendido também a próxima operação ou qualquer operação subsequente.

4. CCS - Características Críticas - Funcionais ou de Segurança:

Identificação das características críticas (C) e de segurança (S) do produto ou processo.

5. Causa da Falha:

A determinação da causa da falha é essencial em um estudo do FMEA, pois é nela que o grupo irá atuar para determinação das ações recomendadas. A causa deve ser corretamente determinada para que as ações recomendadas possam ter o efeito desejado. Deve-se notar que, para alguns tipos de falha, podem existir duas ou mais causas, e neste caso, todas elas devem ser consideradas, analisando-se os índices de ocorrência e de detecção para cada uma delas.

7. Severidade:

Representa a gravidade da falha para o cliente. Os critérios para determinação do grau de severidade levam em consideração o efeito da falha e estão descritos abaixo.

Efeito	Conseqüência	Grau
Mínimo	A falha não causará efeito real na performance do produto. Também não trará conseqüências ao processo subsequente ou à montagem. O cliente não notará a falha.	2
Tolerável	A falha causará uma leve deterioração na eficiência do produto ou alguma inconveniência no processo subsequente ou na montagem. O cliente provavelmente notará a falha, porém, não ocasionará reclamação ou retrabalho.	4
Moderado	A falha causará uma perda moderada na eficiência do produto ou conseqüência ao processo subsequente ou à montagem. O cliente se sentirá insatisfeito com a falha, resultando em reclamação ou retrabalho.	6
Grave	A falha causará deficiência no funcionamento do produto e grande insatisfação do cliente. Pode causar sérias conseqüências ao processo subsequente ou à montagem, requerendo grandes retrabalhos ou pondo em risco a segurança do operador.	8
Muito grave	A falha afetará a segurança do usuário, causando perda total da eficiência do produto ou infringindo regulamentos ou leis.	10

Figura 41. Índices de severidade. Fonte: Freios Varga.

8. Ocorrência:

É a frequência com que um tipo de falha ocorre, devido a uma causa específica. No caso de duas causas, para um mesmo tipo de falha, deve ser verificada a frequência de cada uma.

Se o processo está sob Controle Estatístico, dados como Cpk podem ser utilizados para determinação do índice de ocorrência, conforme a figura 42.

Probabilidade de ocorrer a falha	Frequência de ocorrência da falha	Índice
Probabilidade baixa de ocorrer falha	≤ 1 em 1.000.000 Cpk $\geq 1,67$	1
Número de ocorrências baixo	≤ 1 em 20.000 Cpk $\geq 1,33$	2
Número de ocorrências moderado	≤ 1 em 10.000 Cpk ≥ 1	3
	≤ 1 em 4.000	4
	≤ 1 em 1.000	5
Número de ocorrências alto	≤ 1 em 400 Cpk < 1	6
	≤ 1 em 80	7
	≤ 1 em 40	8
Número de ocorrências em proporções alarmantes	≤ 1 em 8	9
	≤ 1 em 2	10

Figura 42. Índices relacionados ao tipo de falha. Fonte: Freios Varga.

9. Detecção:

É a estimativa da probabilidade de detectar a falha no processo. O índice de detecção independe do índice de ocorrência. Os critérios para determinação do índice de detecção são:

Detecção	Probabilidade de detecção	Índice
Muito alta	Certamente será detectado	1
Alta	Grande probabilidade de ser detectado	3
Moderada	Provavelmente será detectado	5
Baixa	Provavelmente não será detectado	7
Nula	Certamente não será detectado	10

Figura 43. Índices de detecção. Fonte: Freios Varga.

10. Controle Atual:

Descrição dos controles empregados atualmente no produto ou em produtos semelhantes, da frequência e do tamanho da amostra para verificação. Estes controles podem ser para prevenção ou detecção de falhas.

11. Risco:

É o produto dos índices de ocorrência, severidade e detecção. Seu objetivo é somente indicar prioridades às ações recomendadas. Para verificar a necessidade ou não de ações corretivas, devem ser analisados conjuntamente os índices de ocorrência, severidade e detecção.

12. Ações Recomendadas:

As ações recomendadas têm a finalidade de:

- a) Impedir ou diminuir a frequência de ocorrência da falha;
- b) Diminuir o índice de severidade da característica, desde que alterado o projeto;
- c) Aumentar a probabilidade de detecção e conseqüentemente diminuir o seu índice.

As ações recomendadas devem ser direcionadas para a prevenção de falhas, ou seja, para eliminar a causa da falha ou pelo menos diminuir sua ocorrência.

Aumentar o número de controles geralmente é mais oneroso para a empresa e não constitui uma ação positiva para a melhoria contínua do processo e da qualidade.

13. Reavaliação:

Após a implantação da ação, deve-se reavaliar os índices de ocorrência, detecção e o risco. Caso os resultados obtidos com a ação tomada sejam insatisfatórios, portanto insuficientes para diminuir os índices de ocorrência ou detecção, novas ações devem ser recomendadas.

O FMEA é um documento vivo, e portanto deve ser atualizado sempre que houver alterações de projeto, processo, matéria prima ou fornecedor.

7. Estratificação

Usada para análise de dados e verificação de oportunidades de aperfeiçoamento. Auxilia na análise dos casos em que os dados vêm de diferentes fontes, para que não sejam tratados igualmente. Mas, esta análise somente é possível quando a origem dos dados for cuidadosamente registrada durante a sua coleta.

A estratificação quebra uma representação em categorias ou classes mais significativas, direcionando as ações corretivas e preventivas.

Exemplo: Os dados sobre pequenos acidentes ocorridos em uma indústria são representados no gráfico abaixo:

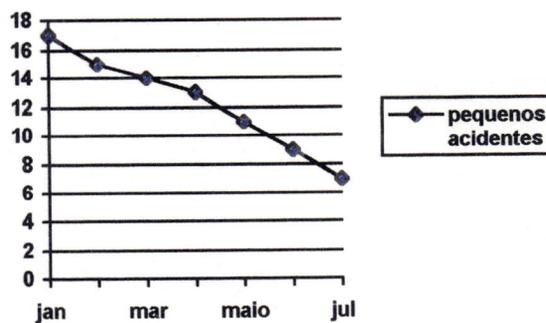


Figura 44. Gráfico do número de acidentes por mês

Este número de acidentes é a soma dos acidentes:

- por tipo: corte, queimadura, etc.;
- por local afetado: olhos, mãos, costas;
- por local de ocorrência: departamento de manutenção, expedição, etc..

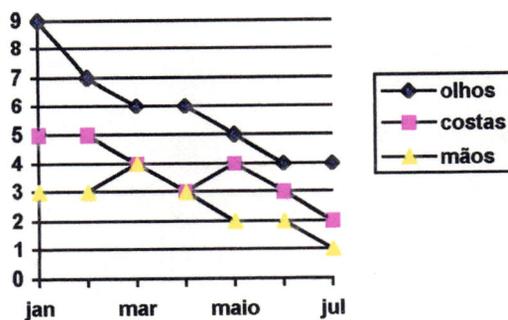


Figura 45. Gráfico do número de acidentes por local afetado.

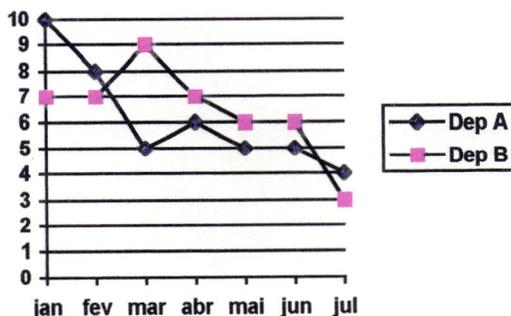


Figura 46. Gráfico do número de acidentes por departamento por mês

Através dos gráficos das figuras 45 e 46, observa-se que a maioria dos acidentes envolve os olhos dos funcionários e ocorre no departamento A. A partir desta constatação, podem ser planejadas soluções mais adequadas e diretas para a minimização dos acidentes na empresa.

8. Gráfico de Setor

É uma técnica utilizada para análise da importância de um problema em relação a outros, facilitando o estabelecimento de prioridades.

Deve-se indicar claramente o objetivo principal do gráfico, as datas se necessário, as porcentagens das fatias e o que cada uma representa.

Exemplo: Gráfico de Setor das reclamações de clientes em serviços externos ocorridas no mês x.

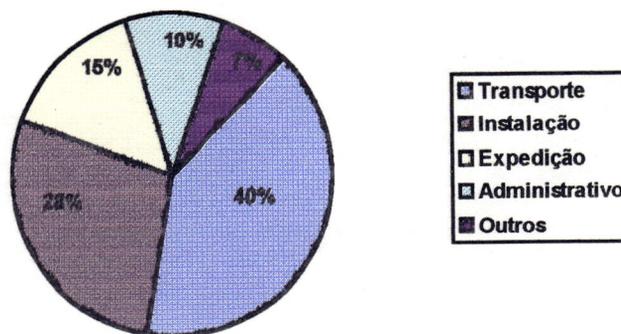


Figura 47. Gráfico de setor.

3.2. Ferramentas Organizacionais

1. SETFI - Ferramenta de Priorização

É usada depois do *Brainstorming* para priorizar a resolução dos problemas, de acordo com sua pontuação no quadro de notas do SETFI.

Ela analisa os problemas de acordo com os seguintes aspectos:

- a) Segurança: avalia o perigo que envolve o problema;
- b) Emergência: avalia a urgência da solução do problema;
- c) Tendência: avalia a tendência de agravamento do problema;
- d) Facilidade: avalia a facilidade de execução da solução;
- e) Investimento: avalia o nível de investimento necessário para solução.

Durante o SETFI deve-se:

1. Distribuir, para cada participante, uma folha com o quadro de notas;
2. Escrever, num quadro visível a todos, as alternativas que serão analisadas;
3. Atribuir notas de 1 a 5 para cada alternativa;
4. Multiplicar as notas de cada fator e colocar o resultado na coluna Produto;
5. Tirar a média, para cada alternativa, dos produtos de todos os participantes;
6. Comparar as médias e determinar uma ordem de prioridade. Se houver empate, o grupo define a prioridade.

Para facilitar a atribuição da nota, o quadro abaixo pode ser usado:

Fator	Nota		
	1	3	5
S - segurança	O problema não implica em risco de acidente de trabalho	O problema tem algum risco de acidente.	Existe sério risco de acidente de trabalho
E - emergência	Não há pressa para solucionar o problema	Solucionar o problema o mais cedo possível	É necessário ação imediata para solucionar o problema
T - tendência	O problema não vai piorar ou até tende a melhorar.	O problema vai piorar a médio prazo.	O problema tende a piorar rápido
F - facilidade	O problema é muito difícil de se resolver.	Existe alguma dificuldade para resolver o problema	O problema é fácil de ser resolvido.
I - investimento	É necessário muito investimento para resolver o problema	É necessário pouco dinheiro para resolver o problema	Não é preciso investimento

Figura 48. Quadro de notas utilizado como auxílio no SETFI. Fonte: SILVA (1994).

Exemplo: Priorização dos problemas existentes numa empresa.

Através de um *Brainstorming* foram levantados os seguintes problemas em uma empresa:

- Excesso de limalha de ferro na área;
- Área de sucata desorganizada;
- Excesso de pó na área de estocagem;
- Temperatura dos silos muito alta;
- Excesso de água nas escadas;
- Poluição causada pela caldeira de vapor.

Aplicando-se a técnica de priorização do SETFI chegou-se à conclusão de que o primeiro problema a ser resolvido é o do excesso de água nas escadas, pois este apresenta maior valor na coluna dos produtos, como mostra a figura 49.

Alternativas	Fatores					produto
	S	E	T	F	I	
Excesso de limalha de ferro na área.	2	2	1	4	1	16
Área de sucata desorganizada.	2	2	2	4	2	64
Excesso de pó na área de estocagem.	2	2	1	4	2	32
Temperatura dos silos muito alta.	2	2	1	4	2	32
Excesso de água nas escadas.	4	5	3	5	4	1200
Poluição causada pela caldeira de vapor.	3	3	1	3	2	54

Figura 49. Quadro de notas do SETFI. Fonte: SILVA (1994).

2. QFD - Desdobramento de Função Qualidade

É uma ferramenta usada para traduzir as necessidades e os desejos dos clientes em requisitos de projetos dos produtos e serviços, em cada estágio do seu ciclo de desenvolvimento, desde a pesquisa até a engenharia, marketing, produção, vendas e distribuição.

As necessidades dos consumidores são traduzidas em características do produto, depois em características do processo e finalmente em pontos de controle incorporados nos procedimentos da qualidade, como mostra a figura 51. Todas as áreas devem participar do processo para evitar ambigüidades e complexidades no projeto, que podem resultar em produtos defeituosos.

O desdobramento das necessidades dos clientes é feito através do uso de matrizes (figura 50), comparando-se dois grupos de itens para identificar os elementos que se relacionam e a intensidade desta correlação.

Para construir as matrizes, inicialmente procura-se descobrir as necessidades do cliente que são colocadas na coluna vertical. Na coluna horizontal colocam-se, as características do produto que irão atender à estas necessidades. Na segunda matriz as características do produto serão colocadas na coluna vertical e na horizontal os

requisitos do processo. Os processos críticos podem ser desdobrados em partes críticas na terceira matriz, e assim sucessivamente até se chegar em uma análise de custos e confiabilidade.

Durante o processo de desdobramento utilizam-se sistematicamente algumas técnicas de apoio como análise de valor, FMEA, *benchmarking* e outras.

Exemplo: Projeto de uma televisão.

Através de pesquisa, descobriu-se que os clientes consideravam a imagem o item mais importante da televisão. O elemento responsável pela imagem é o conjunto cinescópico. Por sua vez, o que garante um bom funcionamento do conjunto cinescópico é a unidade defletora, cujo principal elemento é o enrolamento horizontal. O enrolamento horizontal é feito por uma máquina a qual deve estar bem ajustada para que aquele funcione corretamente.

	COMO		COMO
O QUE imagem	conjunto cinescópico	O QUE conjunto cinescópico	unidade defletora
	COMO		COMO
O QUE unidade defletora	enrolamento horizontal	O QUE enrolamento horizontal	ajuste da máquina

Figura 50. Matrizes de correlação

Assim, o ajuste da máquina garante um bom enrolamento horizontal, que garante uma boa unidade defletora, que garante um bom conjunto cinescópico, que garante uma boa imagem ao cliente.

Deve-se fazer esse processo para todos os itens de satisfação do cliente.



O QFD garante que os esforços da organização sejam voltados para o cliente, acompanhando suas necessidades, identificando qualquer mudança e considerando-as no planejamento de novos serviços e na reavaliação de padrões.

O QFD, acompanhado de ferramentas corretas nos momentos certos, pode trazer muitos benefícios como tornar a qualidade de produtos e serviços mais confiável, minimizar a perda de informações durante o ciclo de desenvolvimento de processos, produtos e serviços, melhorar o fluxo de comunicação interdepartamental, reduzir custos através de mudanças de materiais e processos e principalmente direcionar toda a empresa para a satisfação do cliente.

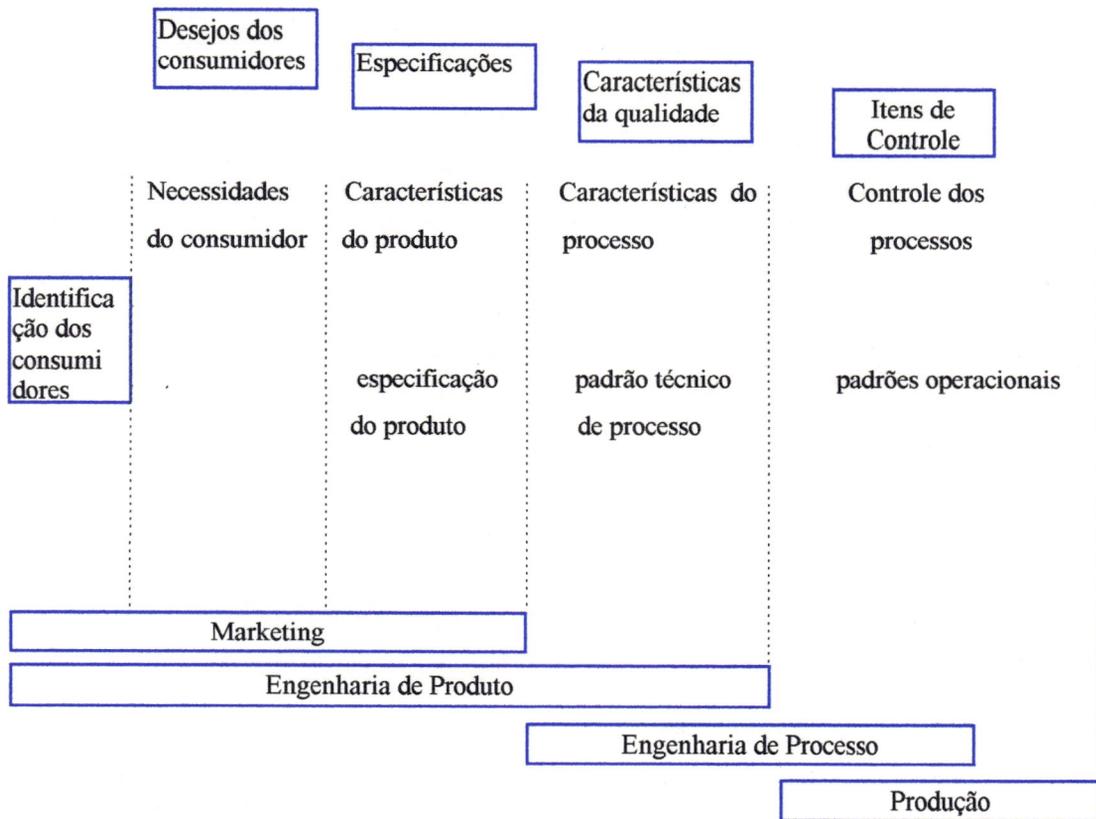


Figura 51. Desdobramento da Função Qualidade. Fonte CAMPOS (1992).

3. 5S

Uma dúvida freqüente na implementação de programas de qualidade e produtividade diz respeito à melhor maneira de iniciá-los.

ISHIKAWA (1993) sugere “começar varrendo”, outros autores recomendam começar pelo 5S.

Os resultados conseguidos com ele são: melhoria no moral dos empregados, redução do índice de acidentes, redução do tempo de paradas das máquinas, melhoria da qualidade e produtividade, preparando o caminho para programas mais avançados de qualidade.

Os 5 Sentos

A sigla 5S vem das palavras japonesas SEIRI (senso de utilização), SEITON (senso de ordenação), SEISOU (senso de limpeza), SEIKETSU (senso de saúde) e SHITSUKE (senso de autodisciplina). Eles foram interpretados como sentidos para refletirem a idéia de mudança comportamental e constituem um sistema interrelacionado.

O 5S é uma preparação do ambiente para a implantação do trabalho em equipe para solução de problemas e implantação de Programas de Qualidade. Eles são importantes, pois agem nas interfaces entre os subsistemas máquina/procedimento/homem e são a base para a padronização.

A essência do 5S é criar um ambiente de trabalho digno, em constante melhoria e no qual os funcionários sintam-se a vontade para desenvolverem suas atividades..

Com o 5S inicia-se a mudança de comportamento que deve ser mantida e melhorada a longo prazo. Ele pode mudar a percepção das pessoas em relação ao significado do trabalho e da qualidade de vida.

Para a implantação e manutenção do 5S é importante:

- a) Haver liderança para iniciar e manter as ações;
- b) Muita paciência, persistência e flexibilidade;
- c) Acreditar que o homem é digno de confiança;
- d) Ter em mente que o 5S não tem fim, ele é causa e efeito do contínuo crescimento do ser humano.

Abaixo estão detalhados os 5 sentidos:

1. Senso de Utilização

Refere-se a identificação, classificação e remanejamento dos recursos que não são úteis, eliminando tarefas desnecessárias, excesso de burocracia e desperdícios de recursos em geral.

Os objetos e dados são classificados de acordo com seu uso e colocados em locais adequados, como descrito abaixo:

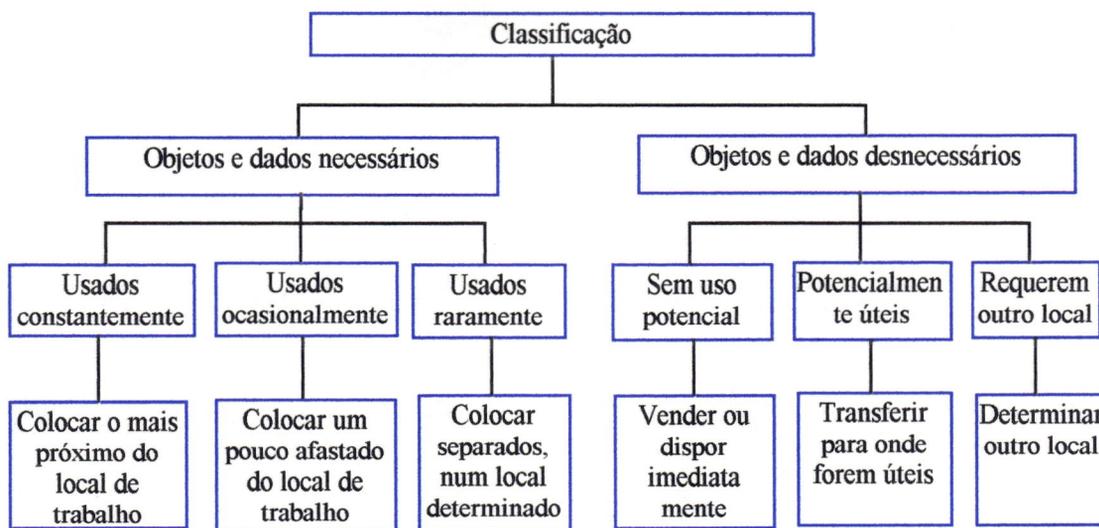


Figura 52. Classificação dos dados e objetos. Fonte: SILVA (1994).

As ações iniciais são: manter, no local de trabalho, somente os objetos e dados estritamente necessários.

Os principais benefícios são: liberação de espaços, reaproveitamento de recursos, realocação de excesso de pessoal, combate à burocracia e diminuição de custos.

Os pontos a analisar são: equipamentos, materiais e dados desnecessários, adequação de informações, burocracia, utilização do tempo, desperdícios do dia-a-dia e existência de padrões operacionais.

2. Senso de Ordenação

Refere-se à disposição sistemática dos objetos e dados e uma boa comunicação visual, que facilite o rápido acesso a eles e o fluxo das pessoas, conseguindo com isso

uma diminuição do cansaço físico por movimentação excessiva, economia de tempo e facilidade de tomada de medidas emergenciais de segurança.

Os benefícios são: economia de tempo, diminuição do cansaço físico por movimentação desnecessária e saída rápida em caso de perigo.

Os itens devem ser guardados de acordo com a frequência de uso: os usados a toda hora, no local de trabalho; os usados todo dia, próximos ao local de trabalho; os usados todo mês, num almoxarifado.

Os objetos devem ser guardados de forma que “o que entra primeiro, sai primeiro”. Deve-se usar rótulos e cores vivas para identificar os objetos, propiciando desta maneira, uma comunicação visual fácil e rápida.

Os pontos a analisar são: *layout* das instalações e dos equipamentos, arquivos, sistema de guardar ferramentas, desobstrução de corredores e passagens.

3. Senso de Limpeza

Envolve a limpeza e conservação dos equipamentos, a eliminação das fontes de poluição que afetam o produto/serviço, os funcionários e os vizinhos.

Cada pessoa deve limpar sua área de trabalho e ser conscientizada das vantagens de não sujá-la, criando e mantendo um ambiente físico agradável.

Os benefícios são: bem estar pessoal, manutenção dos equipamentos, prevenção de acidentes, boa impressão aos clientes.

Para pôr em prática o senso de utilização deve-se:

- a) Definir responsáveis por áreas e criar tabela de rodízio para auditoria;
- b) Educar para não sujar;
- c) Estabelecer um horário para que todos façam suas limpezas diárias;
- d) Treinar os operários para que conheçam bem os equipamentos que usam;
- e) Elaborar listas de verificação de todos os pontos do equipamento que mereçam atenção durante a limpeza.

Os pontos a analisar são: banheiros, postos de trabalho, equipamentos, pisos, vestiário dos empregados e comportamento dos funcionários (não sujar).

4. Senso de Saúde

Preocupação com a saúde física, mental e emocional dos funcionários, mantendo as condições de trabalho favoráveis à saúde, com os procedimentos de segurança sendo cumpridos por todos.

Os benefícios são: local de trabalho agradável, diminuição do número de acidentes, economia no combate à doenças, saúde e disposição dos funcionários.

Para se implantar o senso de saúde deve-se:

- a) Certificar-se de que os primeiros 3S (utilização, ordenação e segurança) estão implantados;
- b) Eliminar as fontes de perigo;
- c) Tornar o local de trabalho mais agradável;
- d) Difundir material educativo sobre saúde;
- e) Manter boas condições de higiene nos banheiros, restaurante, etc.;
- f) Promover, durante o trabalho, atividades rápidas para restauração do equilíbrio físico, mental e emocional.

Os pontos a analisar são: comportamento atual em relação aos primeiros 3S, iluminação, ruído, ventilação, temperatura, cuidados com materiais tóxicos e outras fontes de perigo, atividades práticas e educacionais preventivas em relação à saúde.

5. Senso de Autodisciplina

Refere-se ao cumprimento dos padrões técnicos, éticos e morais pelos funcionários da empresa, obedecendo às decisões tomadas em conjunto. Todos devem sempre estar tomando iniciativas para o autodesenvolvimento e melhoria da empresa.

Os benefícios são: previsibilidade dos resultados, autoinspeção e autocontrole, melhoria contínua a nível pessoal e organizacional.

Para desenvolver o senso de autodisciplina deve-se:

- a) Compartilhar visão e valores;
- b) Dar recompensa material e moral;
- c) Educar para a criatividade;
- d) Ter padrões simples e de fácil execução;
- e) Melhorar a comunicação em geral;
- f) Ter um plano de educação e treinamento.

A educação e o treinamento devem ser constantes e de longo prazo, demonstrando bons exemplos da ação que se deseja, explicando repetidas vezes a finalidade da ação, repetindo a ação com o subordinado executando simultaneamente, observando-o executá-la sozinho e elogiando cada progresso alcançado.

Os pontos a analisar são: cumprimento dos padrões técnicos, éticos e morais, as relações humanas em geral, o entusiasmo do empregado com o trabalho e seu interesse pelo melhoramento contínuo.

Estratégias de Implantação

Para implantar o 5S é preciso montar um programa que não entre em choque com a cultura da empresa, permitindo que a mudança ocorra a partir de uma base existente, sem rupturas bruscas. Experiências alheias e planos prontos, devem ser analisados e nunca copiados. Não há receita para a implantação do 5S, devendo ser usada a criatividade para montar um plano adequado à realidade da empresa.

A alta administração deve comprometer-se com a implantação do 5S através de um documento com seus objetivos, estratégias e diretrizes, aplicando-o no seu local de trabalho e autorizando a execução de melhorias propostas pelos funcionários.

Plano de Implantação

Para elaborar um programa é preciso:

1. Saber os objetivos que se deseja atingir.
2. Adquirir conhecimento sobre o assunto através de seminários, cursos, material didático e visitas à empresas que o implantaram.
3. Relacionar todas as idéias possíveis sobre o tema, analisando-as e eliminando as inadequadas.
4. Fazer uma separação entre plano conceitual, que contém as ações abrangentes, e plano executável, que contém as ações detalhadas, prontas para serem executadas.
5. Definir as ações que estarão no programa (o que), responder às questões complementares (quem, como, onde, porque, quando) e sintetizá-las na folha de planejamento.
6. Definir a forma de avaliação dos resultados, sua periodicidade e certificar-se de que o sistema garante as ações corretivas necessárias.

7. Esclarecer os aspectos complementares num relatório.

Alguns aspectos importantes a serem considerados são:

- a) Previsão dos custos envolvidos;
- b) Atenção à resistência à execução do programa, exploração dos fatores que favorecem seu sucesso e montagem de um plano de atividades para cada funcionário.

Manutenção e Melhoria

Depois de iniciar o 5S, seu gerenciamento é feito através do PDCA, primeiramente visando atingir e manter um padrão de referência e depois para conseguir a melhoria contínua. O programa deve ser analisado periodicamente para avaliar as dificuldades encontradas, os sucessos, as mudanças necessárias e as oportunidades de melhoria.

O 5S começa resolvendo problemas do tipo “ver e agir”, cuja solução não requer conhecimento novo e pode ser feita através dos sentidos de utilização, ordenação e limpeza. A autodisciplina garante que os problemas não voltarão a ocorrer.

4. PDCA

O PDCA é um método de resolução de problemas onde as soluções são encontradas através de um processo estruturado e ordenado, em que cada passo depende da execução do anterior. Ele exige treinamento e educação para que todos o pratiquem em suas atividades diárias, de uma forma natural e espontânea.

A maioria das empresas brasileiras, ao estruturar seu processo de resolução de problemas, esquece-se da fase (P) de planejamento, passando logo para a fase de execução (D), sem considerar que ela é uma das etapas mais importantes no gerenciamento de processos, pois através dela decide-se, com base em fatos e dados, o que fazer e como fazer.

As quatro fases do PDCA, mostradas na figura 53, são:

(P) Planejamento - Consiste em estabelecer metas sobre os itens de controle (resultados dos processos), as maneiras e os métodos para atingi-las.

(D) Execução - Execução das tarefas de acordo com o plano e coleta de dados para verificação do processo.

(C) Verificação - Comparação do resultado alcançado com a meta planejada, utilizando os dados coletados.

(A) Ação Corretiva - Atuação do usuário sobre os desvios observados para corrigi-los e prevenir futuras ocorrências.

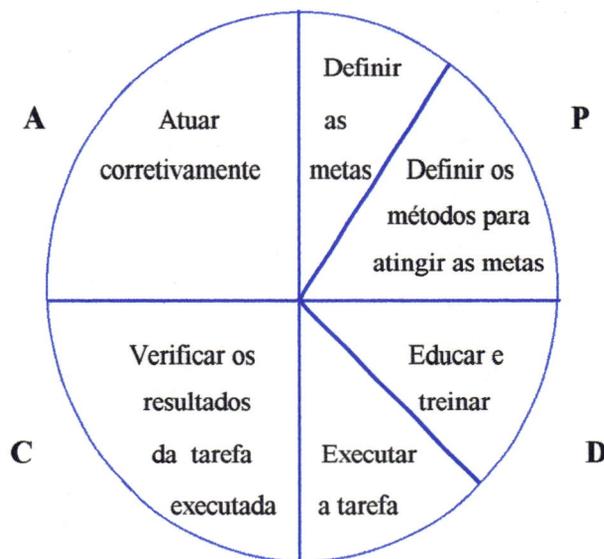


Figura 53. PDCA. Fonte: CAMPOS (1992).

O PDCA pode ser usado para manutenção e melhoria dos processos.

Para manter o nível de desempenho de processos repetitivos, incentiva o cumprimento de procedimentos operacionais e controle dos resultados dentro de uma faixa de valores. Os operários são os principais usuários do PDCA para manutenção dos resultados, cumprindo os padrões estabelecidos.

Em processos não repetitivos, ele é usado em melhorias do nível de desempenho, onde o plano consta de uma meta e um método que descreve os procedimentos necessários para atingi-la. O PDCA para melhorias é usado principalmente pelos níveis hierárquicos mais altos, que estabelecem novos índices para os níveis de desempenho, garantindo a sobrevivência da empresa.

O ciclo PDCA pode ser desmembrado em 8 passos, conforme a figura 54.

1. Levantamento dos problemas e escolha do principal.

- a) Identificação dos problemas usando a técnica do *Brainstorming*.
- b) Classificação dos problemas, de acordo com sua prioridade de solução apontada pelo SETFI (ferramenta de priorização).

2. Observação do problema

- a) Apresentação de um breve histórico do problema para que todos saibam o que observar.
- b) Condução dos responsáveis até o local de ocorrência do problema.
- c) Os membros do grupo devem anotar as observações feitas, prestando atenção se existe diferença no horário de ocorrência do problema (manhã, tarde, noite), no dia da semana e na área mais afetada.
- d) Síntese dos fatos e dados coletados e agrupamento de acordo com suas características.

3. Busca da causa principal

- a) Realização de um *Brainstorming* para levantar as possíveis causas do problema.
- b) Construção de um diagrama de Causa e Efeito e separação das causas em prováveis e improváveis, usando as observações do passo 2.
- c) Preparação de experiências simples para confirmação da relação entre as causas prováveis e o efeito (problema).
- d) Para as causas prováveis confirmadas, questionar o “Porquê?” de sua ocorrência, várias vezes, até chegar à causa fundamental.

4. Planejamento da ação de bloqueio

- a) Preenchimento da Folha de Planejamento usando o 5W1H:

What: o que fazer

Where: onde a ação deve ser feita

Who: quem é o responsável pela ação e o beneficiado por ela

Why: porque a ação deve ser feita

When: quando a ação deve ser realizada

How: como a ação deve ser realizada, quais suas etapas e seqüência.

b) A tarefa a ser executada deve ser bem conhecida por todos, não devendo haver dúvidas sobre ela.

5. Ação

a) Execução da ação planejada.

6. Observação

a) Observação do local do problema, após a execução da ação.

b) Anotação das mudanças ocorridas no ambiente.

c) Se o problema ainda estiver ocorrendo, retorna-se ao passo 2, senão, segue-se para o passo 7. Geralmente a razão da reincidência do problema está na determinação da causa principal. Voltando ao passo 2, deve-se fazer observações mais detalhadas que irão facilitar a determinação da verdadeira causa.

7. Padronização

a) Utilizando a Folha de Planejamento, faz-se a criação e redação de um procedimento operacional para a solução e prevenção do problema. O procedimento deve ter uma linguagem simples, de fácil entendimento e cumprimento pelos funcionários.

b) Pode-se criar “dispositivos à prova de bobeira” que são mecanismos visuais, sonoros ou mecânicos que limitam a ocorrência do problema.

c) Três pontos são importantes:

1. Comunicação do **porquê** de cada procedimento ou dispositivo criado, para conscientizar as pessoas da sua importância.

2. Treinamento e divulgação dos procedimentos e dispositivos para que todos saibam **o que e como** fazer.

3. Verificação constante do cumprimento das novas regras estabelecidas, estimulando todos à cumpri-las.

8. Conclusão

Análise do cumprimento do cronograma, comparando a situação anterior e a melhoria proposta.

b) Reflexão sobre a solução de problemas quanto aos aspectos:

- Participação nas reuniões e sua produtividade;
- Falhas, brigas, imposições de idéias durante as reuniões;
- Dificuldades no uso do *Brainstorming*, diagrama causa e efeito ou no SETFI?
- Obediência à seqüência do PDCA e atrasos na execução das ações planejadas.

c) Destaque dos progressos alcançados.

d) Continuação da resolução dos problemas levantados no passo 1, obedecendo as prioridades.

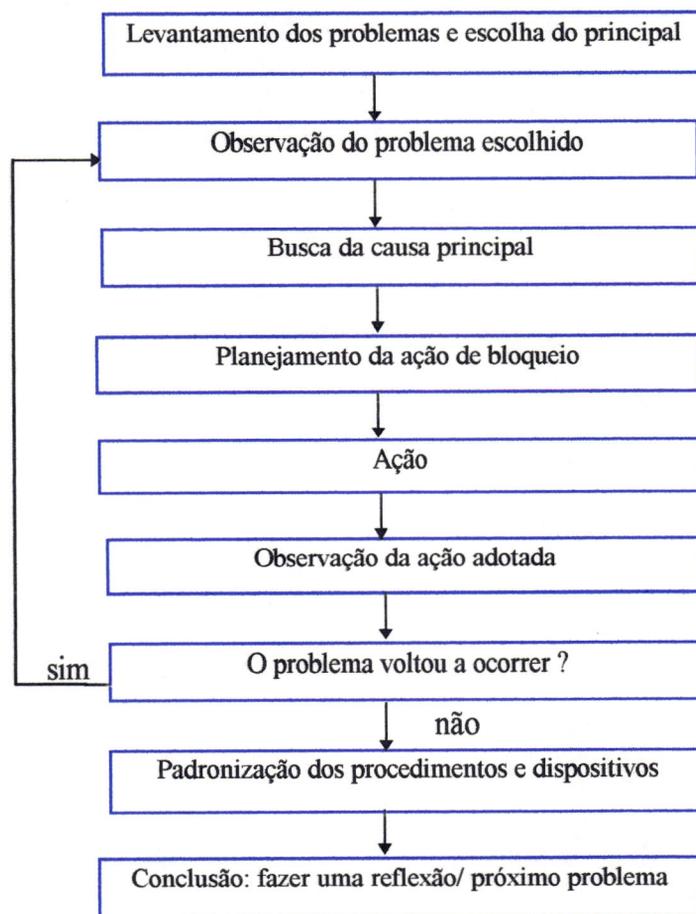


Figura 54. Fluxograma das atividades do PDCA. Fonte: CAMPOS (1992).

5. Gestão Participativa

É o envolvimento, no planejamento de ações, de todos os que participarão de sua execução, formando grupos de trabalho multifuncionais e multidepartamentais, superando assim as barreiras ideológicas e culturais entre os departamentos.

Os princípios da gestão participativa são:

1. Divisão de responsabilidades;
2. Confiança nos funcionários;
3. Educação e treinamento para prevenção e resolução de problemas;
4. Esforço cooperativo;
5. Reconhecimento para realizações pessoais e em equipe;
6. Busca de resultados a longo prazo.

Os benefícios conseguidos com a gestão participativa são muitos, para os empregados e para a empresa:

Empregados

- ⇒ Oportunidade de crescimento para todos
- ⇒ Aumento da motivação
- ⇒ Elevação do padrão cultural.
- ⇒ Reconhecimento individual e das equipes

Empresa

- ⇒ Melhoria da qualidade e da produtividade
- ⇒ Melhoria da lucratividade
- ⇒ Melhoria da comunicação

6. Folha de Planejamento (5W1H)

É um formulário para planejamento de qualquer tipo de atividade a ser desenvolvida. Permite uma pesquisa de informações sobre as causas de um determinado problema, de modo estruturado. Basicamente é o uso do 5W1H.

What: o que fazer?

Who: quem é o responsável e quem é o beneficiado com a ação?

Where: onde a ação deve ser feita?

Why: por que a ação deve ser feita?

When: quando a ação deve ser feita?

How: como a ação deve ser realizada, quais as etapas e sua seqüência?

Exemplo: Folha de planejamento.

Empresa:	
Título da tarefa:	Responsável:
Local da execução:	
Materiais necessários:	
Descrição das atividades:	
Resultados esperados:	
Se houver problemas comunicar:	
Tempo para execução e treinamento:	

Figura 55. Folha de Planejamento.

7. Engenharia Simultânea

A engenharia simultânea pode ser definida como um modo sistemático para o projeto simultâneo e integrado de produtos e serviços e de seus processos relacionados.

Envolve todos os participantes da geração de um produto ou serviço nas fases de concepção, lançamento, comercialização e entrega, possibilitando à empresa estabelecer prazos menores de lançamento de novos produtos, eliminar atrasos, reduzir custos, erros e lançamentos mal sucedidos.

A formação de grupos de trabalho interdisciplinares é a base da Engenharia Simultânea. O trabalho em conjunto de marketing, engenharia e produção desde o início do processo, antecipa a identificação e eliminação de problemas e gargalos, evitando atrasos no lançamento do produto no mercado e custos de falha no campo.

Através da Engenharia Simultânea todos trabalham juntos em torno de um objetivo comum: a satisfação do cliente. Com isso, evita-se que o marketing entregue as especificações dos produtos e serviços como um pacote fechado para a engenharia, que não joga seu projeto para a produção sem saber se é possível produzi-lo.

A proposta da engenharia simultânea, ilustrada pela figura 56, é analisar criticamente todas as etapas de produção, possibilitando tomar decisões prévias de projeto que minimizem os custos do ciclo de vida do produto. Sua filosofia prega a

avaliação das características de fabricabilidade, confiabilidade, manutenibilidade durante a fase de projeto e não depois do produto já acabado, evitando-se problemas e reprojeção.

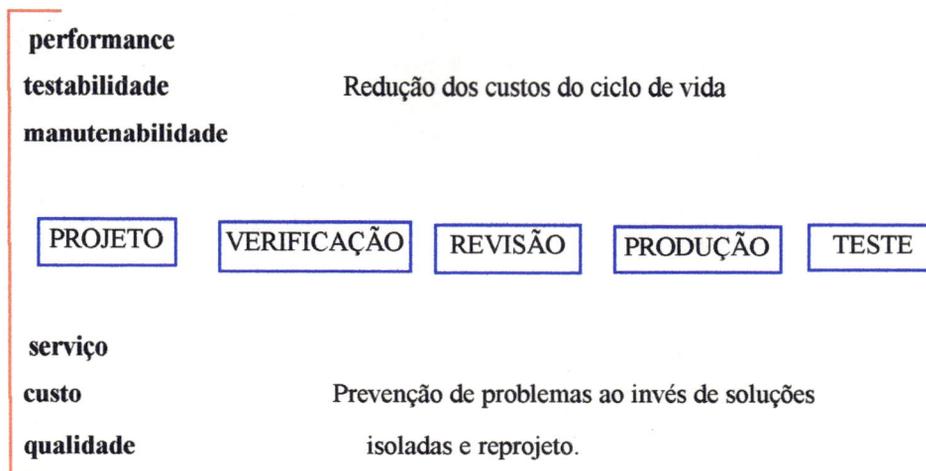


Figura 56. Proposta da Engenharia Simultânea. Fonte: WERNER (1994).

8. Análise de Valor

É um processo no qual todas as alternativas para atingir o valor ótimo de um produto ou serviço são consideradas, sendo a melhor, cuidadosamente analisada. Através dela identificam-se os custos do processo de geração de produtos e serviços, eliminando desperdícios, sem comprometer a demanda do cliente. Ela otimiza a relação valor/custo, aumenta a produtividade e a competitividade da empresa.

Sua finalidade é determinar as alternativas que resultam em melhor desempenho do produto ou processo, ao menor custo.

A análise de valor tem 3 fases:

1. Estabelecimento das Funções

Definição das funções primárias e secundárias de cada componente do produto ou serviço e da melhor forma de realizá-las, dividindo os componentes de acordo com suas áreas funcionais e obtendo os custos por função.

2. Avaliação da Função por Comparação.

Análise e quantificação das formas de cumprimento de uma determinada função com o objetivo de determinar a de menor custo. Cada função é quantificada e a soma dos valores das funções dará o valor do produto ou da operação final.

3. Desenvolvimento de Alternativas para o Valor Requerido

Análise dos obstáculos, do desenvolvimento de alternativas de engenharia de produto, de processos de manufatura, etc. para a função.

A análise de valor deve ser aplicada nas fases de projeto do produto, preparação para a produção e durante a produção.

Na fase de projeto do produto devem ser estimados os custos que auxiliarão o projetista a encontrar a melhor alternativa. Durante a preparação para a produção a seqüência de operações e os materiais envolvidos são detalhados e analisados.

Depois de decidir a qual componente aplicar a análise de valor, monta-se o plano de trabalho, como mostra a figura 57, que é composto dos seguintes passos:

1. **Orientação:** Nesta fase decide-se o que deve ser feito quanto ao objetivo do produto, são pesquisados os desejos reais do consumidor, as características e propriedades desejadas quanto ao peso, dimensões, aparência, etc.
2. **Informação:** São coletados os dados disponíveis sobre custos, quantidades, fornecedores, investimentos, métodos de manufatura, produtos e componentes. As funções primárias e secundárias de um produto ou operação são definidas. Para as funções primárias deve-se procurar saber: para que serve o produto ou operação, como funciona, por que é necessário, o que o faz funcionar, o que o faz vendável. Para as funções secundárias é importante saber o que o faz trabalhar melhor, o que o faz vender melhor, o que mais pode desempenhar, como suporta a função básica e a possibilidade de eliminação da função secundária.
A etapa mais importante desta fase é a comparação das funções do produto ou serviço com valores de funções similares. Por exemplo a função básica de uma lanterna é iluminar, ela pode ser comparada com o custo de um fósforo ou de uma lanterna incandescente.
3. **Criação:** Determinação de formas de melhoria do produto ou serviço diminuindo seus custos através da eliminação de funções desnecessárias ou substituição de componentes. Para cada uma das funções são propostas várias soluções

4. **Análise:** Para cada uma das idéias, analisa-se o que impede o funcionamento, quantificam-se seus valores, estabelecem-se prioridades e decide-se quais alternativas devem ser estudadas.

Nesta fase também são analisados os problemas encontrados pela empresa quanto à conformidade, desempenho, peso, embalagem, assistência técnica, aparência, tempo entre a emissão da ordem e a entrega do produto ou serviço, custos industriais, fatores humanos e investimentos, decidindo se a empresa vai comprar ou produzir os itens necessários para o produto. Alguns aspectos de devem ser considerados na decisão de comprar ou produzir são:

- a) A existência de fornecedores confiáveis;
- b) A frequência da necessidade do serviço;
- c) Existência de razões estratégicas;
- d) Necessidade de *know-how* na produção do item;
- e) Os investimentos necessários;
- f) Avanços tecnológicos no setor e obsolescência técnica.

Após a decisão do que será comprado e do que será produzido internamente, seleciona-se o processo e o material adequados.

5. **Planejamento do programa:** Planeja-se a execução do trabalho, programando-se todas as atividades relacionadas com as 7 fases do plano de trabalho considerando-se os tempos e custos envolvidos.

6. **Execução do programa:** Executa-se o trabalho planejado, acompanhando as atividades até que estejam concluídas.

7. **Conclusões e relatório:** Decide-se as possíveis alternativas viáveis, levando-se em conta o tempo, os conflitos, a estratégia e o acaso. O relatório final deve conter um histórico do projeto, dados sobre os cálculos, condições de trabalho, métodos de manufatura, economia obtida, sugestões e outras observações, devendo ser distribuído aos participantes.

Os benefícios conseguidos com a Análise da Valor atingem todas as áreas envolvidas, conduzindo a uma economia real após o estudo. Além disso, os membros do grupo tendem a se identificar com a solução final adotada e a entender as razões de sua escolha, tornando sua implementação mais fácil e rápida.

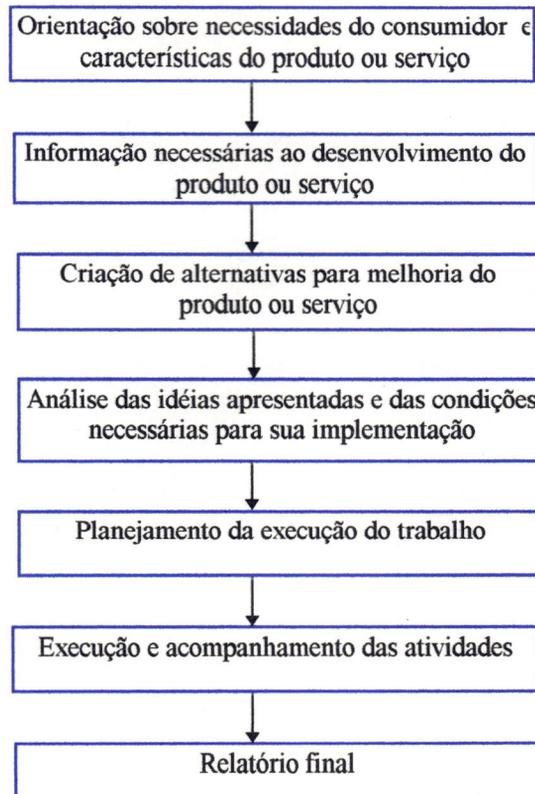


Figura 57. Etapas do desenvolvimento da Análise de Valor.

9. Kanban

Ferramenta usada para administrar a produção. É um sistema de informação visual para controlar as quantidades em produção nos processos.

Consiste de cartões que são movimentados entre os clientes internos assegurando que a linha de produção fabricará somente as peças ou componentes que devem ser usados pela próxima etapa da produção.

Numa definição geral proposta por MOURA (1989), *Kanban* é um método que reduz o tempo de espera, diminuindo o estoque, melhorando a produtividade e interligando todas as operações em um fluxo uniforme e ininterrupto.

Algumas funções do *kanban*, segundo MOURA (1989) são:

1. O *kanban* estimula a iniciativa dos empregados da área. Os chefes de seção, tendo autoridade de expedir os *kanbans*, podem tentar reduzi-los através do melhoramento do trabalho.

2. O *kanban* é um meio de controle de informações, separando as necessárias das desnecessárias.
3. O *kanban* controla o estoque. Como o *kanban* sempre acompanha as peças e materiais, é possível controlar o estoque total controlando o número de *kanbans* em circulação.
4. O controle de informações e estoque permite a administração visual do trabalho na área. Os trabalhadores podem observar o número de contenedores com peças, tendo uma visão do estoque.

No planejamento com *kanban*, o último posto de trabalho, sabendo a necessidade de peças em um determinado momento, busca-as no posto anterior, que por sua vez busca o material necessário para seu processo no anterior e assim por diante. Para repor o material retirado, todo posto anterior fabrica a quantidade retirada pelo posto posterior. Deste modo o *kanban* coordena a produção dos diversos centros de produção puxando o fluxo de materiais.

Existem dois tipos de *kanban*, representados na figura 58, o de movimentação e o de produção.

O *kanban* de movimentação informa o tipo e a quantidade da peça que o processo subsequente deverá retirar do processo anterior. Ele autoriza a transferência de um lote de peças de uma estação de trabalho para outra.

O *kanban* de produção especifica o tipo e a quantidade do produto que a estação de trabalho precedente deve produzir, isto é, autoriza a fabricação de um lote de peças que será colocado no contenedor vazio, vindo da estação de trabalho seguinte.

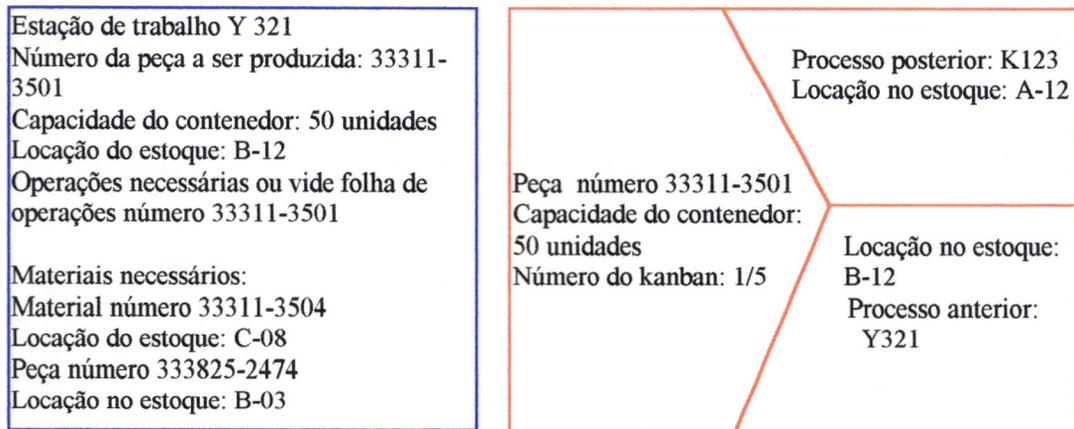


Figura 58. *Kanbans* de movimentação e de produção. Fonte: MOURA (1989).

O fluxo dos *kanbans* está representado na figura 57, onde os *kanbans* de movimentação circulam apenas entre duas estações de trabalho e os *kanbans* de produção são utilizados no centro de produção que fabrica a peça.

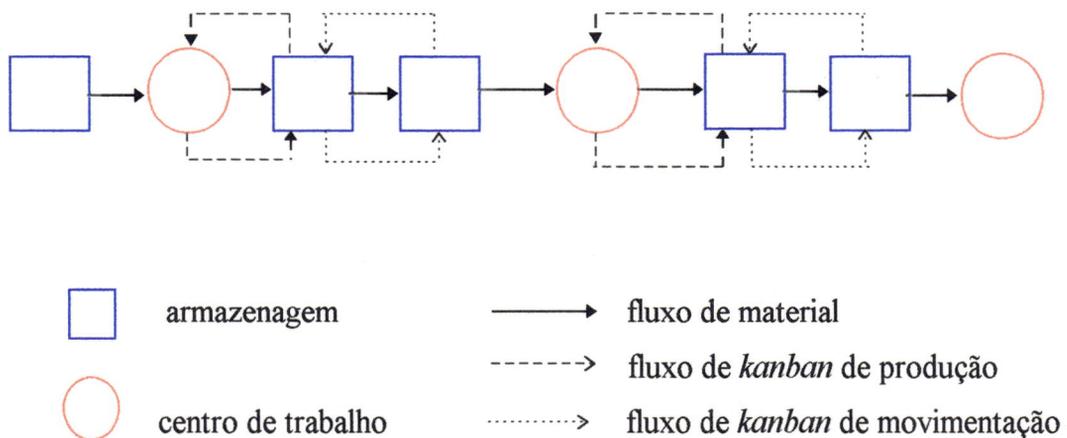


Figura 59. Esquema simplificado do fluxo de *kanban*. Fonte: CORRÊA (1992).

A área de produção do sistema *kanban* tem os seguintes componentes:

1. Um painel de *kanbans* de produção, que coleta e autoriza o processamento do *kanban* de produção;
2. O centro de trabalho, onde são realizadas as tarefas específicas no produto através de máquinas, trabalho manual, equipamentos, etc.;
3. O contenedor padrão que é qualquer recipiente que possa conter o número autorizado de peças;

4. A área de entrada, local de estocagem que fornece ao centro de trabalho o material necessário para produzir a peça seguinte. O contenedor e o *kanban* são mantidos nesta área até que todo o seu conteúdo seja esgotado pelo centro de trabalho;

5. A área de saída, local de estocagem dos produtos completados. Os produtos acabados do centro de trabalho são colocados em um contenedor, que é mantido nessa área até ser requisitado pelo processo que necessita.

Através desse sistema é possível uma produção sincronizada, permitindo a otimização de recursos, redução dos estoques, aumento da rotatividade do capital de giro, eliminação de tudo o que não adiciona valor ao produto, bem como da necessidade de programação de produção excedente, para prevenir quebras de máquinas e não conformidades de produtos.

10. Avaliação de Fornecedores

Seleciona, qualifica e monitora os fornecedores, tornando transparente suas relações com a empresa, garantindo suprimento de qualidade, redução de estoques e de prazos de entrega.

A empresa e seus fornecedores tornam-se parceiros, numa relação que envolve o desenvolvimento de produtos e serviços que satisfazem a ambos.

O processo de desenvolvimento de fornecedores está descrito no item 2.5.5 Aquisição de matéria prima e Desenvolvimento de Fornecedores do presente texto.

11. ISO 9000

A ISO 9000 é um conjunto de normas internacionais de gestão da qualidade, criada para auxiliar as empresas na documentação dos elementos de seu sistema de qualidade e a manter sua competitividade. Ela exige que a empresa:

- a) Diga o que faz: definindo sua política da qualidade, seus objetivos, autoridades, e descrevendo seus procedimentos operacionais;
- b) Faça o que diz: trabalhando de acordo com a política estabelecida;
- c) Prove que faz o que diz: mantendo registros eficientes;
- d) Verifique o sistema: realizando auditorias no sistema de qualidade e tomando ações corretivas quando necessário.

A família de normas da ISO 9000 (1994) está mostrada abaixo:

ISO 10013 - Diretrizes para desenvolvimento de manual da qualidade.

ISO 8402 - Gestão e garantia da qualidade - terminologia.

ISO 9000 - Normas de gestão e garantia da qualidade

- Parte 1 - Diretrizes para seleção e uso.
- Parte 2 - Diretrizes gerais para aplicação da ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003.
- Parte 3 - Diretrizes para aplicação da ISO 9001 ao desenvolvimento, fornecimento e manutenção de *software*.
- Parte 4 - Guia para gestão do programa de dependabilidade.

ISO 9001 - Sistemas da Qualidade - Modelo para garantia da qualidade em projetos/desenvolvimento, produção, instalação e serviços associados.

ISO 9002 - Sistemas da Qualidade - Modelo para garantia da qualidade em produção, instalação e serviços associados.

ISO 9003 - Sistemas da Qualidade - Modelo para garantia da qualidade em inspeção e ensaios finais.

ISO 9004 - Gestão da Qualidade e elementos do sistema da qualidade

- Parte 1 - Diretrizes.
- Parte 2 - Diretrizes para serviços.
- Parte 3 - Diretrizes para materiais processados.
- Parte 4 - Diretrizes para melhoria da qualidade.

ISO 10011 - Diretrizes para auditoria de sistemas da qualidade

- Parte 1 - Auditoria.
- Parte 2 - Critérios para qualificação de auditores de sistema da qualidade.
- Parte 3 - Gestão de programa de auditoria.

ISO 10012 - Requisitos de garantia da qualidade de medição.

• Parte 1 - Sistema de comprovação metrológica para equipamento de medição.

Ela é composta de 20 elementos:

1. Responsabilidade da Administração

A alta administração da empresa fornecedora deve definir e documentar sua política da qualidade, seus objetivos e comprometimento com ela. Essa política deve ser compreendida, implementada e mantida em todos os níveis da organização, devendo estar coerente com as expectativas e necessidades de seus clientes.

Todo o pessoal que executa e verifica trabalhos que afetam a qualidade, deve ter sua responsabilidade, autoridade e relação com outras pessoas bem definidas.

A empresa deve analisar onde é necessário verificação, fornecendo recursos e pessoal treinado para executá-la. Um representante da administração deve ser responsável por assegurar que as exigências da ISO 9000 estão sendo cumpridas.

O sistema de qualidade da empresa fornecedora deve ser auditado periodicamente, registrando-se os resultados.

2. Sistema da Qualidade

O sistema de qualidade do fornecedor deve estar documentado e atuante para assegurar que o produto atende às especificações. Deve ser preparado um manual da qualidade, que atenda aos requisitos da norma correspondente, inclua os procedimentos e delineie a estrutura da documentação do sistema da qualidade. A orientação sobre os manuais da qualidade é dada na ISO 10013. A empresa deve estabelecer o planejamento da qualidade visando definir e documentar como os requisitos para a qualidade serão atendidos.

3. Análise Crítica do Contrato

O fornecedor deve estabelecer e manter procedimentos documentados para análise crítica do contrato e coordenação destas atividades. Antes da submissão de uma proposta ou da aceitação de um contrato ou pedido, estes devem ser analisados criticamente para assegurar que os requisitos estão adequadamente definidos e documentados. É necessário estabelecer canais para comunicação e interfaces com a organização do cliente, para assuntos contratuais.

4. Controle de Projeto

O fornecedor deve estabelecer e manter procedimentos documentados para verificar e controlar o projeto do produto, garantindo o atendimento das especificações. A empresa deve preparar planos para cada atividade de projeto e desenvolvimento, que devem ser atualizados periodicamente. Após a verificação do

projeto, deve-se fazer sua validação, para assegurar que o produto está em conformidade com as necessidades ou requisitos do usuário.

5. Controle de Documentos e Dados

O fornecedor deve estabelecer e manter procedimentos documentados para controlar todos os documentos e dados exigidos pela norma, incluindo documentos de origem externa, tais como normas e desenhos do cliente.

6. Aquisição

O fornecedor deve estabelecer e manter procedimentos documentados para assegurar que o material comprado atende às especificações.

7. Produto Fornecido pelo Comprador

O fornecedor deve estabelecer e manter procedimentos documentados para o controle de verificação, armazenagem e manutenção de componentes fornecidos pelo cliente para serem colocados no produto. Qualquer irregularidade deve ser comunicada ao cliente.

8. Identificação e Rastreabilidade do Produto

O fornecedor deve estabelecer e manter procedimentos documentados para identificar o produto desde o recebimento, durante todas as fases de produção, entrega, até a instalação.

9. Controle do Processo

O fornecedor deve identificar e planejar os processos de produção, instalação e serviços que afetam diretamente a qualidade, devendo assegurar que estão sendo realizados sob condições controladas. Isto é, tendo procedimentos documentados, usando equipamentos adequados, em conformidade com normas e códigos de referência, controlando os parâmetros adequados do processo e as características do produto durante a produção e instalação e fazendo manutenção adequada de equipamentos, assegurando a capacidade do processo. Os processos especiais devem ser executados por operadores qualificados.

10. Inspeção e Ensaios

O fornecedor deve estabelecer e manter procedimentos documentados para atividades de inspeção e ensaio, com o objetivo de verificar o atendimento aos requisitos especificados para o produto. A inspeção e os ensaios requeridos e os registros a serem estabelecidos, devem ser detalhados no plano da qualidade.

11. Controle de Equipamento de Inspeção, Medição e Ensaio

O fornecedor deve estabelecer e manter procedimentos documentados para controlar, calibrar e manter os equipamentos de inspeção, medição e ensaios utilizados, certificando-se de que a imprecisão da medição é consistente com a tolerância exigida. O sistema de comprovação metrológica da ISO 10012 pode ser usado como orientação.

12. Situação da Inspeção e Ensaio

A situação de inspeção e ensaios do produto deve ser identificada através de meios adequados, os quais indiquem a conformidade ou não do produto. A identificação da situação de inspeção e ensaios deve ser mantida ao longo da produção, para assegurar que somente produtos aprovados ou liberados sob concessão autorizada sejam expedidos, utilizados ou instalados.

13. Controle de Produto Não Conforme

O fornecedor deve estabelecer e manter procedimentos documentados para assegurar que o produto não conforme com os requisitos especificados tenha prevenida sua utilização ou instalação. Este controle deve prover identificação, documentação, avaliação, segregação, disposição de produtos não conformes e notificação às funções envolvidas.

14. Ação Corretiva e Ação Preventiva

O fornecedor deve estabelecer e manter procedimentos documentados para implementação de ações corretivas, visando eliminar as causas de não conformidades existentes, e preventivas, para evitar não conformidades potenciais. Quaisquer ações corretivas ou preventivas devem levar em consideração a magnitude dos problemas e riscos encontrados. O fornecedor deve implementar e registrar quaisquer alterações nos procedimentos documentados resultantes de ações corretivas ou preventivas.

15. Manuseio, Armazenagem, Embalagem, Preservação e Entrega

O fornecedor deve estabelecer e manter procedimentos documentados para manuseio, armazenagem, embalagem, preservação e entrega do produto.

16. Conformidade de Registro da Qualidade

O fornecedor deve estabelecer e manter procedimentos documentados para identificar, coletar, indexar, acessar, arquivar, armazenar, manter e dispor os registros da qualidade.

Os registros da qualidade devem ser mantidos para demonstrar conformidade com os requisitos especificados e a efetiva operação do sistema da qualidade.

17. Auditorias Internas da Qualidade

O fornecedor deve estabelecer e manter procedimentos documentados para planejamento, implementação e acompanhamento de auditorias internas da qualidade, para verificar a eficácia do sistema e se as atividades e seus resultados estão em conformidade com as disposições planejadas. As diretrizes sobre auditorias de sistema da qualidade são descritas pela ISO 10011.

18. Treinamento

O fornecedor deve estabelecer e manter procedimentos documentados para identificar as necessidades de treinamento e providenciá-lo para todo o pessoal que executa atividades que influem na qualidade.

19. Serviços Associados

O fornecedor deve estabelecer e manter procedimentos documentados para execução, verificação e relato dos serviços associados, assegurando que eles atendam aos requisitos especificados.

20. Técnicas Estatísticas

O fornecedor deve identificar as técnicas estatísticas requeridas para estabelecimento, controle e verificação da capacidade do processo e das características do produto. Devem ser estabelecidos e mantidos procedimentos documentados para implementar e controlar a aplicação destas técnicas estatísticas.

3.3. Outras

1. Benchmarking

O *Benchmarking* é um processo consciente de pesquisa de novas idéias, novos métodos e processos, aliado a adoção ou adaptação de produtos, serviços e práticas e à superação desses pontos, para conseguir vantagem competitiva. É um exercício de correção de rota, um dos muitos caminhos para a melhoria e o aumento da produtividade.

Ele capacita a empresa a levar em consideração, ou até mesmo antecipar, acontecimentos mundiais.

Os passos para o desenvolvimento do *Benchmarking* são descritos abaixo e representados pela figura 60.

a) Entender as necessidades dos consumidores.

b) Conhecer suas operações, avaliar seus pontos fortes e fracos e identificar o que deve ser melhorado. A função escolhida para aplicar o *Benchmarking* é aquela com maior possibilidade de aprimoramento ou que produza à mais alta porcentagem de custos.

c) Identificar as empresas comparáveis. Inicialmente pode-se concentrar a atenção em empresas do mesmo setor, estendendo-se a análise para outros ramos.

A idéia não é comparar o que de melhor as empresas estão fazendo, mas entender por que elas fazem produtos e serviços melhores que a sua empresa. Segundo CAMP (1989) o *Benchmarking* pode ser de três tipos:

- interno: comparação de processos semelhantes entre diferentes departamentos da empresa;
- competitivo: análise e comparação de processos semelhantes entre concorrentes diretos;
- funcional: análise do funcionamento de atividades semelhantes desempenhadas em empresas de diferentes setores;
- genérico: sistema de reformulação contínua dos processos básicos de uma empresa.

d) Criar um método de coleta de informações e coloca-lo em prática;

e) Determinar os níveis de desempenho atuais, identificar a causa da diferença e projetar os níveis futuros;

f) Comunicar as descobertas feitas com o *Benchmarking* e envolver os funcionários. É importante definir o que a empresa espera com o *Benchmarking*, detalhando a razão de sua existência e o nível de qualidade esperado pelos clientes. Um dos obstáculos mais fortes ao *Benchmarking* é convencer os gerentes que seus desempenhos podem ser melhorados. Todos, dentro da empresa, devem entender o processo para que se comprometam com as mudanças e sejam capazes de resolver os problemas revelados pelo *Benchmarking*, aumentando a produtividade.

g) Estabelecer metas realistas e desenvolver planos de ação para atingi-las.

h) Implementar ações específicas e monitorá-las.

i) Atualizar os parâmetros (*benchmarks*). Os processos devem ser continuamente revistos, pois inovações tecnológicas, aparecimento de novos concorrentes e mudanças nas necessidades dos clientes exigem novos padrões de desempenho dentro da empresa.

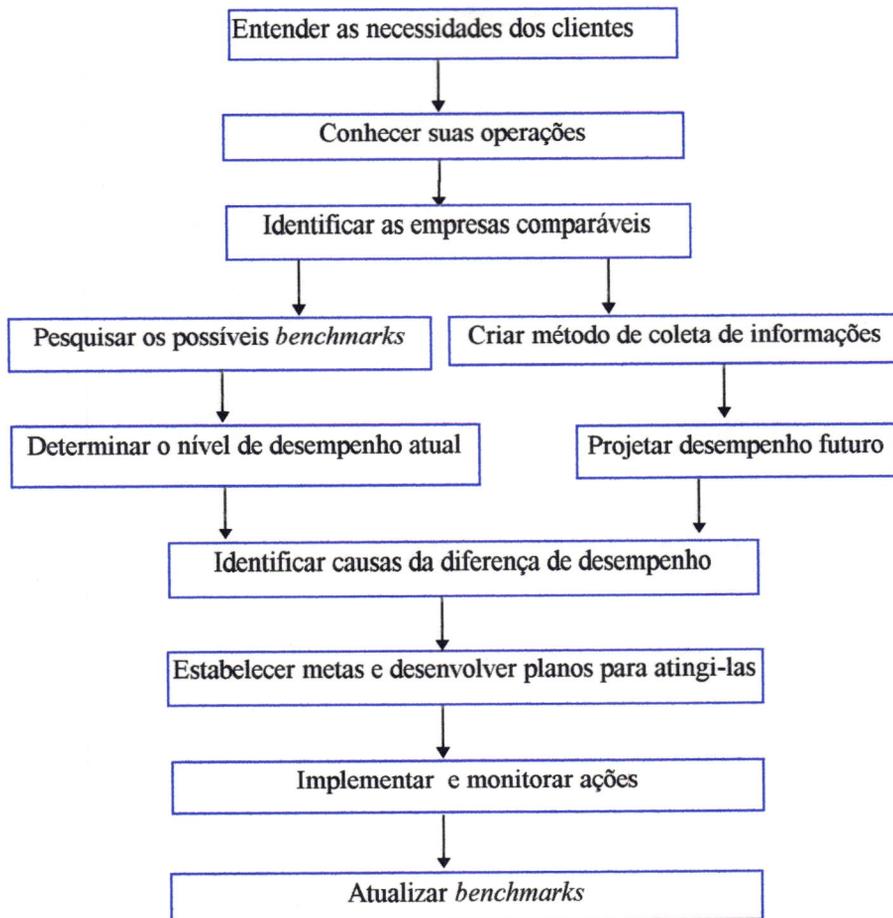


Figura 60. Fluxograma do processo de *Benchmarking*.

2. *Brainstorming*

É uma reunião usada para auxiliar um grupo a criar o maior número de idéias no menor tempo possível.

A seqüência proposta para o seu desenvolvimento é:

1. **Apresentação do problema.** O problema é apresentado ao grupo.

2. **Tempo para as pessoas pensarem no assunto.** Os participantes refletem sobre o assunto, analisando suas possíveis causas e soluções para o problema.
3. **Apresentação e anotação de idéias.** As idéias dos participantes são apresentadas e redigidas para futuras análises.
4. **Análise das idéias, eliminando as iguais ou que tenham o mesmo sentido.** O grupo analisa as idéias propostas, organizando-as.

Algumas regras importantes para o *Brainstorming* são:

- a) Não criticar idéias;
- b) Não interpretar as idéias dos participantes, escrevendo-as no quadro como foram propostas;
- c) Incentivar a liberdade, fazendo com que as pessoas sintam-se à vontade para gerarem o máximo de idéias;
- d) O tempo de duração não deve ultrapassar 30 minutos.

3. Padronização

Muitos problemas na indústria são causados pela falta de padrões para realização de uma tarefa, levando operários de turnos diferentes a realizarem a mesma tarefa de maneira diferente.

Padronizar é um processo de reunião das pessoas envolvidas em uma atividade, discussão do melhor procedimento para realizá-la, treinamento das pessoas e certificação de que a execução está de acordo com o que foi estabelecido.

A implantação da padronização tem alguns procedimentos a serem seguidos:

1. **Fase preparatória,** onde os diretores, gerentes e funcionários são conscientizados da necessidade e importância dos padrões. É necessário treinamento diferenciado para as pessoas, preparando a alta chefia para dominar os padrões de sistema e padrões técnicos e os operários para dominarem os procedimentos operacionais.
2. **Organização da padronização.** Etapa em que se estabelece um sistema de padronização e um comitê de direção da padronização, o qual irá avaliar e aprovar o planejamento geral da implantação dos padrões.
3. **Implantação da padronização.** É a fase de planejamento dos padrões da empresa, onde é feita a programação das propostas dos padrões, discussão, aprovação, distribuição e condução do trabalho de acordo com os padrões.

Os padrões têm algumas características básicas que devem ser respeitadas:

- a) Devem ser elaborados considerando seu usuário.
- b) Devem ter a forma mais simples possível, o menor número de palavras e ser de fácil entendimento.
- c) Devem ser equivalentes à situação atual, baseados na prática e possíveis de serem cumpridos;
- d) Devem ter nome e forma padronizados, indicar as datas de emissão, revisão, periodicidade da revisão e responsáveis.

Os padrões são utilizados principalmente no controle do nível de desempenho, visando eliminar a causa fundamental dos problemas. Para isso é necessário analisar o processo para descobrir a causa do problema, atuar nela, avaliar os resultados, padronizar o procedimento, caso o resultado seja positivo e criar índices numéricos estabelecidos sobre os resultados de cada processo para garantir que o problema não voltará a ocorrer.

Os principais padrões utilizados nas empresas são:

1. Padrões de Sistema - documentos relativos à organização e ao conteúdo dos sistemas, procedimentos e métodos. Seu objetivo é garantir que o sistema será conduzido sempre da mesma maneira, possibilitando que todos saibam o que, como, onde, quando e por que fazer.

2. Padrões Técnicos - Os padrões técnicos são especificações usadas no projeto do produto, projeto do processo, manutenção de equipamentos, operações das máquinas, gerenciamento dos estoques e das reclamações e muitos outros processos. Seu objetivo é fazer com que as informações fluam de forma simples e clara das áreas técnicas até os operadores.

Os padrões técnicos podem ser :

a) Padrões de qualidade - especificação do produto, dos componentes e dos materiais.

No projeto do produto, a especificação do produto (padrões de qualidade) é elaborada a partir das necessidades do cliente e transformada em características do produto através do Desdobramento da Função Qualidade (QFD), devendo levar à

redução do custo e ao aumento na eficiência do processo de produção. Já a padronização de materiais é voltada para a redução de custos através da redução do número de fornecedores, dos tipos de materiais e do uso de materiais e componentes padronizados.

b) Padrões de inspeção - especificações de inspeção no processo e de inspeção de matérias primas.

c) Padrões de operação - padrão técnico de processo e procedimento operacional.

A figura 61 mostra como os padrões são usados no ciclo PDCA para controle da qualidade.

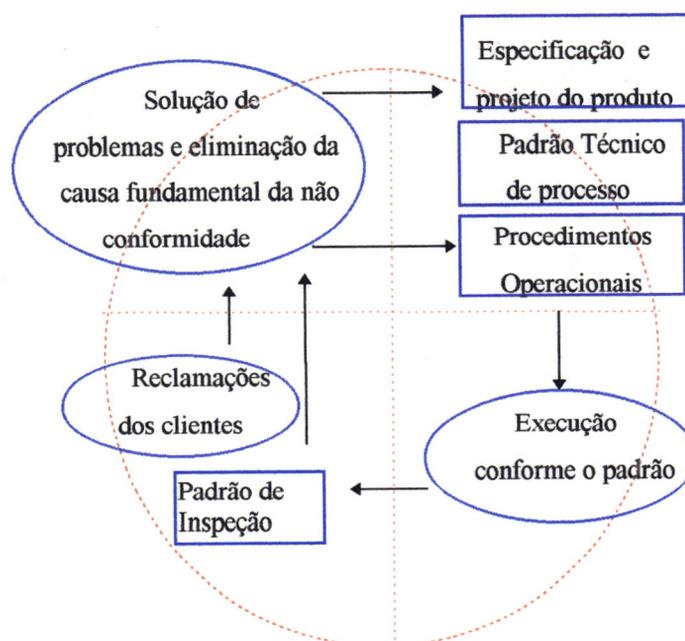


Figura 61. Controle de qualidade com PDCA. Fonte: CAMPOS (1991).

O padrão técnico de processo utilizado pelo projeto do processo, traduz para os funcionários as necessidades dos clientes que são transformadas em características do produto ou serviço. Ele mostra todo o processo de fabricação de um produto ou execução de um serviço, as características da qualidade e os parâmetros de controle.

Os procedimentos operacionais são preparados para as pessoas que estão diretamente ligadas à tarefa, para que atinjam, de maneira eficiente e segura, os requisitos da qualidade. Ele deve conter todas as informações necessárias para o bom desempenho da tarefa. Através dele as informações do mercado são transferidas para as especificações do produto, para o padrão técnico de processo e chegam até o operador.

A padronização da manutenção dos equipamentos da empresa visa prevenir problemas na produção, diminuir a dispersão das características da qualidade do produto, evitar a queda da eficiência do equipamento e o aumento dos custos de manutenção.

A padronização do gerenciamento dos estoques tem como objetivo reduzir os custos de manutenção de estoques e prevenir a deterioração das características da qualidade do material estocado. Deste modo os padrões são procedimentos de estocagem, de controle de estoques e ações a serem tomadas em caso de anomalias nos artigos.

A padronização do gerenciamento das reclamações garante um tratamento uniforme às reclamações e tenta revelar reclamações latentes, eliminando a causa fundamental dos problemas. Neste caso o padrão é um fluxograma do sistema de gerenciamento das reclamações especificado pelo 5W1H (o que, quando, onde, porque, quem e como).

Para garantir o cumprimento dos padrões eles devem ser viáveis e fáceis de serem cumpridos, devendo haver um programa de educação e treinamento no seu uso.

A padronização gera uma redução de custo pela melhoria da intercambiabilidade e utilização mínima de componentes, além de permitir melhores condições de segurança no trabalho e controle ambiental. Também melhora e mantém a produtividade, permitindo o aperfeiçoamento do projeto do processo de fabricação, sendo uma base para a implantação da automação e informatização.

4. Fluxograma

Utilizado na identificação de problemas. Através desta técnica as pessoas que conhecem bem o processo, desenham o fluxograma do processo atual, o fluxograma

do processo ideal, os passos que o processo deveria seguir, se tudo corresse bem, e comparam os 2 esquemas para verificar as diferenças e encontrar a raiz do problema.

É uma representação gráfica, através de símbolos padronizados, conforme figura 62, mostrando os passos de um processo e suas relações.

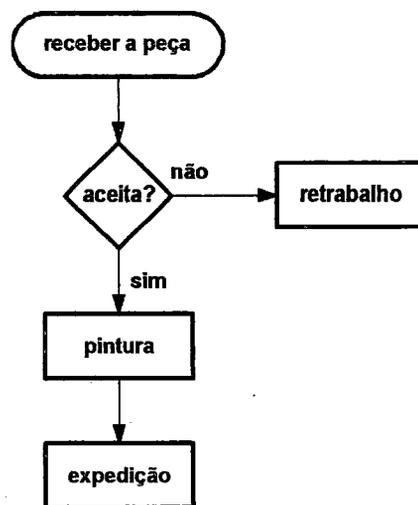


Figura 62. Fluxograma. Fonte: BRASSARD (1985).

Existem muitas outras ferramentas e técnicas que podem ser utilizadas nos Programas de Qualidade, mas, devido à extensão do presente texto, elas não foram discutidas aqui.

Abaixo estão relacionados os processos que compõem o macro processo empresa, como proposto no item 2.5 deste texto, e as ferramentas e técnicas que podem ser utilizadas em cada um deles.

	Planejamento estratégico	Projeto do produto	Projeto da fábrica	Contração de pessoal	Compras e desenvolvimento de fornecedor	Distribuição	Marketing	Educação e treinamento
Fluxograma		X	X	X	X	X	X	X
Folha de verificação			X		X			
Diagrama de Pareto			X		X	X	X	X
Diagrama causa e efeito	X	X	X	X	X	X	X	X
CEP								
SETFI		X	X			X		
QFD	X	X	X		X	X		
Benchmarking	X	X	X	X	X	X	X	X
Padronização		X	X	X	X	X		X
5S		X	X			X		
5W1H	X	X	X	X	X	X	X	X
FMEA		X	X					
PDCA	X	X	X	X	X	X	X	X
Brainstorming	X	X	X			X	X	
Gráfico de setor	X	X	X			X	X	X
Estratificação	X	X	X		X	X	X	X
Engenharia simultânea		X	X		X	X		
Gestão participativa		X	X			X		
Análise de valor		X	X			X		
Kanban						X		
Avaliação de fornecedor					X			
ISO 9000	X	X	X	X	X	X	X	X

Figura 63. Representação dos processos da empresa e das possíveis ferramentas utilizadas por eles.

Capítulo 4

Caracterização da Empresa

4.1. Perfil

A empresa analisada pertence ao setor metal mecânico de autopeças e é considerada uma das ilhas de excelência no mundo industrial brasileiro.

Abaixo estão apresentados alguns dados sobre ela:

Razão Social: Freios Varga S.A.

Fábricas: Limeira e Engenheiro Coelho (S.P.) e Buenos Aires (Argentina).

Recursos: Chesapeake e Detroit - Estados Unidos.

Número de funcionários: 2.300 (Brasil)

Produtos: Módulos e sistemas: ABS, freio a disco, disco de freio, freio a tambor, mestre e servo, fluido de freio, atuação a ar e atuação de embreagem.

Posição: Líder de mercado em sistemas de freio

4.2. Histórico da Empresa

A Varga foi fundada em 1945 por Luís Varga, um imigrante da Hungria, que veio para o Brasil com sua família em 1930. Inicialmente era uma pequena fábrica de máquinas para madeira e soldadeiras instalada em Limeira, a Varga.

No início da década de 50, a fábrica, com cerca de 40 funcionários e com razão social alterada para Máquinas Varga, passa a ser dirigida por Júlio e Milton Varga, filhos de Luís Varga.

Nessa época a indústria automobilística começava a crescer no Brasil e Júlio Varga decide fabricar freios, que era uma das peças trocadas com maior frequência nos carros, não havendo nenhum fabricante nacional. A maioria das partes que compunham o freio era feita na própria fábrica e as peças de borracha eram compradas de terceiros.

Durante os dois primeiros anos, a Varga atuou somente no mercado interno de reposição, através de lojas especializadas no centro de São Paulo. Em 1959, passou a fornecer cilindros de roda para a Volkswagen, o que gerou a necessidade de investimentos em equipamentos e novas instalações.

Objetivando incrementar sua capacidade de tecnologia de freios, em 1969 a empresa buscou um acordo tecnológico com a Lucas Girling, da Inglaterra, que, em 1971, devido ao excelente desempenho da Freios Varga, tornou-se sócia desta, participando do seu capital acionário.

A associação com a Lucas permitiu à empresa ampliar sua linha de produtos, passando a atender a maioria das montadoras de automóveis, tratores e caminhões no mercado nacional. Na década de 70, a Varga entrou no mercado externo, suprindo com equipamentos originais as grandes montadoras de Detroit, USA.

Para permitir um suporte adequado ao processo de desenvolvimento de seus sistemas de freios, em 1978, foi inaugurado o primeiro campo de provas para freios da América do Sul.

No anos 80, as exportações aumentaram com o estabelecimento de contratos com a Ford, Chrysler e General Motors.

Em 1981, para atender ao promissor mercado de exportação, a empresa criou a filial Varga North América, em Southfield, Michigan, buscando uma proximidade física com os clientes locais, viabilizando assim o processo de *Just in Time*. Nesta unidade são desenvolvidas atividades de engenharia, marketing, assistência técnica aos clientes e armazenagem.

A partir de 1984, passou a ser chamada Freios Varga S.A. e tornou-se uma empresa de capital aberto.

Em 1990, mantendo a filosofia de aproximação com os clientes, instalou-se em Chesapeake, Virgínia, a Varga Brakes Inc., para atendimento exclusivo ao mercado de reposição norte americano.

Neste mesmo ano, foi inaugurada uma fábrica de discos de freio na cidade de Engenheiro Coelho, a 20 Km de Limeira.

Com o advento do Mercosul, a oportunidade estratégica para novos negócios levou a empresa a adquirir, em 1991, uma fábrica de sistemas de freios em Buenos Aires, Argentina, hoje denominada Frenos Varga, atendendo a todas as montadoras do país vizinho e ao mercado de reposição.

A Freios Varga dispunha, em 1995, das seguintes instalações e recursos humanos:

	Complexo principal Limeira	Unidade discos Engenheiro Coelho	Frenos Varga Argentina	Varga North América Inc. USA	Varga Brakes Inc. USA
terreno (1000m ²)	169	204	20	-	-
prédios (1000m ²)	70	8,5	18	2,7	10
número de funcionários	2.009	291	420	19	4
vendas 1994 (US\$)	240.000.000		50.000.000	70.000.000	14.000.000

Figura 64. Quadro demonstrativo das instalações e recursos humanos. Fonte: Freios Varga

Visando atender ao mercado de equipamentos originais, a empresa oferece uma ampla linha de produtos como ABS, freio a disco, freio a ar, freio de tambor, disco de freio, fluido de freio, compressores para freios e servo mestre.

Acompanhando as recentes evoluções na forma de fazer negócios, os antigos Postos de Serviço Varga foram transformados em unidades franquizadas, formando uma ampla rede de serviços especializada na manutenção e reparo de sistemas de freios e suspensão.

4.3. O Compromisso Varga com a Qualidade

Por fabricar produtos que visam garantir a segurança dos usuários, estabelecendo uma forte ligação com a vida, a qualidade de produtos e serviços é uma necessidade a ser continuamente atendida.

Para evidenciar o elevado grau de comprometimento com esta qualidade, a empresa definiu como missão:

“Satisfazer a necessidade de segurança dos clientes na desaceleração de veículos automotores.”

Esta missão é extensiva a toda cadeia produtiva, com acionistas, colaboradores e fornecedores externos.

A exposição ao exigente mercado internacional antecipou a necessidade de desenvolvimento e aplicação de avançadas técnicas e metodologias, tais como: métodos estatísticos, análise preventiva de falhas, engenharia e análise de valor, CEP, rastreabilidade e outras, pouco utilizadas no parque industrial brasileiro.

Neste sentido, desenvolveu-se um trabalho contínuo de *benchmarking*, através de visitas a centros do primeiro mundo como Japão e Estados Unidos, permitindo à empresa conhecer, entender e aplicar modernas técnicas para gerenciamento e aprimoramento do processo de qualidade, elevando o seu grau de desempenho a padrões comparáveis aos do primeiro mundo.

A evolução da qualidade na Freios Varga pode ser descrita da seguinte forma:

Década de 50 e 60

Inspeção em massa no final das linhas de fabricação e montagem.

Década de 70

Controle de qualidade com o uso das primeiras ferramentas estatísticas (Pareto, gráficos de controle para alguns indicadores, etc.) e implantação de sistemas de detecção de falhas nas linhas de montagem.

Década de 80

Implantação do controle no processo e evolução para auditorias da qualidade com eliminação progressiva da inspeção em massa na fabricação.

Nessa época começou a articulação do processo de implantação da Qualidade Total, com cursos, elaboração do Manual da Qualidade, divulgação das ferramentas para a fábrica e prática .

Década de 90

Autocontrole na fabricação e consolidação do processo de Qualidade Total com aplicação dos conceitos e metodologias a todas as atividades da empresa (produtivas e administrativas).

A Qualidade Total na Varga é vista como um processo constante de satisfação dos acionistas, clientes e funcionários no qual são utilizadas várias ferramentas, entre elas a ISO 9000.

O processo de certificação pela ISO 9000 intensificou-se em setembro de 1992, quando numa feira na Alemanha, da qual participavam algumas pessoas de Marketing da empresa, constatou-se a importância dada a ela pelo cliente. Iniciou-se então, o trabalho de certificação com cursos sobre Qualidade e palestras sobre a ISO 9000, com o objetivo de conscientizar todos sobre sua importância.

Em outubro de 1993, a unidade de Engenheiro Coelho foi certificada. Em agosto de 1994, obteve-se a certificação da unidade de compressores de Limeira e a meta é certificar a fábrica toda até o final de 1995.

O processo de implantação da ISO 9000, embora tenha sido rápido, encontrou algumas dificuldades como a falta de documentação e a resistência da média gerência. A falta de documentação foi superada definindo-se padrões, educando os funcionários no uso desses e na redação dos procedimentos. A resistência da média gerência se deu principalmente na definição de prioridades e foi superada através de um trabalho conjunto com Recursos Humanos, palestras de conscientização, conversas informais e apelos através dos meios de comunicação.

Hoje a empresa já atende a alguns requisitos da QS 9000, que é um conjunto de normas elaborado pela AIAG (Automotive Industry Action Group), onde são reunidas exigências internas usadas pela General Motors, Ford e Chrysler.

O processo de Qualidade é conduzido por um Comitê Executivo, liderado pelo Presidente da empresa e por Diretores e Gerentes Executivos. No nível operacional, um Comitê Gestor da qualidade, formado por representantes das principais funções da organização, preocupa-se com a manutenção e desenvolvimento contínuo dos sistemas que suportam a Qualidade. O objetivo principal destes comitês é estreitar as relações entre os níveis hierárquicos para que os objetivos estratégicos cheguem a

todos os escalões da organização. Estes comitês são organizados por áreas consideradas estratégicas e dentro deles são determinados os fatores críticos e os objetivos e planos para a estratégia escolhida.

Para a Freios Varga a qualidade não é uma característica solta no espaço, mas uma função das pessoas que trabalham na empresa. Deste modo todos os funcionários integram-se no processo de Qualidade através de times de melhoria e de um programa de Educação Contínua. Para concretizar este processo, preparando as pessoas para novos desafios, a empresa construiu um centro educacional com salas de aulas, biblioteca, auditórios, entre outros recursos.

4.4. O Processo de Mudança

Na década de 80, anteendo que a situação de estabilidade buscada pelas indústrias brasileiras seria responsável pela perda de competitividade, a Freios Varga engajou-se num processo contínuo de melhorias e manutenção de seus processos, visando alcançar níveis mundiais de desempenho.

Desde esta época, vêm sendo feitas mudanças em toda a estrutura da empresa como a introdução de células de manufatura, reorganização hierárquica, redução de custos, terceirização de várias operações e implementação de um programa de qualidade, visando alterar alguns paradigmas antigos.

Partindo da alta administração, o processo de mudança conscientizou a todos quanto aos objetivos e resultados esperados.

Uma das mudanças mais marcantes foi a estrutural, mostrada na figura 65, que buscou melhorar a comunicação vertical, aumentar a participação dos funcionários nas decisões e tornar a empresa mais ágil e adequada às novas realidades de mercado.

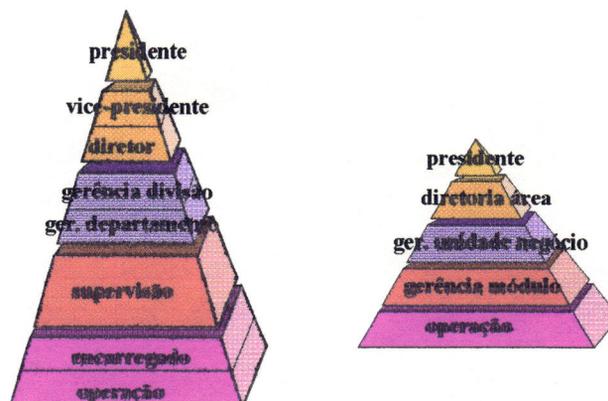


Figura 65. Mudança estrutural da Freios Varga.

4.5. As fases do Processo

O processo de mudança envolveu a implantação de uma nova cultura, que passou pelas seguintes fases:

- a) Conscientização das pessoas sobre o novo conhecimento (por que e para que mudar);
- b) Incentivo para que elas demonstrem sua atitude face ao conhecimento adquirido;
- c) Formação de nucleadores e propagadores do novo conhecimento;
- d) Difusão do conhecimento por toda a fábrica para que a cultura se consolide.

Para tanto as atividades programadas e executadas foram:

1. Palestras sobre conceito de qualidade total para toda a empresa;
2. Formação de grupos internos de multiplicadores para divulgação de conceitos da Qualidade Total para toda a empresa;
3. Treinamentos interno e externo em metodologias para Qualidade Total;
4. Reorganização da empresa com mudanças estruturais e funcionais;
5. Difusão do trabalho para os fornecedores externos;
6. Processo de melhoria contínua através do estímulo a todos os funcionários na implantação de melhorias no seu dia-a-dia;
7. Estabelecimento de um processo de auditoria e *feedback* com ações sobre as não conformidades detectadas;
8. Cobrança de ações pelo Comitê Executivo.

Para concretizar o processo de reestruturação da empresa, houve a necessidade de mudanças internas visando encurtar distâncias nas comunicações, incentivar a participação de todos, compreender e entender melhor os clientes.

a) Encurtar distâncias nas comunicações.

Um dos aspectos mais importantes para se obter resultados positivos através dos programas de qualidade é a manutenção dos canais de comunicação dentro da empresa sempre abertos.

A comunicação foi intensificada através de um programa específico para cada um dos segmentos:

- a) Empresa - Funcionário,
- b) Empresa - Sociedade,
- c) Empresa - Sindicato,
- d) Empresa - Cliente,
- e) Empresa - Fornecedores.

Comunicação Empresa - Funcionário

Apesar dos cinco seguimentos serem importantes, o enfoque foi direcionado para a comunicação empresa - funcionário, pois esta tem impacto direto e diário na produção e fornece subsídios para um crescimento contínuo da empresa e do próprio funcionário.

A empresa cultiva a idéia de que os agentes de mudança de uma organização são seus colaboradores, apoiados pela alta gerência. Assim, estes programas de melhoria da comunicação interna são de fundamental importância para a preparação das pessoas em um contexto de contínuas mudanças e melhorias com vistas a alcançar a excelência.

Os funcionários desempenham um papel fundamental na comunicação, sendo os agentes de mudança que levarão a novas atitudes e a um novo comportamento: o comportamento de grupo. Uma vez atingido este estágio comportamental, a formação de times para a ação e solução de problemas transforma-se num importante passo para a participação total. A comunidade, portanto, age como fator fundamental para

proporcionar e assegurar ao funcionário condições adequadas para cumprir esta missão.

Diversos são os canais que a empresa utiliza para comunicar-se com o funcionário e para que o mesmo traga contribuições para ela. Alguns deles são:

1. Gestão à Vista

É uma área, de aproximadamente 12 m², reservada dentro do módulo de trabalho para reuniões e fixação de todo tipo de informação que o funcionário necessita para estar motivado, trabalhando com mais satisfação e melhorando seu desempenho. São informações de uso constante e desta forma estão expostas em local visível e de fácil acesso na área de trabalho.

Os objetivos da gestão à vista são:

- a) Manter as pessoas informadas do seu desempenho;
- b) Mostrar os objetivos e as tendências;
- c) Alimentar o compromisso, a cooperação e o desafio;
- d) Informar a situação atual para reavaliação das prioridades dando suporte às decisões e orientando a solução de problemas.

Esta mesma área, uma vez que possui muitas informações, é usada para reuniões dos gerentes com seus funcionários no início do turno ou do dia onde são expostos os problemas e discutidas soluções para os mesmos.

2. Café com a Diretoria

Este programa consiste em uma reunião entre a diretoria da empresa e dois funcionários de cada divisão. Isto promove a motivação entre os mesmos, pois representa uma oportunidade normalmente rara para os funcionários exporem suas idéias diretamente e para a diretoria receber informações sem filtro algum.

3. Espaço Livre

O Espaço Livre é um programa de sugestões composto por um terminal de computador conectado à rede do sistema de computadores de toda a empresa. Situado na Sala de Lazer (sala anexa ao restaurante, onde os funcionários completam

seu horário de almoço e jantar com jornais, revistas, televisão, etc.), o terminal é um canal aberto para o funcionário expressar suas sugestões, críticas, opiniões e dúvidas, expondo assim suas necessidades internas e consolidando a comunicação entre ele e a empresa.

Permite ao funcionário uma liberdade de expressão, em caso de timidez ou qualquer outro problema, pois ele não precisa identificar-se. O Espaço Livre permite à empresa uma visão constante do clima, *feedback* entre os funcionários e consequentemente a identificação do perfil do funcionário Varga.

4. Jornais e Rádio

São vários os jornais que circulam pela empresa:

a) Boletim do Funcionário: Boletim mensal em linguagem simples e direta, com o intuito de criar um relacionamento transparente entre a empresa e o funcionário. Seu objetivo é ampliar a visão do funcionário sobre os assuntos atuais e principalmente informá-lo sobre acordos sindicais, política salarial e leis trabalhistas.

b) RH+ : O RH+ tem como alvo todos os gerentes da empresa e circula de acordo com a necessidade da informação. Os tipos de informações contidas neste boletim são: resultados e situação da empresa, conscientização do papel do líder, esclarecimento de dúvidas referentes a recursos humanos, incentivo à comunicação entre os gerentes e os operadores e finalmente treinamento do gerente de acordo com as novas tendências.

c) Boletim da Família: O periódico mensal Boletim da Família tem como alvo principal as esposas e os filhos dos funcionários. Possibilita que a família tenha informações, participe e integre-se ao ambiente Varga, tratando também de assuntos como saúde, meio ambiente, educação, higiene, relacionamento familiar, economia doméstica e planejamento familiar.

d) Jornal do Freio: Jornal de periodicidade mensal, tendo como alvo principal o funcionário. Sua missão é a integração dos funcionários da empresa em geral, já que alguns estão fisicamente separados em outras cidades e outros países. Sendo um jornal de grande prestígio, pois circula há mais de 20 anos, tem uma força motivacional grande.

e) **Rádio Empresa:** A rádio, após um concurso interno, foi batizada de Rádio Lazer devido ao seu objetivo de aliviar as tensões provocadas pelo dia-a-dia de trabalho. Vai ao ar diariamente e tem como público todos os funcionários da empresa, divulgando fatos relacionados com a empresa, a cidade e o país em meio a entretenimento e descontração.

5. Quadro de Avisos

Os quadros de avisos têm como alvo os funcionários da empresa e possuem uma periodicidade diária. Visam informar, de maneira atualizada e dinâmica, o que acontece na empresa, atingindo todos os níveis e áreas com seus 100 quadros espalhados por toda a fábrica. Possuem também um espaço reservado para a participação do funcionário via anúncios classificados.

6. Como Estou?

Programa com a finalidade de mostrar o perfil do funcionário da empresa. Consiste de um quadro, colocado na área de trabalho, com o nome de seus funcionários, onde há espaços definidos por cores segundo a seguinte convenção:

a) Vermelho: O funcionário está passando por algum tipo de dificuldade ou problema que está afetando o seu desempenho no trabalho.

b) Amarelo: O funcionário possui algum tipo de problema que não chega a afetar o seu trabalho, mas pode vir a afetá-lo em um futuro próximo. É utilizado também por pessoas que, mesmo na ausência de problemas, não estão no seu estado de espírito rotineiro.

c) Verde: Funcionário está na sua condição plena de trabalho.

O objetivo principal do programa é permitir e incentivar o contato diário entre o gerente e o operador para que esta relação melhore cada vez mais, havendo um perfeito entrosamento entre ambos.

Comunicação Empresa - Sociedade

Por meio da Fundação Varga, a empresa promove programas educacionais, de saúde, meio ambiente, esporte, lazer e cultura, os quais têm impacto positivo sobre a

sociedade de Limeira, contribuindo para uma melhoria da qualidade, produtividade e educação na comunidade.

Comunicação Empresa - Sindicato

Existe a preocupação em manter um canal aberto para o diálogo permanente com o movimento sindical, minimizando os atritos que possam prejudicar a relação capital-trabalho.

Comunicação Empresa - Clientes

O contato com o cliente é feito através de pesquisas e análises para medição do nível de satisfação do cliente interno, externo e acionistas. Com isso cria-se um processo contínuo de comunicação por meio de todo tipo de recursos que facilitem o atendimento às necessidades e o controle do nível de atendimento do cliente, para soluções definitivas de problemas e desenvolvimento de novos produtos.

Comunicação Empresa - Fornecedores

Programa de avaliação do fornecedor, com posterior *feedback*, consta de: identificação de ocorrência de problemas, relatórios de ações tomadas em problemas ocorridos e Manual de Qualidade Assegurada para Fornecedores.

A comunicação clara, objetiva e efetiva entre a empresa e seus funcionários, clientes e fornecedores contribui de maneira definitiva para o seu crescimento, num mercado que é altamente agressivo e competitivo.

b) Participação de Todos

A participação de todos os colaboradores é outro objetivo das mudanças. Ela é incentivada por programas como:

1. Educação e Treinamento

A filosofia da empresa é a de que o investimento na educação das pessoas favorece o desenvolvimento de uma base que dará suporte às mudanças necessárias,

tornando a empresa mais competitiva. Para isso foi organizado um processo de educação contínua que abrange:

- a) Desenvolvimento gerencial,
- b) Qualificação (plano de carreira),
- c) Supletivo 1º e 2º graus,
- d) Curso Superior,
- e) Pós-Graduação,
- f) Mestrado.

O gráfico abaixo indica o investimento em educação:

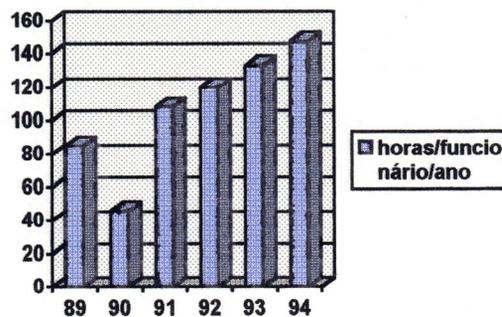


Figura 66. Gráfico das horas de educação por funcionário por ano. Fonte: Freios Varga.

2. Clima Favorável à Participação

O comprometimento e a participação de cada um estão intimamente relacionados com o ambiente de trabalho. Para permitir que este ambiente seja o mais adequado possível à satisfação das necessidades das pessoas, as práticas abaixo são aplicadas :

- a) Donos do Negócio, a produção é organizada em células de manufatura onde os funcionários são responsáveis pelos produtos, controle da produção e pela manutenção e limpeza da célula;
- b) Rede de liderança;
- c) Eliminação da rigidez hierárquica;
- d) Trabalho matricial, organizando times para tratamento de problemas prioritários, compostos de pessoas de várias áreas ;
- e) Diretrizes em lugar de imposições;

- f) Desenvolvimento gerencial;
- g) Gerenciamento do clima;
- h) Transparência nas relações.

3. Necessidades Básicas/Motivação

Partindo do princípio de que funcionário satisfeito é aquele que faz Qualidade, a empresa busca atender os colaboradores em suas necessidades básicas.

Existem processos motivacionais para os funcionários como o Plano de Carreira para Operadores, mostrado abaixo.

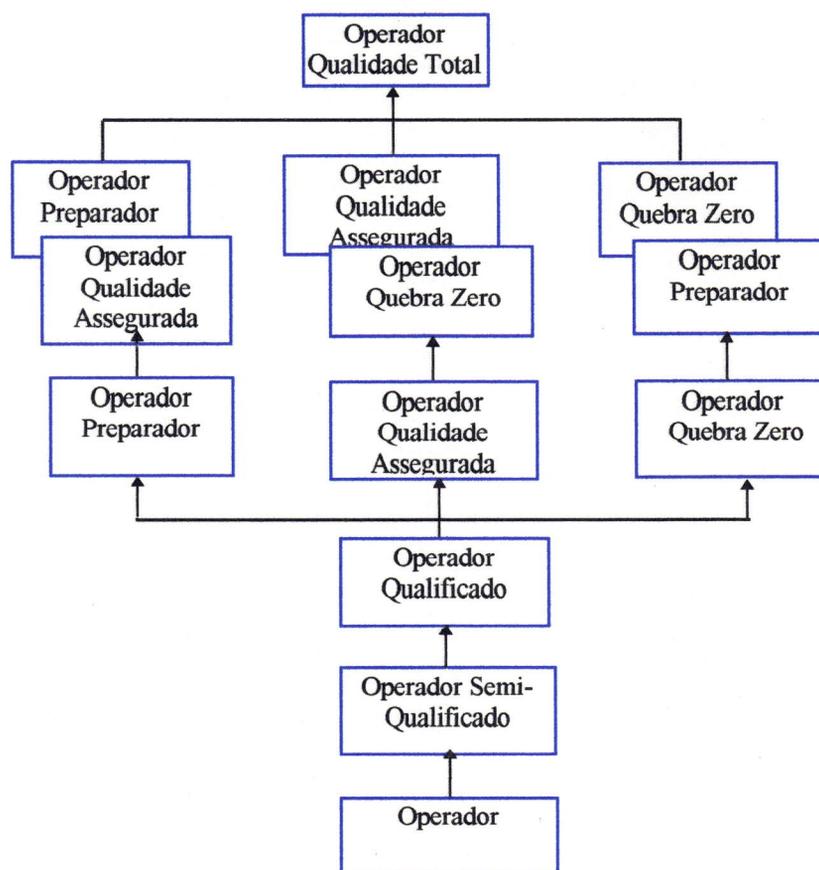


Figura 67. Fluxograma do Plano de carreira para operadores. Fonte: Freios Varga.

4. Cultura e Lazer

Incentivar a cultura e oferecer meios para o lazer integram o processo de Qualidade na área de Recursos Humanos. Alguns programas que estão no dia-a-dia dos funcionários são:

- a) Sala de Lazer,
- b) Biblioteca,
- c) Grêmio Recreativo.

5. Criatividade e Participação

Para incentivar o processo de melhoria contínua e os círculos de controle da qualidade, foi implantado a partir de 1991 o Projeto Criação, que estimula e recompensa projetos de melhorias efetivamente implementados. Em 1994, foram apresentados e implantados 30.243 projetos, uma média de 15 projetos por funcionário. O objetivo de 1995 é de 50.000 projetos. O gráfico abaixo mostra a evolução da participação dos funcionários desde a criação do programa.

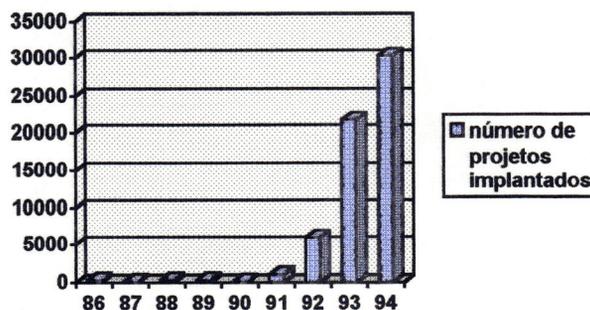


Figura 68. Evolução de projetos implementados. Fonte: Freios Varga.

O processo de Administração Participativa trouxe como resultados:

- a) Relação de Parceria;
- b) Grande participação em programas de criação e inovação;
- c) Redução dos “boatos” negativos;
- d) Clima organizacional acima do mercado;
- e) *Turnover* próximo de zero.

c) Compreender os clientes e atendê-los melhor

O último objetivo das mudanças internas é o de compreender as necessidades dos clientes e atendê-las o mais rápido possível.

A empresa adota a filosofia de que para ser competitiva é preciso buscar exceder as expectativas do cliente, além de satisfazer suas necessidades. Para isso foram implementados os seguintes programas:

- a) Processo contínuo de atualização das informações sobre a satisfação dos clientes para toda a fábrica;
- b) Uso de *benchmarking*, que pesquisa novas práticas, produtos e serviços desenvolvidos em outras empresas;
- c) Canal direto com o consumidor final; criação de uma linha telefônica gratuita através da qual os clientes podem fazer reclamações e dar sugestões sobre os produtos e serviços (Disc-Varga);
- d) *Feedback* do processo através de pesquisas internas e externas.

4.6. O Sistema Gerencial

A Política da Qualidade Varga é definida como sendo: **“Atender as necessidades dos clientes através das pessoas com Qualidade Total.”**

Isto é, conquistar a preferência dos clientes através da contribuição de todas as pessoas que, trabalhando em grupos, proporcionam a satisfação dos clientes, funcionários, acionistas e comunidade.

As diretrizes básicas da Política da Qualidade são:

1. Criar, produzir e entregar produtos e serviços sem defeitos;
2. Buscar as informações das necessidades no cliente e gerenciá-las em função do mercado;
3. Melhorar continuamente;
4. Trabalhar em grupo;
5. Usar métodos científicos em todas as atividades;
6. Aumentar continuamente o nível educacional e técnico das pessoas;
7. Melhorar continuamente os resultados da companhia e de seus colaboradores;

8. Estimular e manter um Sistema de Informações rápido e eficaz, por toda a empresa, a partir dos interesses da companhia, do cliente, de seus colaboradores e da comunidade;
9. Manter relação de parceria nos negócios com os fornecedores;
10. Atender imediatamente o cliente em suas necessidades;
11. Buscar continuamente atingir padrões de excelência mundiais.

O sistema Gerencial está estruturado da seguinte forma:

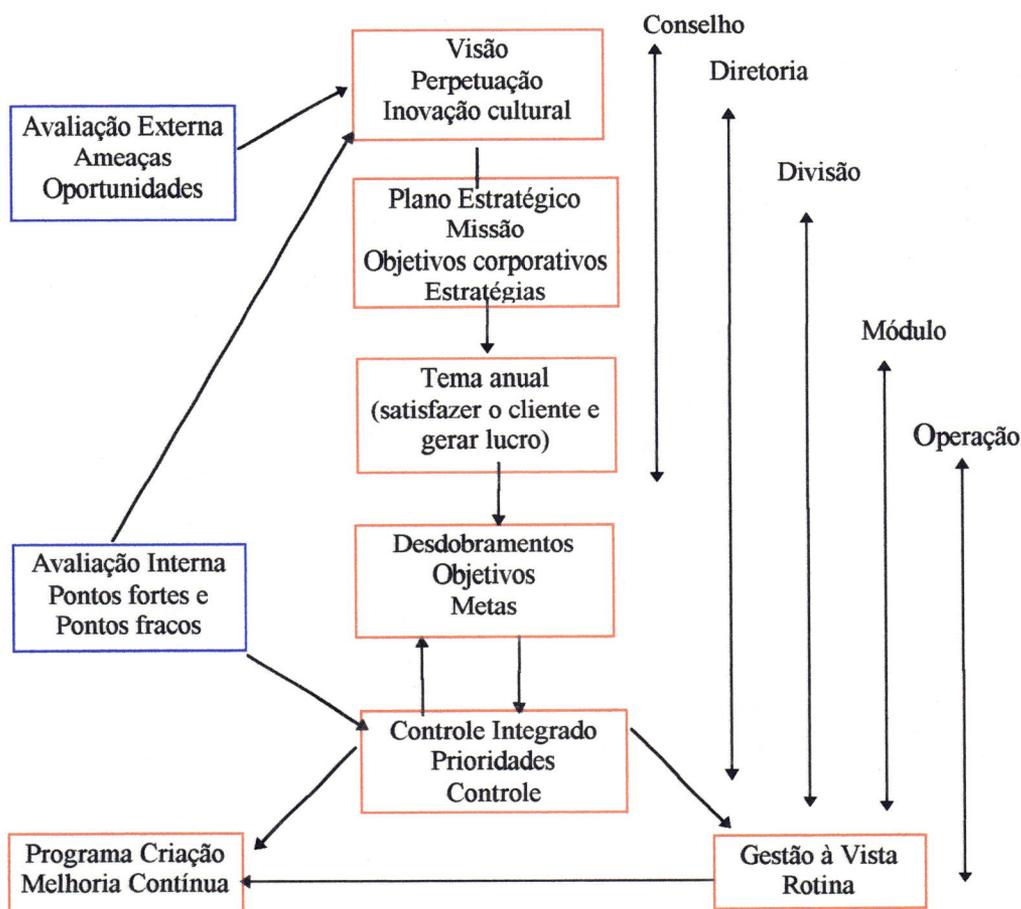


Figura 69. Sistema Gerencial. Fonte: Freios Varga.

A estratégia da empresa é definida pelo conselho, diretoria e divisão com base nos indicadores de desempenho.

A partir dela montam-se o plano estratégico e o tema anual que serão desdobrados em objetivos e metas.

O controle é de responsabilidade da divisão, do módulo e dos operadores. Ele envolve a tomada de ação, acompanhamento e verificação dos resultados e ações corretivas.

O gerenciamento é feito através da manutenção da rotina, com o programa de Gestão a Vista, e da melhoria contínua, com o Programa Criação.

Uma avaliação interna, destacando os pontos fortes e fracos, e uma avaliação externa, analisando as ameaças e oportunidades de mercado, contribuem para a análise e atualização da estratégia.

4.7. O Sistema da Qualidade

O Sistema da Qualidade tem como objetivo estabelecer os procedimentos, processos e recursos, bem como definir as responsabilidades para execução das atividades necessárias à implantação da Garantia da Qualidade.

O Sistema da Qualidade é dividido em 3 fases, a saber:

Fase de Pré-Produção: Envolve todas as atividades executadas em caráter de prevenção, para garantir que o produto/processo novo, ou alterações de produtos/processos existentes, sejam liberados para produção atendendo plenamente aos requisitos de conformidade, confiabilidade, prazos e quantidade.

Fase de Produção: Composta de todas as atividades necessárias para a manutenção da qualidade do produto, desde o recebimento, fabricação até a expedição.

Fase de Pós-Produção: Todas as atividades necessárias para a manutenção e melhoria da Qualidade do produto, incluindo o uso de informações de performance do produto após sua entrega ao cliente. É composto do Sistema de Avaliação da Satisfação do cliente.

Abaixo são apresentados os fluxogramas das 3 fases do Sistema da Qualidade.

Fase de Pré-Produção

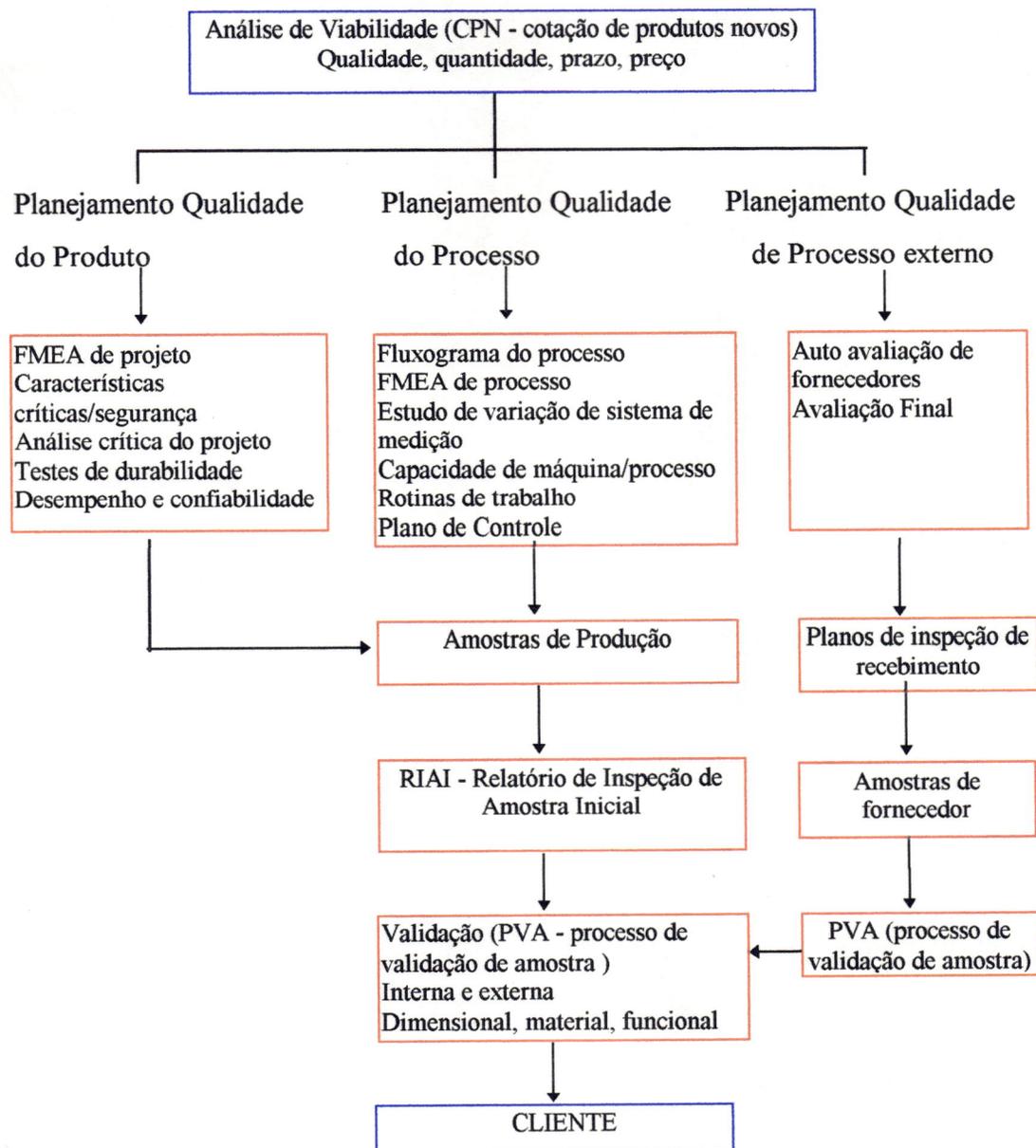


Figura . Fluxograma das atividades da fase de Pré Produção. Fonte: Freios Varga.

Fase de Produção

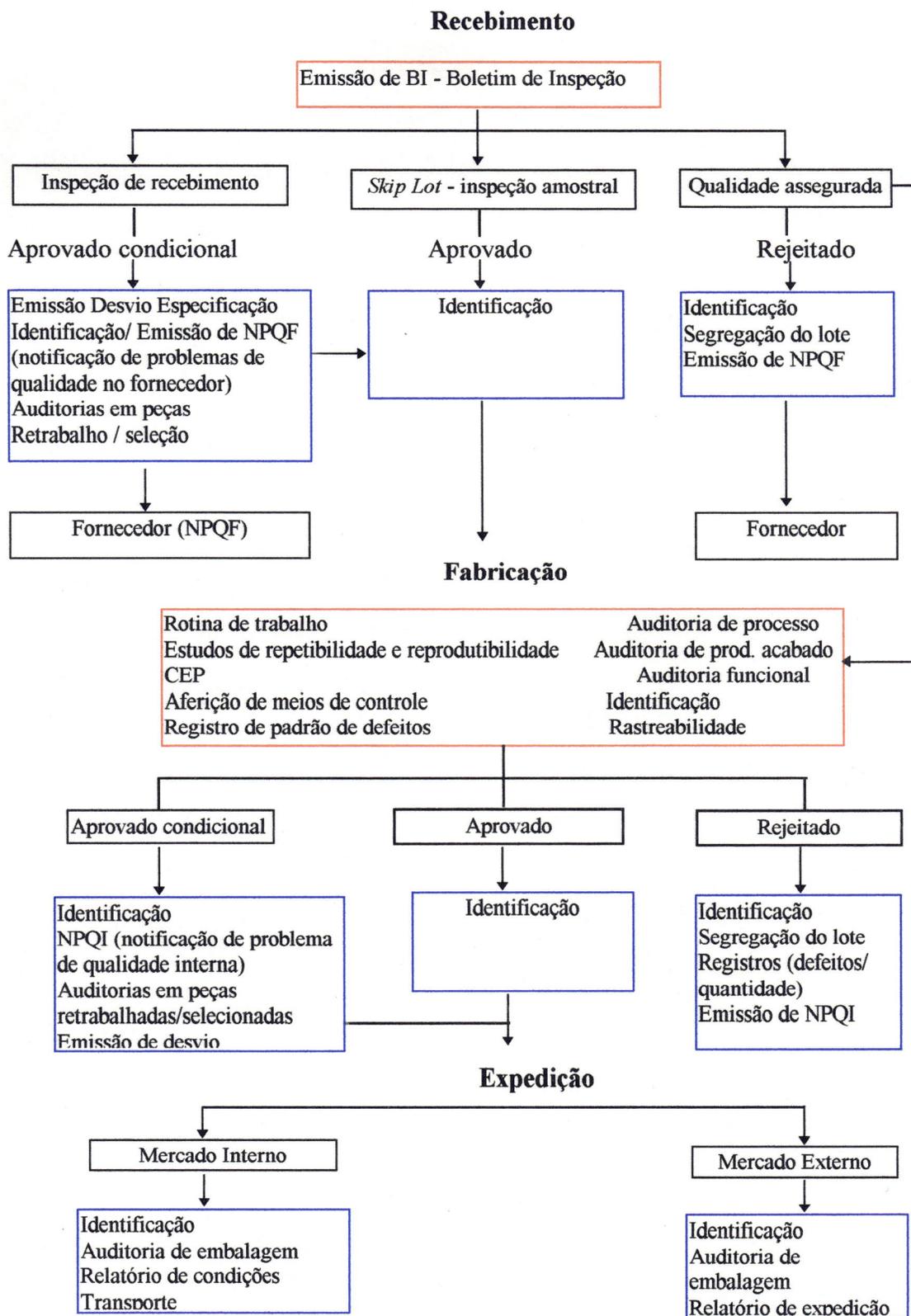


Figura 71. Fluxograma das atividades da fase de Produção. Fonte: Freios Varga.

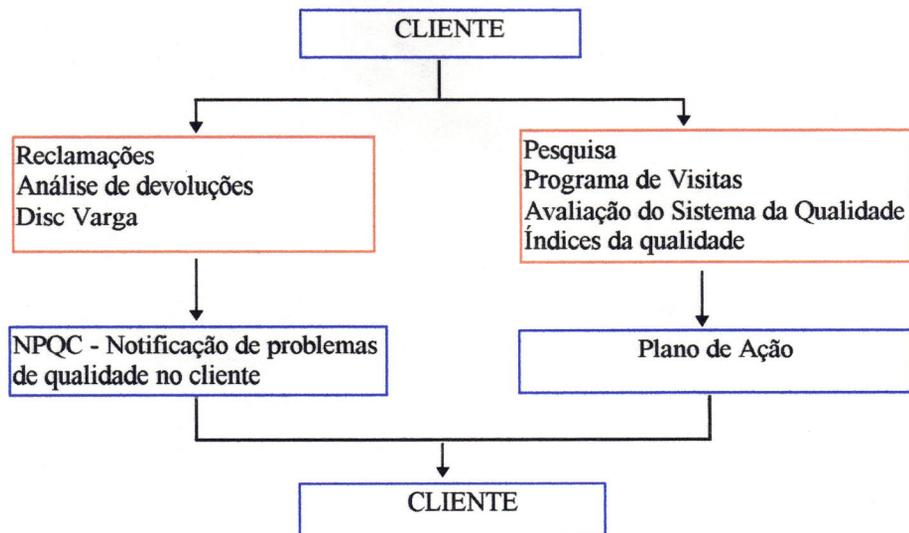
Fase de Pós-Produção**Sistema de Avaliação da Satisfação do cliente**

Figura 72. Fluxograma das atividades da fase de Pós Produção. Fonte: Freios Varga.

As atividades de cada uma das fases do sistema de qualidade são desenvolvidas por vários setores na empresa, os quais são apresentados pela figura 73.

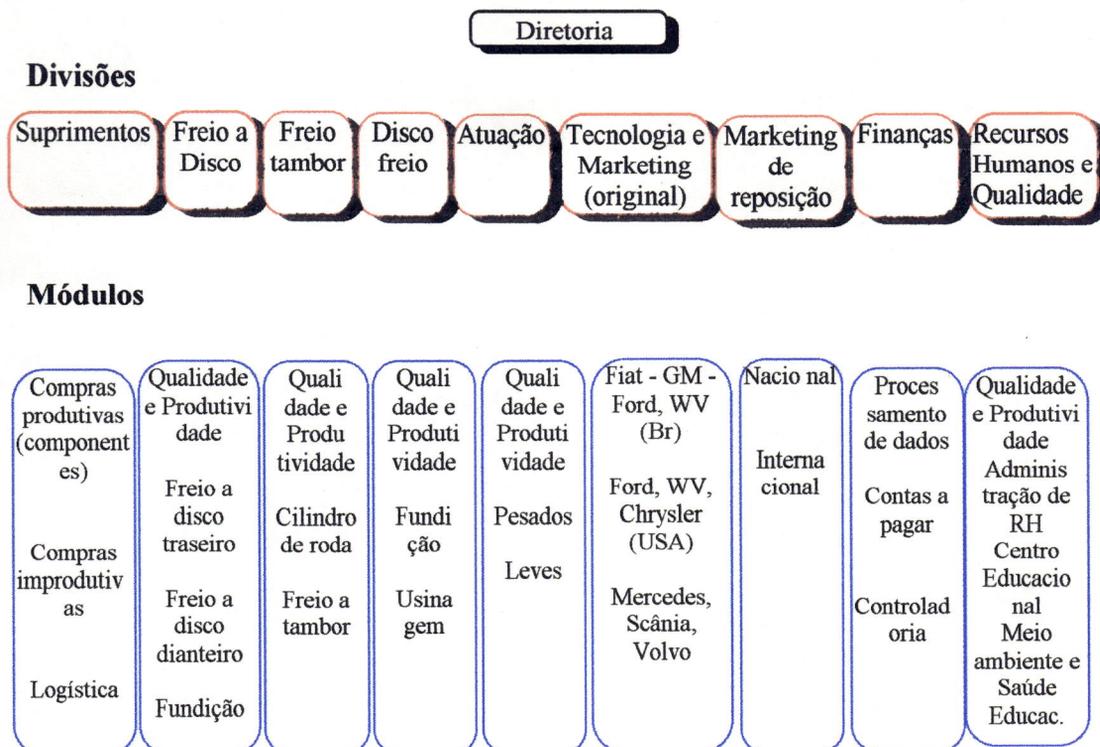


Figura 73. Organograma da Freios Varga.

A divisão de Suprimentos é responsável pelo controle e compra de materiais, desenvolvimento de fornecedor, pesquisa de mercado, recebimento, armazenagem e movimentação interna de materiais.

Tecnologia e Marketing (peças originais) pesquisam as necessidades dos clientes, traduzindo-as em características do produto. Também é responsável pelo atendimento aos clientes, por pesquisas de mercado para verificar a satisfação dos consumidores e suas expectativas, análise de investimentos e de preços e pelo lançamento de novos produtos. Essa área é dividida em times que atendem aos grandes clientes como General Motors, Chrysler, Ford, Mercedes Benz, Fiat, Volvo, Scânia.

Marketing de Reposição é responsável pelo atendimento do mercado interno e externo com peças de reposição.

Finanças é considerada uma área de apoio, composta de processamento de dados, contas a pagar e controladoria.

A manufatura está dividida em unidades de negócio, que são centros de resultados auto-suficientes.

A Qualidade e Recursos Humanos trata do Sistema de Qualidade e dos assuntos relacionados à educação, treinamento e meio ambiente. Esta divisão apresenta 4 módulos que são centro educacional, qualidade e produtividade, meio ambiente e saúde operacional e administração de recursos humanos.

O departamento de qualidade e produtividade é ainda dividido em manutenção, qualidade e processo. A manutenção elabora planos preventivos; o processo trata dos aspectos relacionados à manutenção e melhoria de processos, buscando sua otimização; a qualidade é responsável pela revisão dos planos, contatos com clientes, auditorias nos processos, implantação e manutenção do CEP.

Como pode ser observado, a qualidade está pulverizada por toda a empresa:

Qualidade e Recursos Humanos - em nível de divisão, define a estratégia junto com o conselho e a diretoria, responsável pela política da qualidade.

Qualidade e produtividade - em nível de módulos, gerencia os planos e trata da manutenção, controle e melhoria de processos e CEP.

Qualidade - em nível operacional, operacionaliza os programas de qualidade.

O processo produtivo, cujo fluxo de informações está mostrado na figura 74, inicia-se com a administração de vendas recebendo uma estimativa de demanda, levantada por marketing, e gerando um Programa Integrado de Vendas (PIV), que é semelhante a um plano mestre de produção. O PIV é aceito após a verificação da capacidade de recursos e encaminhado do MRP que gera as necessidades líquidas de materiais, que por sua vez são providenciadas por Suprimentos. A produção é controlada através do sistema *kanban* (MOURA, 1989).

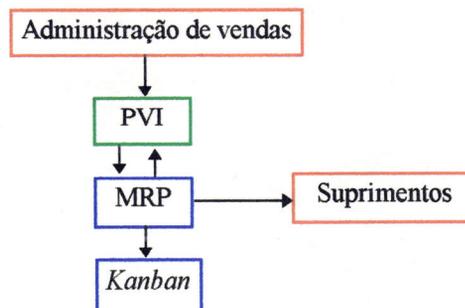


Figura 74. Esquema do fluxo de informações da produção

A produção está organizada em células de manufatura que fabricam um ou mais tipos de peças, que abastecem as linhas de montagem, onde os produtos são finalizados, sendo em seguida embalados e expedidos.

Na maioria das células há cartas de CEP, que são preenchidas pelos operadores. Em algumas operações críticas, além da carta de CEP, há inspeção manual 100% com calibradores. Terminada as operações de usinagem da célula, as peças são inspecionadas visualmente, colocadas em caixas devidamente identificadas (*kanbans*) que serão levadas para as linhas de montagem. Nelas também há cartas de CEP, embora em menor número, e inspeção com calibradores. No final de cada linha as peças são inspecionadas visualmente e embaladas.

4.8. Gestão Tecnológica

A Freios Varga está sempre voltada à novas tecnologias, pois para ela a Qualidade é resultado do esforço de melhoria e atualização em dois vetores: Tecnologia e Comportamento.

Os desenvolvimentos tecnológicos apóiam e aprimoram a Gestão da Qualidade.

A intensa interação com o grupo Lucas, com seus clientes, fornecedores e com outras indústrias, tem contribuído para que a empresa mantenha-se competitiva no segmento de Sistemas de Freios.

4.9. Os Valores

A empresa procura deixar claros seus princípios e transmiti-los para todos os funcionários, fornecedores e clientes. São eles:

a) Satisfação do Cliente

Cliente satisfeito é condição de sobrevivência e de novos negócios.

A satisfação do cliente é representada por uma árvore (figura 75), na qual a segurança é a raiz, que sustenta todo o conjunto de suas necessidades.

Os troncos da árvore simbolizam cada uma dessas necessidades. Como a árvore, as necessidades são dinâmicas, sendo atualizadas e acrescentadas sempre que surgir uma nova ou na ênfase de uma já existente.



Figura 75. Árvore da satisfação dos clientes. Fonte: Freios Varga.

b) A Empresa são as Pessoas

Partindo do princípio de que o principal patrimônio da empresa são as pessoas, a empresa busca dar condições de trabalho cada vez melhores.

Pessoas habilitadas, motivadas e satisfeitas são responsáveis pelo sucesso da empresa, atendendo às necessidades dos clientes e fazendo Qualidade.

c) Qualidade Total.

O conceito de Qualidade Total para a Freios Varga é ter clientes, funcionários, acionistas e comunidades satisfeitos.

Cada um desses agentes é abordado e atendido por programas específicos monitorados para seu contínuo aperfeiçoamento.

4.10. O Futuro

Através da melhoria contínua, fundamentada no ciclo PDCA, a empresa pretende evoluir no processo de Qualidade Total.

Para isso alguns tópicos a serem tratados são:

- a) Manter o processo de educação continuada;
- b) Gerenciar os custos de não conformidades;
- c) Investir em processos preventivos;
- d) Energizar seus colaboradores para obter resultados cada vez melhores.

A empresa não se limita a trabalhos e desenvolvimentos internos, estando atenta às mudanças do ambiente que a cerca.

Considera importante a qualidade do seu trabalho na evolução da comunidade a que pertence, na preservação do meio ambiente e na liderança de processos inovadores que levem os benefícios da política de melhoria contínua para fora dos seus limites geográficos.

Educação é a base da Qualidade para a Freios Varga, por isso ela incentiva e patrocina estudos e programas na área educacional, tais como:

- a) PQTE - Programa de Qualidade Total na Educação - Fundação Limeira. Este programa visa implantar a Qualidade Total em 70 escolas da região.
- b) ISO 14000 - Política de meio ambiente.

A Freios Varga mantém ainda convênios com entidades de ensino e centros de pesquisa no Brasil e no exterior, com o intuito de obter novos conhecimentos e dispor de recursos sempre atualizados.

4.11. O Reconhecimento

A Freios Varga foi a primeira fornecedora de freios da América Latina a ser reconhecida pela Ford NAAO por sua qualidade, recebendo em 1983 a classificação Q1 como fornecedor preferencial.

Iniciando negócios com a Chrysler Corporation em 1989, foi uma das raras empresas a receber em 1990 o prêmio Pentastar, como uma das melhores no atendimento deste cliente.

Em 1991 recebeu o TQE - Total Quality Excellence da Ford NAAO pela excelência dos padrões de Qualidade. Juntam-se a este muitos outros prêmios concedidos por empresas como Mercedes Benz, Caterpillar, General Motors, Autolatina, Ford New Holland, etc.

Mais recentemente, em 1994, a empresa recebeu o Prêmio Nacional de Qualidade, que é um reconhecimento às empresas brasileiras que se destacaram em relação à sua qualidade e gestão.

A avaliação é baseada em critérios de qualidade adotados mundialmente, acrescidos de tópicos específicos da realidade brasileira.

Estes critérios foram concebidos de modo a apoiar metas voltadas para resultados em dois sentidos:

- proporcionar aos clientes um valor sempre crescente;
- aprimorar o desempenho operacional de toda a empresa.

Estes prêmios são resultados de programas que buscam a melhoria contínua, participação e envolvimento dos funcionários, resposta rápida aos clientes, desenvolvimento de parcerias e investimento nas pessoas, características presentes na filosofia da empresa e que são consideradas essenciais para a competitividade das empresas.

Capítulo 5

Descrição Comparativa do Projeto Varga

Neste capítulo será feita uma análise comparativa da teoria estudada anteriormente com o sistema de qualidade da empresa em questão.

Procurou-se analisar a empresa segundo a visão proposta no item 2.5, ou seja, subdividindo-a em processos interrelacionados entre si. As ferramentas utilizadas pela empresa para concretizar os programas de qualidade também serão apresentadas.

5.1 Planejamento Estratégico

Analisando a estrutura do sistema gerencial mostrada na Figura 69, observa-se que a estratégia da empresa é definida pelo conselho, diretoria e divisões.

Essa estratégia é elaborada tendo em vista os indicadores de desempenho da empresa, fornecidos pelo Sistema de Indicadores da Qualidade e a avaliação do ambiente externo da empresa, suas ameaças e oportunidades.

Observa-se uma preocupação em analisar a posição da empresa no mercado, a atuação dos concorrentes e as possibilidades e necessidades de inovação.

A estratégia da empresa é manter-se competitiva, oferecendo produtos de qualidade, através do trabalho conjunto das pessoas, que continuamente propõem projetos de melhoria, os quais devem ser implantados e mantidos visando alcançar um referencial preestabelecido.

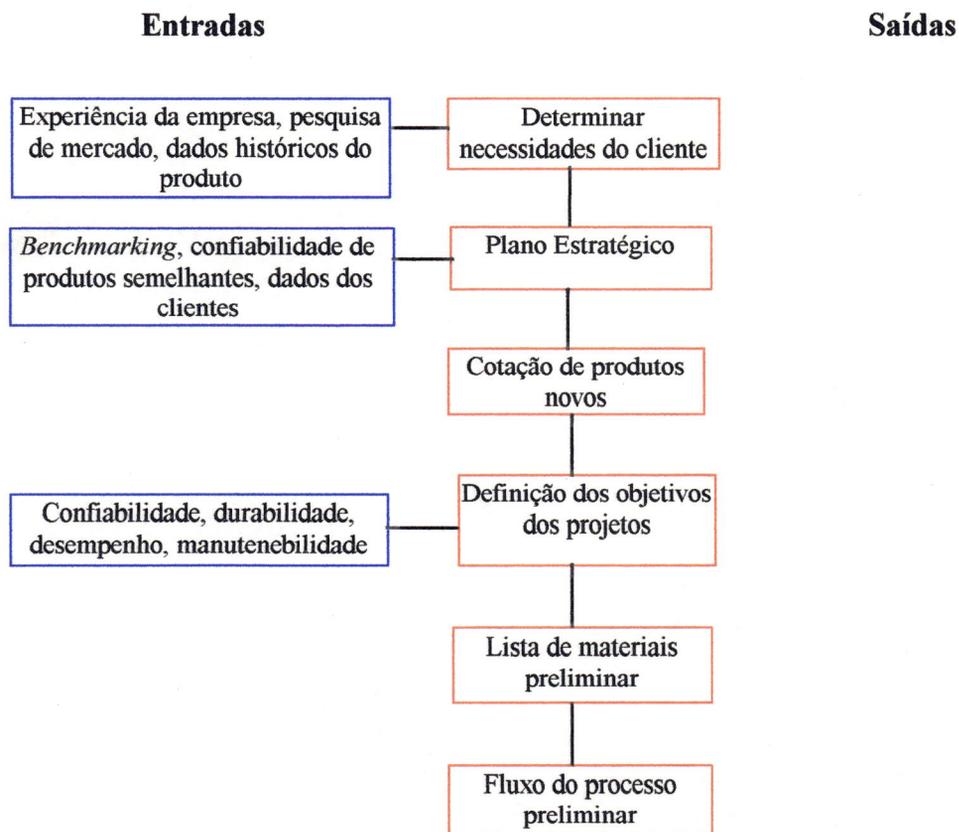
A Qualidade é uma dimensão competitiva explorada pela empresa. Através de mudanças organizacionais, que requerem um menor investimento, os programas de qualidade procuram levar a empresa a níveis de desempenho mundiais.

As tendências atuais de elaboração de um planejamento estratégico coerente com as características da empresa e com o mercado, definindo a direção a ser seguida por todos na empresa, assim como a focalização do cliente, estão presentes na Freios Varga.

5.2. Projeto do Produto

Na fase de Pré-Produção o planejamento da qualidade do produto é responsável pela adequação do produto às necessidades do cliente e à realidade da fábrica. O projeto do produto é avaliado sob vários aspectos para garantir sua qualidade. Testes de durabilidade, desempenho e confiabilidade completam a avaliação.

A cada novo projeto uma série de atividades é realizada seguindo o fluxo abaixo:



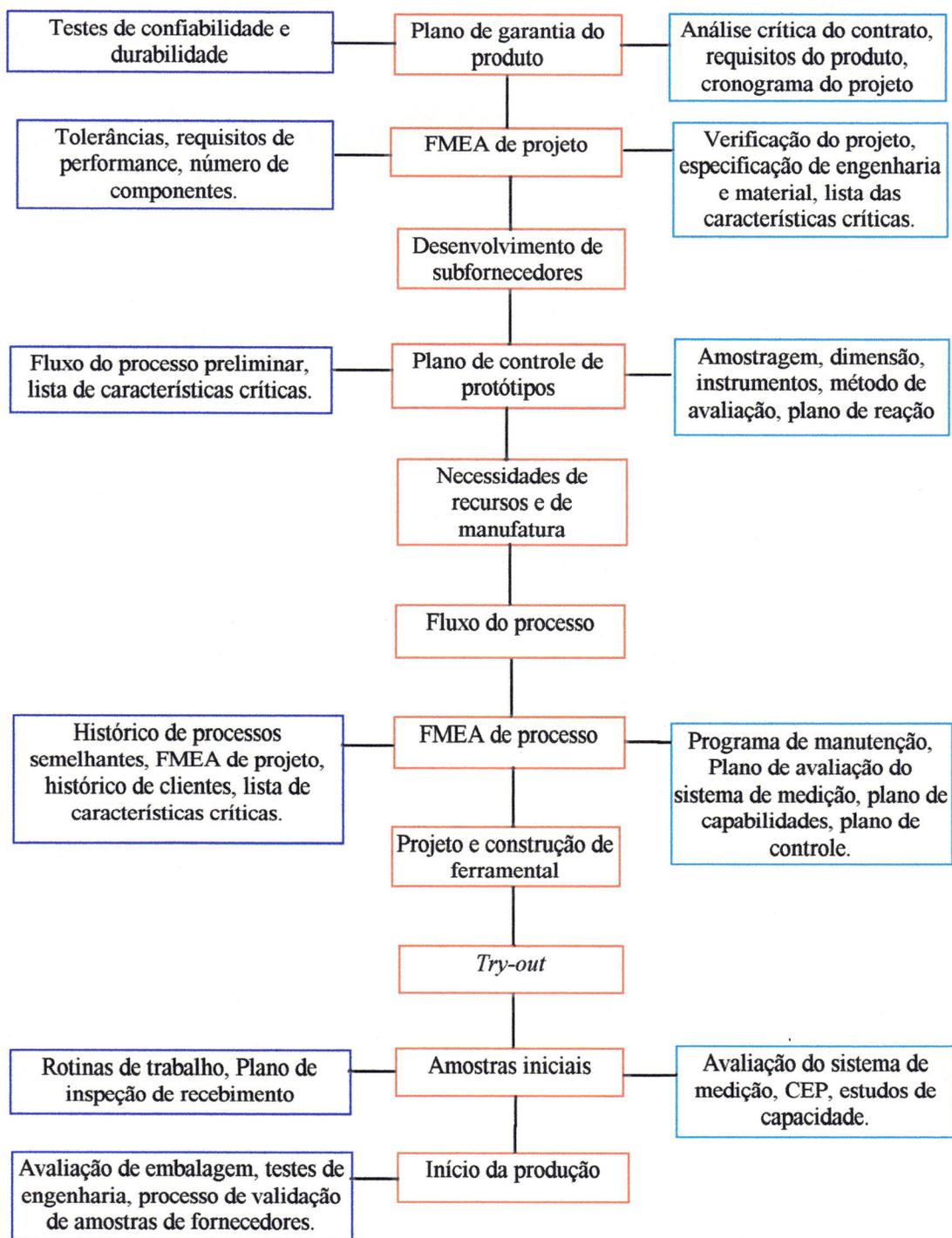


Figura 76. Fluxo de atividades do desenvolvimento de novos produtos. Fonte: Freios Varga.

As atividades realizadas no projeto do produto são bastante abrangentes, envolvendo desde a determinação das necessidades dos clientes, o planejamento estratégico e análise do produto e dos processos envolvidos, até o desenvolvimento

de subfornecedores. A necessidade de atrair clientes, de rápida introdução de produtos no mercado e a minimização dos custos faz com que o processo de projeto do produto ganhe importância dia-a-dia.

5.3. Projeto da Fábrica

O planejamento da qualidade do processo desenha o fluxograma do processo, analisa-o, monta as rotinas de trabalho e os planos de controle.

Existe uma preocupação grande com a limpeza e organização da produção. O piso é limpo constantemente, não há acúmulo de material estocado nas células e os corredores estão sempre livres. As células de manufatura têm seu layout montado de acordo com um procedimento fornecido pela General Motors do Brasil, conhecido como "Ótimo", que busca aumento de produtividade e redução de mão de obra. A iluminação e as condições de segurança são boas e os locais reservados à Gestão a Vista são decorados com plantas, o que proporciona um ambiente agradável aos funcionários. A área de expedição tem seu plano inclinado para a rodovia, facilitando a saída dos caminhões que fazem a distribuição da produção. Alguns princípios do arranjo físico descritos por KEHL (1979) estão presentes na Freios Varga como integração, minimização das distâncias, obediência ao fluxo de operações, satisfação e segurança dos funcionários, minimização do tempo de fabricação, entre outros.

Alguns aspectos referentes ao projeto da fábrica não se enquadram nos padrões considerados excelentes pelo fato da fábrica ter sido construída há vários anos.

5.4. Contratação de Pessoal

Existe uma preocupação com relação à contratação de colaboradores. Alguns requisitos básicos exigidos pela empresa, como primeiro grau completo, são de fundamental importância para a política de qualidade adotada. A empresa procura contratar pessoas que apresentem o perfil adequado para as funções evitando-se assim futuras demissões e possibilitando sua ascensão profissional.

Existe um programa de estágio em que alunos de universidades são treinados e avaliados, podendo ter contato com o funcionamento da empresa e serem contratados posteriormente.

A valorização do ser humano, a necessidade de oferecer-lhe boas condições de trabalho e realização pessoal e profissional, o reconhecimento de que ele é o elemento mais importante da organização, contribuem para o desenvolvimento da empresa. Como resultado desta adequação das pessoas à função observa-se uma melhor adaptação delas, um *turnover* próximo de zero e uma maior eficiência no desenvolvimento das atividades como descrito por CHIAVENATO (1990).

5.5. Compras e Desenvolvimento de Fornecedores

O planejamento da qualidade de processos externos trata da avaliação de fornecedores. A maioria dos fornecedores mantém uma relação de parceria com a empresa. Assim novos projetos são desenvolvidos em conjunto, peças e produtos são aperfeiçoados, há apoio técnico na implantação de novos métodos de verificação e controle. Os fornecedores são avaliados periodicamente através do controle e avaliação dos materiais recebidos e auditorias. Existem fornecedores (fornecedor qualidade assegurada) que atingiram um nível de desempenho tido como ideal por CAMPOS (1992), dispensando a inspeção de seus produtos por parte da empresa, sendo encaminhados diretamente para a produção.

A Freios Varga reconhece que sua competitividade depende da competitividade de todos os elementos da cadeia produtiva e desenvolve uma relação com seus fornecedores que se aproxima muito da parceria proposta por CAMPOS (1992).

5.6. Logística de Distribuição

A logística da empresa divide-se em duas partes, Logística Industrial e Logística de Administração de Vendas. A Logística Industrial trabalha antes da produção, está sob responsabilidade da divisão de Suprimentos e trata do fluxo de materiais e informações desde o fornecedor até a produção.

A Administração de Vendas está vinculada à divisão de Marketing e coordena o fluxo de materiais e informações do produto acabado até os distribuidores.

As atividades desenvolvidas pela Logística Industrial incluem contatos com fornecedores, recebimento, armazenagem e movimentação interna dos materiais.

No recebimento emite-se um boletim de inspeção que identifica se o material está sob inspeção ou se já foi liberado para a produção. Os materiais recebidos podem

passar por inspeção física 100%, inspeção amostral ou entrarem diretamente na produção, dependendo do grau de confiabilidade e qualidade do fornecedor. Com alguns fornecedores é utilizado o sistema de *kanban* externo, possibilitando uma redução do estoque e maior confiabilidade de prazos.

Após a inspeção, o material é identificado e armazenado utilizando o sistema de endereçamento que facilita sua localização e otimiza o espaço de armazenagem. Atualmente, a armazenagem é predominantemente horizontalizada, mas um projeto prevê a utilização de estruturas que permitem sua verticalização .

A movimentação até a produção e entre as células de manufatura é feita através de tratores comboios que transportam os materiais em caixas padronizadas até a área de recebimento de cada célula.

Ao sair da linha de montagem, os produtos são embalados e separados de acordo com as seguintes linhas: reposição para o mercado interno, reposição para o mercado externo, reposição para montadoras, montadoras-mercado interno e fluido de freio. Após paletização, vão para os armazéns, onde é feita a separação dos pedidos e liberação destes para transporte.

O transporte é terceirizado sendo realizado por transportadoras devidamente qualificadas.

A empresa utiliza o sistema EDI (*Electronic Data Interchange* ou Transferência Eletrônica de Dados) para informar a relação de carga e o roteiro de viagem à transportadora. A principal vantagem que o EDI oferece é a possibilidade de fazer as entregas com maior rapidez, já que elimina a necessidade do motorista voltar à transportadora após o embarque para a conferência e emissão dos documentos. Além disso reduz a margem de erro de digitação dos pedidos, ganha-se tempo no envio das notas e garante-se uma economia no processamento dos pedidos, pois elimina os custos com papéis, materiais de impressão e pessoal para digitação das notas. Também a exatidão das informações é melhorada, evitando-se mal-entendidos, divergências e fornecendo subsídios importantes para o planejamento estratégico.

Após a entrega do produto no cliente, a transportadora, através do EDI , envia para a Freios Varga os comprovantes de entrega, fechando o ciclo do pedido.

O sistema de código de barras é usado na expedição e em conjunto com alguns fornecedores. Ele é uma poderosa ferramenta de coleta de dados, tanto no ambiente

da fábrica quanto nas movimentações de materiais na cadeia logística. O código de barras pode conduzir diferentes tipos de informações e dados específicos sobre itens como quantidade, peso, dimensão, data de produção, número de lote, entre outras. Através dele tem-se informações mais precisas e rápidas sobre os produtos, possibilitando maior controle do fluxo de produtos, agilidade nas transações e segurança nos cálculos de produção.

A Logística da empresa ainda não é uma logística integrada, atuando nos dois extremos da produção o que dificulta a coordenação das atividades, a utilização mais eficiente das informações e portanto a visão sistêmica do processo. Como foi descrito anteriormente a integração das atividades da empresa é uma tendência atual que garante flexibilidade à organização.

5.7. Marketing

O marketing da empresa está dividido nas áreas de Tecnologia, referente às peças de reposição e de Marketing ligada à peças originais.

As atividades de marketing são amplas e variadas estando presentes em todo o processo produtivo, desde o contato com fornecedores para sua qualificação e desenvolvimento, pesquisas de mercado e atendimento aos clientes, até programas de motivação interna.

Em contato com o mercado, o marketing fornece informações sobre a demanda à Administração de Vendas que gera um programa integrado de vendas (PIV) e analisa os recursos necessários para cumpri-lo. Uma vez aprovado o PIV, as necessidades líquidas de materiais, levantadas para cada produto, através do MRP, são analisadas pela divisão de Suprimentos, que providencia sua aquisição.

Os produtos chegam ao mercado através de três canais de distribuição, como mostra a figura abaixo.

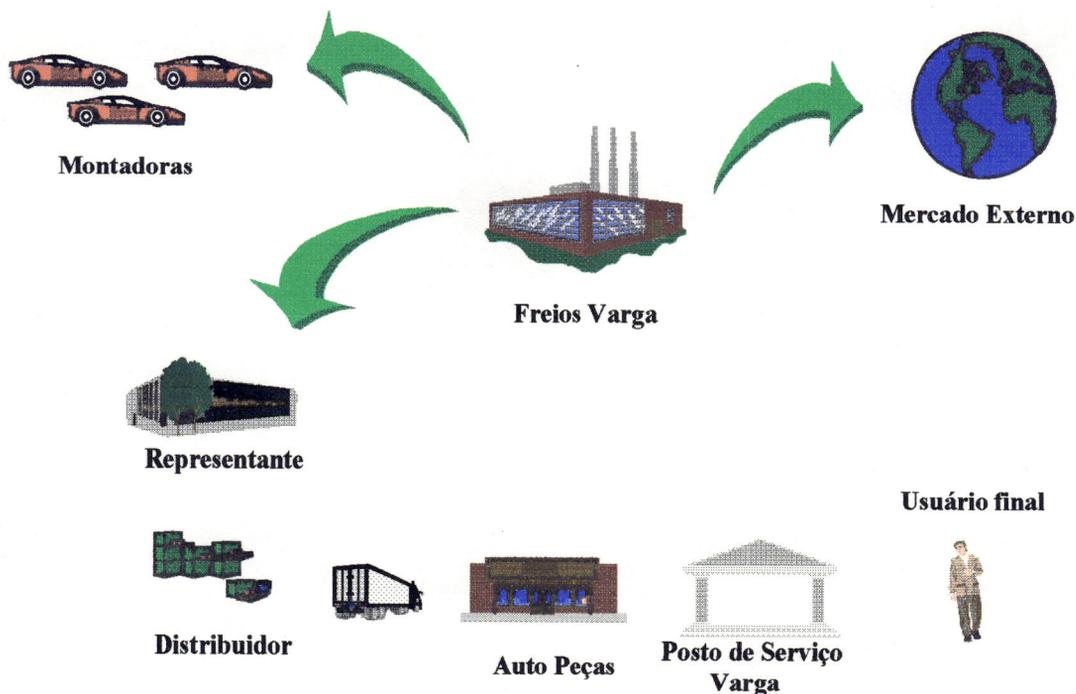


Figura 77. Representação dos canais de distribuição da Freios Varga.

Deste modo é necessário uma estratégia de marketing direcionada a cada canal, traçada a partir de informações coletadas através de pesquisas de mercado, para verificar sua satisfação e expectativas com relação aos produtos.

A venda dos produtos da empresa é sazonal. Isto faz com que o Marketing também atue no mercado em períodos de queda da demanda com o objetivo de criar atrativos para aumentá-la, evitando assim períodos de capacidade ociosa na fábrica.

Marketing também trabalha com pesquisas de mercado que revelam tendências e direcionam as ações da empresa.

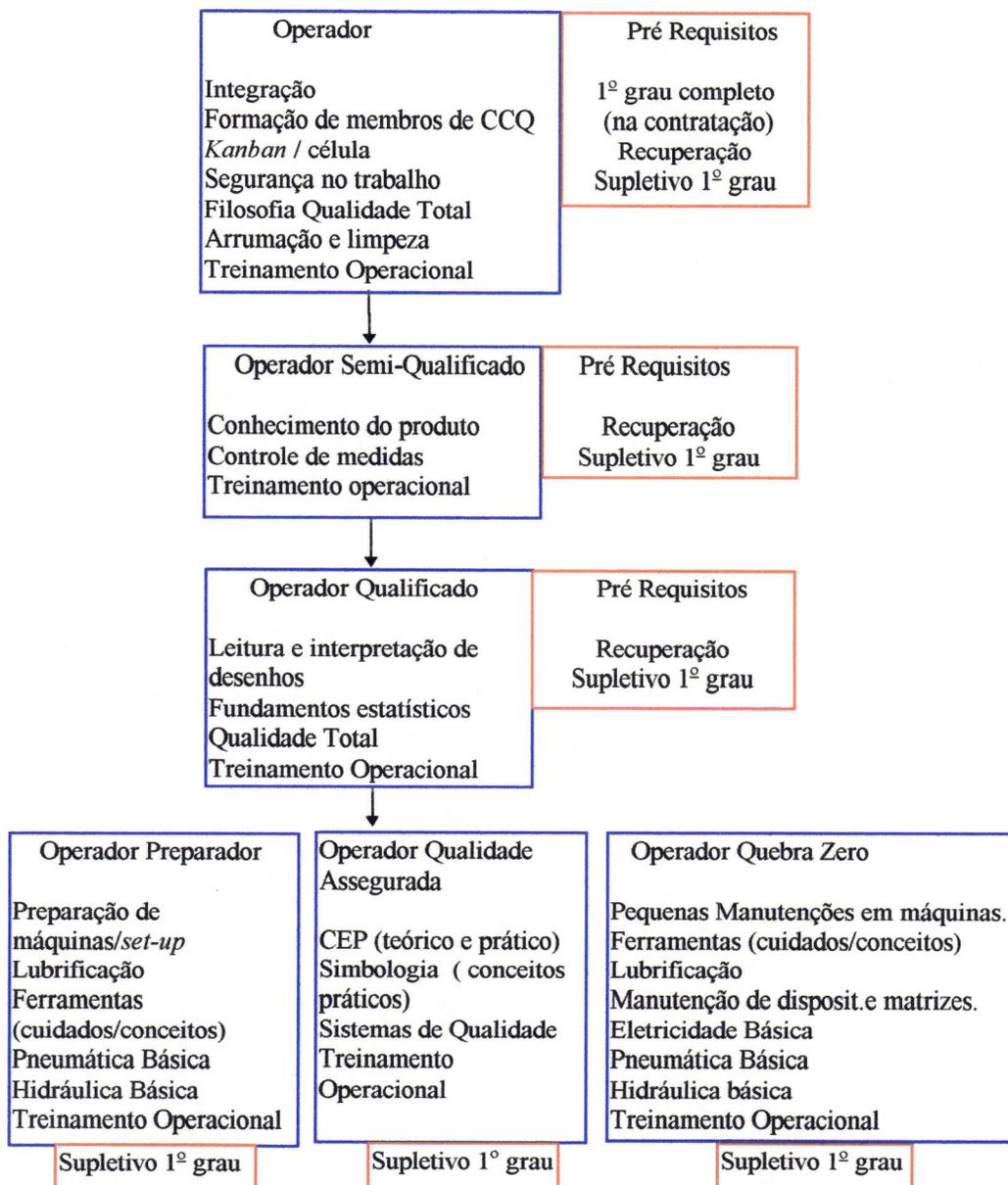
O marketing interno está sob responsabilidade da divisão de Recursos Humanos e Qualidade, que desenvolve programas motivacionais internos, de integração familiar, jornais e boletins informativos, planos de carreira, incentivo à cultura e ao lazer e pesquisas internas para verificar a satisfação dos funcionários com a empresa, além de promover a divulgação da estratégia e da política da organização junto aos funcionários.

5.8. Educação e Treinamento

A educação e o treinamento são uma preocupação constante da empresa e com o intuito de atender a essa necessidade foi criado um centro educacional responsável pelo gerenciamento da satisfação das necessidades dos funcionários.

Além de oferecer treinamentos rápidos no entendimento e realização das funções, a empresa investe num programa de educação a longo prazo. Existem vários programas de educação e treinamento para todos os funcionários, tais como: Programa de Desenvolvimento Gerencial, Plano de Desenvolvimento para Operadores, Curso Supletivo, incentivo à Graduação e Pós Graduação.

Abaixo é mostrado o Programa de Desenvolvimento para Operadores:



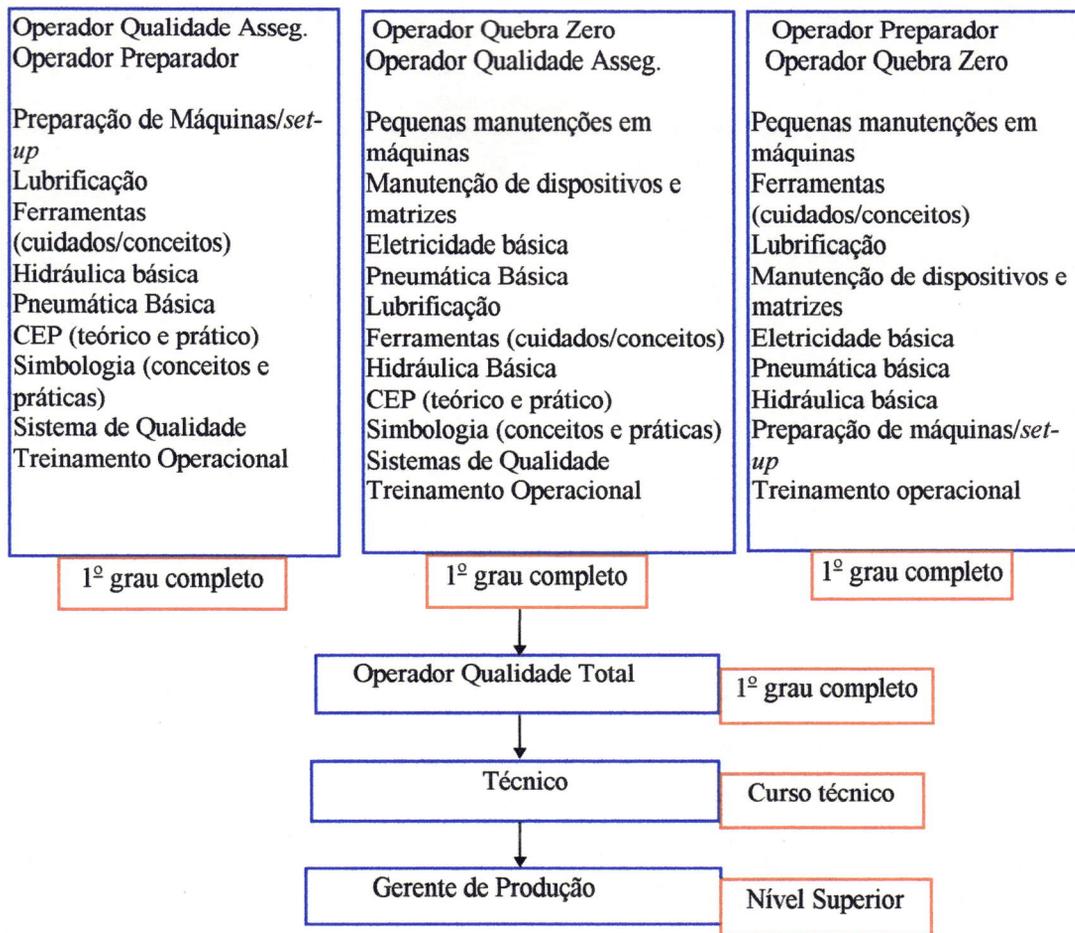


Figura 78. Fluxograma do Programa de desenvolvimento de operadores. Fonte: Freios Varga.

Assim a educação e o treinamento visam obter pessoas preparadas para enfrentarem as mudanças no ambiente de negócios, capazes de agir corretamente por si sós e qualificadas para contribuir com melhorias para a empresa.

Os líderes de produção são orientados para ensinarem os funcionários a desenvolverem suas funções e os acompanham na sua realização. Os auditores são responsáveis pelo acompanhamento e análise dos resultados com o objetivo de prevenir a ocorrência de problemas.

Todos os funcionários recebem treinamento diferenciado na realização das suas funções e os envolvidos diretamente com a produção são treinados em CEP.

Para o diretor do conselho administrativo da Freios Varga, Celso Varga, “Qualidade e Produtividade nascem do homem e é nele que temos que investir para

termos sucesso". Desta forma, a empresa não esperou que o estado investisse em educação. Considerando a educação e o aprendizado coletivo fatores estratégicos, ela mesma organizou-se para oferecer educação básica aos funcionários, desenvolvendo um programa que inclui cursos formais de primeiro e segundo graus, cursos em ferramentas e técnicas da Qualidade, em metodologia de análise e solução de problemas, cursos técnicos e outros.

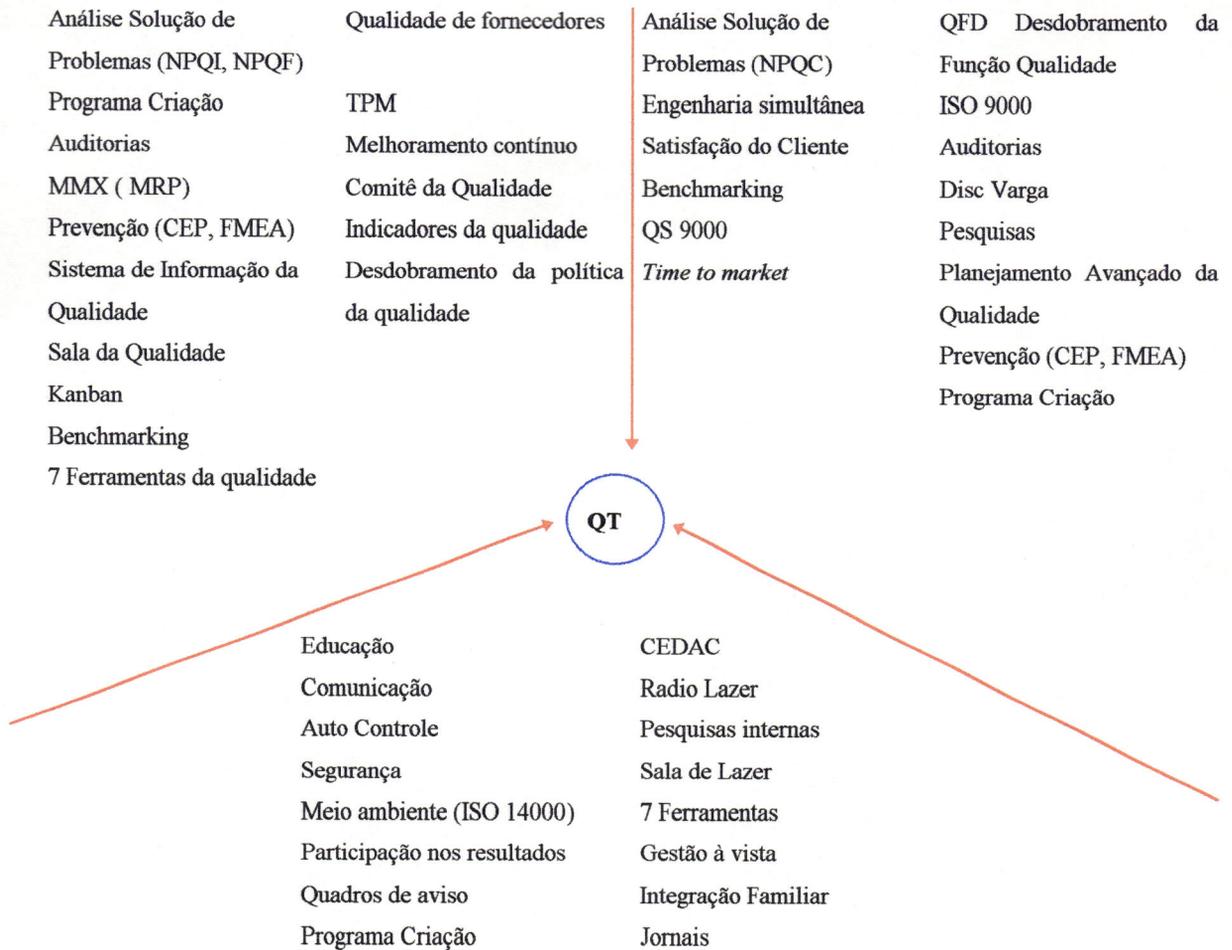
A educação e treinamento são tratados por todos os autores citados no presente texto como de fundamental importância para o sucesso dos programas de qualidade. A diferenciação entre educação e treinamento, presente na abordagem proposta por DEMING (1990) faz parte da filosofia da empresa. Muitos dos princípios da educação e treinamento propostos por CAMPOS (1992) também são observados na empresa.

5.9. Ferramentas

As ferramentas utilizadas pela Freios Varga na satisfação dos clientes, acionistas, funcionários e comunidade estão representadas na figura 79 e descritas a seguir.

ACIONISTAS

CLIENTES



FUNCIONÁRIOS

Figura 79. Ferramentas utilizadas no Programa de Qualidade Total. Fonte: Freios Varga.

5.9.1. Programa Criação

O Programa Criação é uma variação dos Círculos de Controle da Qualidade (CCQ). Ele apresenta o mesmo conceito dos CCQs, mas o método foi reestruturação para adaptar-se às condições culturais da empresa. É um projeto que estimula e recompensa grupos de funcionários por projetos de melhorias efetivamente implantados. Os grupos são formados pelos funcionários de uma célula, que se reúnem, geralmente em horário de trabalho, para discutirem um determinado problema da célula e propor soluções.

5.9.2. Análise de Solução de Problemas

A análise e solução de problemas dá suporte à melhoria contínua baseando-se em dados reais e trabalho em equipe. Ela utiliza o manual 8 passos para resolução dos problemas.

Esta metodologia é aplicada quando ocorrem indicações de que materiais, produtos ou serviços não satisfazem ou podem não satisfazer os requisitos especificados.

Metodologia

Os 8 passos são:

1. Escolha da equipe.

A equipe deve ser formada por pessoas que conhecem o problema e têm autoridade suficiente para agir, implementar, verificar e prevenir reincidências.

2. Descrição do problema.

O problema a ser analisado deve ser descrito de forma clara e objetiva. À medida que o processo de solução do problema evolui, a descrição do problema deverá ser atualizada, pois o mesmo passa a ser melhor entendido. É importante usar definições que tenham o mesmo significado para todos os envolvidos.

3. Origem da causa.

Definição de todos os eventos que produziram o problema e dos meios para se chegar à origem. O método mais usado de análise das causas é o Diagrama de Causa e Efeito que representa a relação entre o problema (efeito) e suas possíveis causas.

4. Ações Interinas (intermediárias)

Implementação de ações imediatas com a finalidade de separar o problema do cliente. Sua eficácia em reduzir seu impacto no cliente deve ser verificada. As ações interinas usuais são: inspeção 100%, testes de produtos, preparação de ferramental provisório.

5. Ações Permanentes.

Identificação e prática de ações corretivas permanentes que eliminarão o problema baseando-se em sua causa, para evitar reincidência. Para eliminar a causa de um problema pode ser necessária uma ação no processo, no ferramental ou nos dispositivos de segurança.

6. Verificar a efetividade das ações.

A verificação de que as ações implementadas realmente eliminaram o problema, é feita nas 4 áreas:

- a) Origem da causa;
- b) Ações interinas;
- c) Ações permanentes;
- d) Prevenção de reincidência.

Algumas ferramentas estatísticas que auxiliam nesta verificação são as cartas de controle, que monitoram o sistema ao longo do tempo, e o diagrama de Pareto que determina quais problemas resolver e qual a prioridade.

7. Prevenção de Reincidência

Prevenir a reincidência significa evitar alterações na peça, processo ou sistema que permitam a ocorrência do problema. O FMEA é uma poderosa ferramenta na prevenção da reincidência de falhas, recomendando ações corretivas para problemas potenciais.

8. Congratulação à Equipe.

Reconhecimento das contribuições de todos os membros da equipe como grupo e individualmente. Todos os membros da equipe devem ser incentivados a melhorar seu desempenho e devem ser cumprimentados sempre que conseguirem tal objetivo.

Os processos de análise e solução de problemas são documentados em formulários específicos de acordo com sua aplicação.

Eles podem ser:

NPQF: Notificação de problemas de qualidade no fornecedor;

NPQI: Notificação de problemas de qualidade internos;

NPQC: Notificação de problemas de qualidade no cliente.

5.9.3. FMEA

O FMEA é uma técnica utilizada para analisar as possíveis falhas de um processo ou produto, eliminando-as antes do início da produção.

Na fase de pré-produção é feito FMEA de produto no planejamento da qualidade do produto, e de processo no planejamento da qualidade do processo.

5.9.4. CEP

O CEP é uma ferramenta bastante utilizada na empresa para prevenção de problemas. Somente na unidade de negócios de freio a disco existem mais de 220 cartas de CEP controlando processos de usinagem e de montagem. Existe treinamento diferenciado para auditores, chefes e operadores.

Um analista de CEP faz a avaliação das cartas todos os dias e alimenta o Sistema de Informações da Qualidade com os dados.

5.9.5. Kanban

A produção é administrada através de *kanbans*, que na Freios Varga são caixas azuis com etiquetas de identificação. Através dele é possível diminuir e controlar o nível de estoque, otimizar os recursos e melhorar o espaço para movimentação na célula. Com alguns fornecedores já se utiliza o *kanban* externo.

5.9.6. Sete ferramentas da qualidade

Análise de Pareto, Diagrama Causa e Efeito, Histograma, Cartas de Controle, Folha de Verificação, Fluxograma e Gráfico de Dispersão são utilizadas, pela maioria dos funcionários, para resolução de problemas simples do dia-a-dia.

5.9.7. ISO 9000

A ISO 9001 é vista pela empresa como uma ferramenta da qualidade para satisfazer os clientes, fazendo parte de um Programa de Qualidade mais abrangente. Atualmente a empresa está na fase final de certificação e já atende a alguns requisitos mais amplos que os exigidos pela ISO 9000.

5.9.8. Engenharia Simultânea

A Engenharia Simultânea é utilizada na satisfação das necessidades do cliente, durante o desenvolvimento de produtos e processos. Envolve a formação de grupos interdisciplinares que analisam todas as atividades relacionadas com o produto e o processo para identificar e eliminar possíveis problemas.

5.9.9. *Benchmarking*

O *Benchmarking* é utilizado na satisfação dos clientes, acionistas e funcionários. Ele analisa produtos, processos e práticas mundiais para identificar os melhores e adaptá-los à realidade da empresa. Desta forma, sabe-se o ponto que se deseja atingir e a partir disso são desenvolvidas as estratégias a serem seguidas. Esta ferramenta permite que a empresa acompanhe as tendências mundiais e mantenha-se atualizada.

5.9.10. QFD

Através do QFD as necessidades e expectativas dos clientes são transformadas em características do produto ou do processo. Outras ferramentas são utilizadas em conjunto com o QFD, como FMEA e *Benchmarking*, para melhorar os resultados obtidos com ele.

5.9.11. CEDAC

O CEDAC é um quadro com o diagrama de causa e efeito onde os funcionários afixam as possíveis causas e uma solução para um determinado problema. Esta ferramenta é uma adaptação do conceito do Diagrama de Causa e Efeito ou Diagrama Espinha de Peixe para a realidade da empresa, com o objetivo de obter melhores resultados. Neste quadro também é fixada a meta pretendida e um cronograma de acompanhamento desta.

As causas e soluções propostas para o problema são analisadas pelos gerentes de departamento que informam aos funcionários o resultado da análise.

5.9.12. 5S

O programa 5S está sendo implantado na empresa. Atualmente apenas os 3 primeiros S foram implementados na unidade de Limeira, mas na fábrica de disco de freio de Engenheiro Coelho o 5S já está totalmente implantado, trazendo resultados positivos para a empresa.

5.9.13. Centro Educacional

O centro educacional é uma ferramenta utilizada pela empresa para conseguir atingir a meta de educar o funcionário para enfrentar as mudanças, tornando-o preparado para agir de modo independente e seguro.

5.9.14. QS 9000

A QS 9000 (*Quality System Requirements*) é um conjunto de normas definidas pelas três grandes montadoras americanas, Ford, General Motors e Chrysler, para unificar as exigências de qualidade de cada uma. Seu objetivo é assegurar a qualidade e a uniformidade dos produtos fornecidos e levar a todas as áreas da empresa a excelência no chão de fábrica perseguida pela ISO 9000. Ela cobre todos os aspectos determinados pela ISO 9000, além de outros requisitos específicos das três montadoras. Deste modo a QS 9000 trata de temas como treinamento contínuo, redução constante de tempo de desenvolvimento de produtos, antecipação de problemas com o produto na fase de projeto, planejamento de marketing e atendimento ao cliente. A Freios Varga atualmente atende a alguns requisitos dela, mas sua meta é obter o novo certificado até o final do próximo ano.

5.9.15. Planejamento Avançado da Qualidade

O Planejamento Avançado da Qualidade (PAQ) é um procedimento que define os passos a serem seguidos no desenvolvimento de um novo produto, garantindo que

este atenda às necessidades e expectativas dos clientes. O fluxograma das atividades está representado na figura 76 do item 5.2 do presente texto.

5.9.16. Sistema de Informação da Qualidade

É um sistema que fornece informações sobre o desempenho da empresa através de indicadores que são utilizados para o acompanhamento dos processos (controle) e para a elaboração das estratégias de melhorias (melhorias).

Os indicadores fornecem informações que facilitam o gerenciamento da satisfação dos clientes, acionistas, funcionários e comunidade.

Para cada um destes agentes, há várias categorias de indicadores, como mostra o quadro abaixo:

<p style="text-align: center;">Acionista</p> <p style="text-align: center;">Desempenho econômico</p> <p style="text-align: center;">Produtividade técnica</p> <p style="text-align: center;">Qualidade do processo</p> <p style="text-align: center;">Custo da qualidade</p>	<p style="text-align: center;">Cliente</p> <p style="text-align: center;">Qualidade do produto</p> <p style="text-align: center;">Qualidade dos serviços</p> <p style="text-align: center;">Qualidade das entregas</p>	<p style="text-align: center;">Funcionário</p> <p style="text-align: center;">Participação</p> <p style="text-align: center;">Condições de trabalho</p> <p style="text-align: center;"><i>Turnover</i></p> <p style="text-align: center;">Benefícios</p>	<p style="text-align: center;">Comunidade</p> <p style="text-align: center;">Impacto ao meio ambiente</p> <p style="text-align: center;">Empregos diretos e indiretos</p>
---	---	---	--

Figura 80. Esquema representativo do Sistema de Indicadores da Qualidade

Para cada categoria tem-se alguns indicadores que são impactados por mudanças em atividades operacionais e gerenciais, possibilitando desta forma avaliar-se os resultados de quaisquer intervenção feita na empresa, bem como controlar os processos já implementados.

5.9.17. Pesquisas com Revendedores

Periodicamente são enviados questionários aos revendedores para avaliar seu grau de satisfação com os produtos e serviços da empresa. Deste modo os

revendedores podem expor seus problemas, propor melhorias e trazer até a empresa reclamações dos usuários finais, possibilitando saber seu grau de satisfação.

5.9.18. Pesquisas Internas

As pesquisas internas são feitas anualmente e têm como objetivo verificar a satisfação dos funcionários com as condições oferecidas pela empresa, bem como ouvir sugestões de melhoria, possibilitando uma maior participação destes.

5.9.19. Time to Market

É um procedimento que agiliza o lançamento de produtos no mercado, acompanhando a tendência de rápida resposta às necessidades do cliente.

5.9.20. TPM - Programa de Manutenção Produtiva Total

Programa que objetiva eliminar as perdas durante a manufatura com a participação dos operadores.

Analisando-se o projeto Varga, vê-se que o programa de qualidade implantado na empresa apresenta aspectos ligados às abordagens de vários clássicos.

A empresa investe continuamente em programas de educação para seus funcionários, como forma de prepará-los para enfrentarem as contínuas mudanças no cenário mundial.

Internamente predominam as mudanças organizacionais, as quais envolvem mudanças de comportamento, sendo a tecnologia usada como suporte a elas.

Este processo de mudança é lento, pois está ligado à cultura das pessoas, nem todas as funções estão integradas, as condições estruturais enfrentadas pela empresa dificultam a implementação de projetos e programas de melhoria. Mesmo assim, a empresa mantém-se como líder de mercado, comparando-se a empresas do primeiro mundo.

Capítulo 6

Conclusões

O antigo paradigma da busca pela estabilidade e da produção de grandes quantidades de produtos a baixo custo não garante mais a excelência empresarial. Hoje estabilidade representa a morte da empresa e os consumidores são uma peça chave para a sua sobrevivência, exigindo produtos e serviços de qualidade.

Para satisfazerem às dinâmicas necessidades desses clientes e conquistarem sua preferência, mantendo-se competitivas, as organizações devem estar atentas às mudanças e tendências, buscando sempre a qualidade através do aprimoramento da capacidade de adaptação e inovação.

Neste contexto, qualidade não é apenas oferecer produtos em conformidade com as especificações, mas envolve também a garantia de prazos e atendimento ao cliente de forma a conquistar sua confiança e preferência.

Qualidade é uma busca constante da satisfação das necessidades dos clientes e superação de suas expectativas, envolvendo a criação de uma cultura, por parte das empresas, que foca o cliente em primeiro lugar.

Segundo FLEURY (1995) as cinco dimensões possíveis de serem exploradas para se conseguir competitividade são: custo, qualidade, prazo, inovação e flexibilidade.

No Brasil, de acordo com VANALLE (1995), Qualidade e Custo são as principais dimensões exploradas pelas indústrias de autopeças para enfrentarem as ameaças resultantes da abertura de mercado e da globalização e obterem vantagem competitiva.

Dentro da exploração dessas dimensões, o aumento de competitividade depende de uma modernização das unidades de produção através da aquisição de tecnologia e da realização de mudanças organizacionais, conforme descreve VALLE (1991).

FLEURY (1995) observa que, pelo fato da aquisição de tecnologia requerer grandes investimentos, o que representa uma dificuldade para as empresas brasileiras, a melhor alternativa são as mudanças organizacionais que possibilitam resultados expressivos e duradouros, com investimentos relativamente baixos.

As considerações acima puderam ser confirmadas através do estudo de caso da Freios Varga, e representam a primeira conclusão do presente trabalho. A empresa mantém-se competitiva com a exploração da dimensão qualidade e através de constantes mudanças organizacionais, o que permite a ela acompanhar as tendências mundiais, sendo a tecnologia usada como suporte a estas mudanças.

Segundo o presidente do conselho administrativo da Freios Varga, Celso Varga, as mudanças organizacionais realizadas na empresa visaram a implementação contínua de melhorias e manutenção dos processos, possibilitando com isso alcançar níveis mundiais de desempenho. As melhorias são conseguidas através do trabalho conjunto das pessoas, resultando em pequenas contribuições, que somadas representam grandes saltos. Depois de alcançar o nível de desempenho desejado, este deve ser mantido até que se torne completamente dominado por todos, quanto então, novas melhorias são propostas. Esta visão de gerenciamento de processos vem de encontro ao pensamento de CAMPOS (1992), que propõe o seguinte esquema:

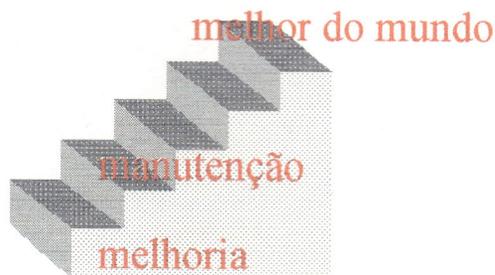


Figura 81. Gerenciamento de processos através de melhoria e manutenção. Fonte: CAMPOS (1992).

FLEURY (1995) chama a atenção para a não existência de um modelo organizacional ideal para todas as empresas, que garanta vantagem competitiva. Segundo ele o importante é estar atento às mudanças e criar uma cultura organizacional que sustente um processo de aprendizagem e inovação constantes, minimizando as resistências e facilitando a adaptação às novas condições advindas das mudanças. Esta idéia conduz à outra conclusão, reforçada pelo estudo de caso da Freios Varga. A empresa tem investido em um programa contínuo, gradual e permanente de educação, com o objetivo de preparar as pessoas para que não sejam apenas controladoras, mas também melhoradoras de processos e capazes de adaptarem-se às mudanças.

Um aspecto indispensável à consolidação das mudanças é a formação de uma massa crítica, que, usando o conhecimento adquirido com a educação, entendendo e aceitando os impactos culturais das mudanças na empresa, tornará possível sua ocorrência.

A formação desta massa crítica é vista por SENGE (1992) como o processo de alinhamento e desenvolvimento da capacidade de um grupo criar resultados desejados. Para isto é preciso que todos tenham um objetivo comum, conduzindo seus esforços para uma mesma direção. Caso contrário, se não houver um alinhamento dos vetores, mesmo que os objetivos individuais sejam positivos, eles não conduzirão a resultados expressivos e duradouros. Esta idéia é ilustrada pela figura 82.

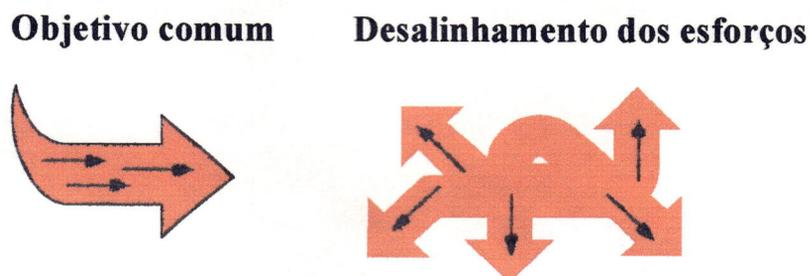


Figura 82. Direcionamento de esforços conduzindo a resultados positivos. Fonte: SENGE (1990).

Apesar de não haver uma receita que guie as mudanças, FLEURY (1995) cita alguns pressupostos, mostrados a seguir, que podem orientar as organizações na busca da melhor forma de organização. Eles envolvem a criação de uma visão sistêmica da empresa, definição clara de sua estratégia e o desenvolvimento de uma cultura de aprendizagem e inovação.

a) Pensamento Sistêmico. Para que as mudanças necessárias sejam identificadas e tragam resultados positivos, é preciso que a organização seja vista como uma coleção de processos interrelacionados, incluindo os dois extremos, fornecedores e atendimento ao cliente.

Segundo SENGE (1990), a falta de visão sistêmica pode levar organizações que possuem produtos inovadores e talentos individuais ao colapso. A essência do raciocínio sistêmico está na mudança de mentalidade, representada pela visão das interrelações dos processos ao invés das cadeias lineares de causa e efeito.

A organização tradicional, com suas divisões, setores e grupos, atuando separados uns dos outros, sem comunicação com fornecedores e clientes e sem compartilhar conhecimentos, não responde mais às exigências competitivas atuais em que a qualidade é um processo horizontalizado que permeia toda a empresa. Por isso é preciso que todas as suas atividades e operações estejam integradas e organizadas em torno de um objetivo comum.

Neste contexto, o antigo esquema do processo produtivo, representado pela entrada de recursos que são transformados, através de métodos e processos, em bens e serviços, conforme a figura 83, é ampliado, incorporando fornecedores e clientes

que devem ser gerenciados de forma sistêmica, como mostra a figura 84. Esta expansão da cadeia produtiva, no sentido de incorporar as relações com os fornecedores e principalmente o atendimento ao cliente, pode ser vista como outra importante conclusão do presente texto.



Figura 83. Antigo esquema do processo produtivo.

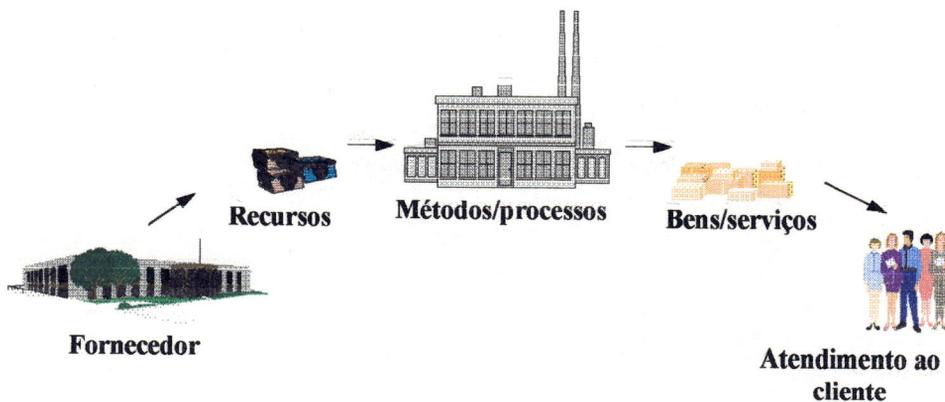


Figura 84. Organização vista como um conjunto de processos interrelacionados.

Deve-se considerar a importância adquirida pelas funções de Marketing e Logística dentro dessa nova visão do processo produtivo, principalmente no que diz respeito ao atendimento ao cliente e integração dos processos.

Ambas fornecem informações importantes para que a organização direcione suas ações para o cliente.

O Marketing é essencial para o conhecimento das necessidades e expectativas do cliente, para a verificação de sua satisfação e no acompanhamento das tendências mundiais, para identificação de *benchmarks*.

A Logística entra como elemento direto de satisfação do cliente, possibilitando que produtos e serviços cheguem a ele no tempo, quantidades e local certos, com garantia de integridade, levando informações importantes para a empresa, e representando desta forma um diferencial de competitividade.

b) Ação Estratégica. A estratégia é importante na escolha do modelo organizacional e na orientação dos processos de educação e capacitação, possibilitando analisar os recursos disponíveis e orientar a organização para que todos tenham um objetivo comum e saibam que direção seguir. Com isso, a empresa pode dedicar-se à sua atividade principal e terceirizar as que não são essenciais ao negócio, tornando-se menor, mais flexível, capaz de adaptar-se mais facilmente às mudanças e de inovar (VARGA, 1995).

Uma vez definida a estratégia a ser seguida, deve-se desenvolver um programa de qualidade baseado na cultura da empresa, pois as melhores práticas gerenciais são resultado da adequação à realidade e ao momento da organização e não de modelos fixos. Assim, também os métodos e ferramentas utilizados pelo sistema de qualidade não devem ser simplesmente copiados, deve-se entender o conceito existente por traz deles e redesenhá-los de acordo com a cultura local. Estas observações conduzem à conclusão de que qualquer programa de qualidade deve ser desenvolvido tendo como base a cultura da empresa, para que sejam mais facilmente incorporada pelos funcionários.

Na Freios Varga, a adaptação de técnicas e conceitos foi muito importante para os resultados conseguidos. O próprio projeto de qualidade da empresa foi elaborado adotando se as idéias dos vários clássicos que mais se enquadravam no seu ambiente.

Um exemplo claro da importância da adequação à cultura da empresa foi a adaptação do diagrama Espinha de Peixe. Esta técnica foi trazida do Japão na década de 80 e implantada na empresa. Como não apresentava os resultado esperados, iniciou-se uma análise na qual foi observado que nos dias em que era servido peixe no almoço, observava-se um aumento do volume de lixo no restaurante. Isto levou à

conclusão de que o elemento peixe não pertence à cultura brasileira, pois representa algo que incomoda, que “enrosca na garganta”, o que fez com que o nome da técnica fosse mudado.

c) Desenvolvimento de uma Cultura de Aprendizagem e Inovação. Outro aspecto que deve ser considerado na busca da melhor forma de organização é o investimento em programas de educação e a criação de estratégias participativas através das quais todos podem dar opiniões e sugestões.

A educação tornou-se o recurso básico para a vantagem competitiva de todas as empresas - pequenas, médias e grandes. A habilidade dos funcionários de interpretar e resolver problemas, de decidir independentemente com base em informações e comunicar-se são requisitos básicos do novo paradigma, conseguidos através da educação.

Vicente Falconi Campos, numa entrevista concedida ao Jornal da Cultura em 09 de novembro de 1995, comenta a importância de um programa de educação voltado ao desenvolvimento de todos os funcionários. Segundo ele, a qualidade deve ser um programa de longo prazo, fazendo parte do dia-a-dia de todos dentro da empresa e sendo resultado de um esforço conjunto. Para exemplificar a importância da criação de uma cultura de qualidade baseada na educação e desenvolvimento de todos, eliminando as disputas internas, ele cita a diferença existente entre os níveis hierárquicos nas organizações americanas e nas japonesas e os resultados conseguidos com os programas de qualidade. Nas instituições americanas, predomina o individualismo, a luta interna para destacar-se frente aos demais funcionários, resultando em um não alinhamento dos esforços. Esta competitividade interna é evidenciada pela grande diferença de salários entre os níveis gerenciais e os operários. Já no Japão, essa diferença não é acentuada, pois existe uma filosofia de cooperação, de esforços orientados por um objetivo comum e trabalho em grupo, resultante de um programa de educação, que considera todos os membros do grupo como agentes fundamentais para a organização. Esta abordagem de trabalho em grupo e difusão da qualidade é responsável pelos bons resultados alcançados pelo Japão em termos de qualidade e conseqüentemente de competitividade.

Embora os programas de qualidade sejam de fundamental importância para a sobrevivência das empresas e estejam sendo implementados, muitos não têm sucesso. VALLE (1995) comenta os principais fatores que comprometem a implantação dos programas de qualidade:

a) **Falta de comprometimento da alta direção.** A alta administração deve estar aberta para receber o programa de qualidade e engajar-se efetivamente nele, acreditando na sua filosofia, incentivando e demonstrando o seu comprometimento;

b) **Resistência dos níveis gerenciais.** Qualquer mudança gera resistência, pois implica em modificação da ordem existente e impacto nos padrões culturais das pessoas. Para quebrar essas resistências e contornar os problemas associados a ela é preciso compreender a cultura local da empresa e o modo pelo qual as mudanças afetarão os padrões culturais vigentes. É preciso também preparar as pessoas, através da educação, para que elas formem uma massa crítica, entendam e efetivem as mudanças (VALLE, 1995).

c) **Confusão entre qualidade e treinamento.** Qualidade está diretamente ligada à educação, não sendo conseguida somente com treinamento de curto prazo, pois representa uma mudança de comportamento conseguida através de um programa contínuo e de longo prazo.

d) **Dificuldade em manter canais de comunicação abertos.** É preciso manter os canais de comunicação entre os funcionários, empresa, comunidade e sindicato abertos para facilitar o fluxo de informações, garantindo um *feedback* dos resultados do programa possibilitando sua avaliação e aperfeiçoamento.

e) **Modismo.** Todos os dias vê-se na TV, rádio, jornais e revistas empresas falando e comprometendo-se com a qualidade. Mas, uma preocupação que deve ser considerada é o uso da qualidade como instrumento de marketing, ao invés de elemento de mudança de comportamento. Estas organizações, por buscarem resultados a curto prazo, não entenderem o real significado da qualidade e não

estarem convencidas de que ela é um investimento lucrativo, não conseguem obter resultados consistentes dos programas de qualidade e acabam abandonando-os. Outras vêm em normas como a ISO 9000 um atrativo para manterem os clientes e uma saída para seus problemas de qualidade sem entenderem que ela, por si só, não garante qualidade ou competitividade, sendo parte de um programa mais amplo que envolve mudança comportamental.

É importante a conscientização de que a competitividade deve ser baseada no cliente e não em procedimentos descritos por normas. As empresas que adotam a ISO 9000 precisam estar atentas para focar seus esforços no desdobramento estratégico da voz do cliente por toda a empresa, conseguindo, assim, gerenciar a variabilidade das demandas e não centralizar a ênfase na documentação interna da ISO 9000 e na elaboração dos seus procedimentos.

Uma outra crítica à ISO 9000 é que, se ela não for bem conduzida, pode causar um enrijecimento da estrutura da empresa. Embora ela discipline as pessoas para que mantenham os processos, existe o risco de prender as empresas a padrões inferiores, ignorando mudanças ambientais, institucionalizando procedimentos que não agregam valor, bloqueando a criatividade e portanto negligenciando a tendência de melhoria contínua.

A ISO 9000 pode servir de guia para empresas que necessitam de um mínimo de estruturação. Mas estas devem evitar a rigidez e a inibição da inovação, desenvolvendo um modelo adequado às necessidades estratégicas da organização.

O presente trabalho dá margens para futuras pesquisas e algumas propostas que representam um vasto campo a ser explorado, incluindo o estudo da qualidade como vantagem competitiva e como base de uma política industrial brasileira.

Confrontando as idéias de VALLE (1991), de que a competitividade pode ser conseguida através de mudanças organizacionais, e a de FRISCHTAK (1994), de que a definição de uma política industrial deve ser repensada tendo em vista a mudança de paradigma envolvendo mudanças organizacionais, inovação constante e melhoria da

qualidade, não é possível pensar em uma política industrial que desconsidere a Qualidade como elemento fundamental para a sobrevivência das organizações.

FRISCHTAK (1994) conceitua Política Industrial como uma visão estratégica do futuro industrial do país e dos meios para concretizá-la.

Analisando-se as mudanças na Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior, lançadas em 09 de novembro de 1995 pelo governo federal, pode-se concluir que, do ponto de vista acadêmico, ela não representa um plano, pois não discute os meios para atingir as metas propostas.

O governo apóia a abertura da economia, mas não propõe ações estruturais que possibilitem às empresas brasileiras competirem em condições de igualdade no mercado externo, não se preocupando com a sintonização das políticas de exportação com as políticas econômicas e sociais internas

Atualmente as empresas enfrentam juros extorsivos, uma carga tributária excessiva, altos índices de analfabetismo e má qualidade do ensino básico, resultando em condições que dificultam sua competitividade.

Devido a essa falta de clareza e inconsistência das propostas da Política Industrial, de um lado as empresas esperam que o governo implemente ações que facilitem as mudanças e, de outro o governo espera das empresas iniciativas que liderem o movimento de reestruturação da competitividade.

Esta Política Industrial conduz à década de 80, chamada “década perdida”, época em que o país passou de importador para exportador de capital, submetendo-se à cartilha do Fundo Monetário Internacional.

Desde essa época, a Freios Varga, ao contrário das montadoras, tem se preparado para a década de 90, criando uma política própria, investindo em educação e atentando aos sinais de mudança no cenário mundial, minimizando, desta forma, a dependência às políticas industriais do governo. Esta iniciativa permitiu-lhe adquirir competitividade global com igualdade de condições, tornando-se uma empresa classe mundial.

Frente a esta experiência, algumas questões que surgem são:

É possível, dentro das condições estruturais e culturais brasileiras, ocorrer uma somatória de casos Varga? Esta somatória representaria uma política industrial sem a necessidade de um órgão gestor?

É lícito imaginar que as respostas às indagações acima poderão vir através de estudos da qualidade e da produtividade inseridas no contexto das estratégias globais de vantagens competitivas, que se pretende sejam objetos de estudos para futuros trabalhos.

Deve-se considerar a extensão e complexidade do assunto e conseqüentemente a impossibilidade de explorá-lo totalmente. Durante o desenvolvimento do projeto, muitas questões e aspectos interessantes relacionados à qualidade foram surgindo, mas devido às limitações impostas por uma dissertação e ao risco de distanciar-se do objetivo inicialmente proposto, estas não foram abordadas neste texto.

Finalmente é importante que a universidade relate, de forma acadêmica, casos bem sucedidos como o da Freios Varga, para que suas experiências possam se propagar para outras organizações, dando consistência a seus métodos e processos. O que se espera é que o salto quantitativo e qualitativo na produção venha a gerar riquezas e diminuir as desigualdades sociais.

Capítulo 7

Referências Bibliográficas

- ADIZES, I.(1995) *Desafio dos líderes é manter suas empresas na plenitude*. Folha de São Paulo, São Paulo, out. (Folha Management, nº 9).
- ALVARENGA, A. C.; NOVAES, A. G.(1994) *Logística aplicada - suprimentos e distribuição física*. São Paulo, Pioneira.
- ASIMOW, M.(1968) *Introdução ao projeto de engenharia*. São Paulo, Mestre Jou.
- ASSEF, A.(1995) Vem aí o diploma das montadoras. *Revista Exame*, São Paulo, n.19, p 54-58, set.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NB - 9000, normas de gestão e garantia da qualidade. Rio de Janeiro, 1990.
- BICHENO, J.(1994) *The quality 50 - a guide to gurus, tools, wastes, techniques and system*. Buckingham, PICSIE.
- BRASSARD, M.(1985) *Qualidade - Ferramentas para uma melhoria contínua*. São Paulo, Quality Mark.

- BROKA, B.; BROKA, M. S.(1994) *Gerenciamento da qualidade*. São Paulo, Makron.
- BURBIDGE, J. L.(1993) *Planejamento e controle da produção*. São Paulo, Atlas.
- CAMPOS, V. F.(1992) *TQC controle da qualidade total (no estilo japonês)*. Belo Horizonte, Fundação Christiano Ottoni, Universidade Federal de Minas Gerais.
- CAMPOS, V. F.(1991) *Qualidade total - padronização em empresas*. Belo Horizonte, Fundação Christiano Ottoni, Universidade Federal de Minas Gerais.
- CAMP, R.(1994) O caminho para ser o melhor é copiar os melhores. *Revista Exame*, São Paulo, n.18, p. 34 - 35, ago.
- CASTRO, D. M.(1994) Motivação através do ciclo da qualidade. *Revista de Administração de Empresas*, v.29, n.2, p.17-18, abr/jun.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.(1983) *Metodologia científica*. São Paulo, Makron.
- CHIAVENATO, I.(1990) *Iniciação à administração de pessoal*. São Paulo, Makron.
- COLENCI JR., A.(1989) *Análise e engenharia de valor*. São Carlos, EESC-USP.
- CORIAT, B.(1988) Automação programável: novas formas e conceitos de organização da produção. In: SCHMITZ, H.; CARVALHO, R. Q., org. *Automação, competitividade e trabalho: a experiência internacional*. São Paulo, Hucitec, p.13-61.
- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. (1992) *Just in time, MRP e OPT: um enfoque estratégico*. São Paulo, Atlas.

- COUTINHO, L.; FERRAZ, J.C.(1994) *Estudo da competitividade da indústria brasileira*. Campinas, Papirus-UNICAMP.
- DEMING, W. E.(1990) *Qualidade: A revolução da administração*. São Paulo, Marques Saraiva.
- DRUCKER, P.(1995) *Conheça quem é seu cliente e descubra novos mercados*. Folha de São Paulo, São Paulo, ago. (Folha Management, nº 1).
- FEIGENBAUM, A. V. (1993) *Total quality control*. New York, McGrawHill.
- FLEURY, A.; FLEURY, M.T. L.(1995) *Aprendizagem e inovação organizacional: As expectativas de Japão, Coréia e Brasil*. São Paulo, Atlas.
- FILHO, O. D.; DRUMOND, F. B.(1994) *Itens de controle e avaliação de processos*. Belo Horizonte, Fundação Christiano Ottoni, Universidade Federal de Minas Gerais.
- FRISCHTAK, C.(1994) *O que é política industrial?* São Paulo, Instituto Latinoamericano de Desenvolvimento Econômico e Social - Friedrich-Ebert-Stiftung.
- GARVIN, D. A. (1992) *Gerenciando a qualidade*. Rio de Janeiro, Qualitymark.
- GOMES, M. T.(1995) Atalho para chegar rápido ao cliente. *Revista Exame*, v.17, p. 78, ago.
- ISHIKAWA, K.(1993) *Controle de qualidade total à maneira japonesa*. Rio de Janeiro, Campos.
- JURAN, J. M.(1989) *Juran na liderança pela qualidade - um guia para executivos*. São Paulo, Pioneira.

- JURAN, J. M.; GRYNA, F. M.(1991) *Controle de qualidade handbook*. São Paulo, McGrawHill. 2v.
- KEHL, S. A.(1979) *Arranjo físico*. São Paulo, Fundação C. A. Vanzolini.
- MARINS, L. A.(1994) *Marketing e vendas do século XXI*. São Paulo, COMMIT. 1 cassete VHS, 36 min. color. son.
- MARINS, L. A.(1994) *Vencer ou vencer - planejando o sucesso empresarial*. São Paulo, COMMIT. 1 cassete VHS, 28 min., color. son.
- MARTINS, R. A.(1993) *Flexibilidade e integração no novo paradigma produtivo mundial*. Dissertação (Mestrado), São Carlos. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- MINTZBERG, H.(1994) A queda e a ascensão do planejamento estratégico. *Revista Exame*, São Paulo, n. 20, p. 78-80, set.
- MIRANDA, R. L.(1994) *Qualidade total: rompendo as barreiras entre teoria e prática*. São Paulo, Makron.
- MOLLER, C.(1995) *Estimule o desenvolvimento pessoal do seu empregado*. Folha de São Paulo, São Paulo, set. (Folha Management, nº 6).
- MOURA, R. A.(1989) *A simplicidade do controle da produção*. São Paulo, IMAN.
- PICCHI, F. A.(1993) *Sistemas da qualidade: uso em empresas de construção de edifícios*. Tese (Doutorado), São Paulo. Poli, Universidade de São Paulo. 2v.
- PORTER, M.(1996) *Localização da empresa ainda é uma arma valiosa na era global*. Folha de São Paulo, São Paulo, jan. (Folha Management, nº 23).

- RAYNOR, M. E.(1995) Os Clientes em primeiro lugar. *Revista Controle da Qualidade*. São Paulo, n.11, p.30, out.
- RESENDE, M. O.(1989) *Planejamento e controle da produção: teoria e prática na indústria mecânica no Brasil*. Tese (Doutorado), São Carlos. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- ROTHERY, B.(1993) *ISO 9000*. São Paulo, Makron.
- SACOMANO, J. B.(1983) *O planejamento e controle da produção na pequena e média indústria de São Carlos*. Dissertação (Mestrado), São Carlos. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- SACOMANO, J. B.(1990) *Uma análise da estrutura funcional do planejamento e controle da produção e suas técnicas auxiliares*. Tese (Doutorado), São Carlos. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- SENGE, P. M.(1990) *A quinta disciplina - arte, teoria e prática da organização de aprendizagem*. São Paulo, Best Seller.
- SHANK, J. K.; GOVINDARAJAN, V.(1993) *Strategic cost management: The new tool for competitive advantage*. New York, The Free Press.
- SHAPIRO, B.(1995) *A qualidade dos clientes define o futuro da empresa*. Folha de São Paulo, São Paulo, nov. (Folha Management, nº 13).
- SILVA, J. M.(1994) *5S - O ambiente da qualidade*. Fundação Christiano Ottoni, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- SOUZA, M. J. B.(1991) *Marketing interno: Um estudo numa indústria de auto peças*. Dissertação (Mestrado), São Paulo. Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo.

- THIOLLENT, M.(1983) Problemas de metodologia. In: FLEURY A. C. C.; VARGAS, N. orgs. *Organização do Trabalho*, São Paulo, Atlas.
- TURRIONI, J. B.(1992) *A implementação da gerência da qualidade total com base na série ISO 9000 (NB9000)*. Dissertação (Mestrado), São Paulo. Poli, Universidade de São Paulo.
- VALLE, B. M.(1995) Falhas dos programas da qualidade. *Revista Controle da Qualidade*. São Paulo, n.5, p.22-23, out.
- VALLE, R.(1991) Tecnologia, estratégia, cultura técnica: três dimensões para a modernização da indústria brasileira. In: SEMINÁRIO INTERDISCIPLINAR DE MODELOS DE ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL, POLÍTICA INDUSTRIAL E TRABALHO. São Paulo, 1991. *Anais* São Paulo.
- VANALE, R. M. (1994) *Estratégias de produção e prioridades competitivas no setor de autopeças*. Tese (Doutorado), São Carlos. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- VARGA, C. (1995) *Mudanças organizacionais*(entrevista). Limeira, 1 cassete, 60 min. son.
- WERNER, E.(1994) Engenharia simultânea. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO 14, João Pessoa, 1994. *Anais* São Carlos, EESC/USP.
- WHITELEY, R.(1995) *Ouvir o cliente é o melhor caminho para o sucesso*. Folha de São Paulo, São Paulo, set. (Folha Management, nº 5).
- WOOD, T. J.; URDAN, F. T.(1994) Gerenciamento da qualidade total: Uma revisão crítica. *Revista de Administração de Empresas*. São Paulo, v.34, n.6, p.15-17, nov/dez.