

TESE

847

**Desdobramento da Função Qualidade - QFD**

**Um Modelo Conceitual Aplicado em  
Treinamento**

**Dissertação Submetida à Escola Federal de Engenharia de Itajubá para  
Obtenção do Grau de Mestre em Engenharia de Produção**

**Orientadora : Maria Aparecida Sanches Coelho**

**Co-Orientador : João Batista Turriani**

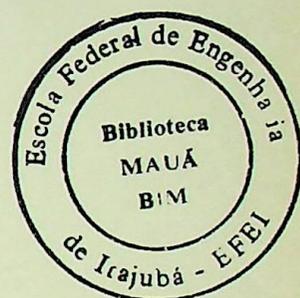
**CARLOS EDUARDO SANCHES DA SILVA**

**Itajubá, março de 1996**

**Escola Federal de Engenharia de Itajubá - EFEI**  
**Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção**

# **Desdobramento da Função Qualidade - QFD**

## **Um Modelo Conceitual Aplicado em Treinamento**



**Dissertação submetida à Escola Federal de Engenharia de Itajubá para  
obtenção do grau de mestre em Engenharia de Produção**

**Orientadora: Maria Aparecida Sanches Coelho**  
**Co-Orientador: João Batista Turrioni**

**Carlos Eduardo Sanches da Silva**

**Itajubá, março de 1996**

CLASS. 658.5 (043.2)

CUTI: R. 5586 d

TOMBO. 847



Desdobramento da Função Qualidade - QFD  
Um Modelo Conceitual Aplicado em  
Treinamento

Orientador Maria Aparecida Sanchez Coelho  
Co-Orientador João Batista Turiani

Carlos Eduardo Sanchez de Souza

Estadão maio de 1996

**Escola Federal de Engenharia de Itajubá - EFEI**  
**Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção**

**AGRADECIMENTOS**

**Desdobramento da Função Qualidade - QFD**  
**Um Modelo Conceitual Aplicado em**  
**Treinamento**

**Dissertação submetida à Escola Federal de Engenharia de Itajubá para**  
**obtenção do grau de mestre em Engenharia de Produção**

**Orientadora: Maria Aparecida Sanches Coelho**  
**Co-Orientador: João Batista Turrioni**

**Carlos Eduardo Sanches da Silva**

**Itajubá, março de 1996**



## **AGRADECIMENTOS**

*Um trabalho deste tipo revela amigos.*

*Aos amigos:*

*Maria Aparecida Sanches Coelho,*

*João Batista Turrioni,*

*Luiz Gonzaga Mariano de Souza e a*

*muitos outros que direta ou indiretamente me auxiliaram*

*A minha esposa:*

*Elizabeth Ribeiro Sanches da Silva*

**MUITO OBRIGADO.**



## SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	II
LISTA DE TABELAS	VI
LISTA DE FIGURAS	VII
RESUMO	VIII
“ ABSTRACT “	IX
INTRODUÇÃO	
1 - Considerações	01
2 - Origem	03
3 - Objetivo	04
4 - Limitações	05
5 - Metodologia e Estrutura	06
Capítulo I - ESTABELECENDO OS FUNDAMENTOS	
1.1 - A Ditadura do Consumidor na Era da Descontinuidade	09
1.2 - A Qualidade e o Ser Humano	11
1.3 - O Modelo de Robin Lawton	15
1.4 - Educação e Treinamento	23
1.5 - Trilogia Juran	28
1.6 - Total Quality Control - TQC	33
1.7 - Considerações Sobre o Capítulo	41



---

---

## Capítulo II - DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO QUALIDADE - QFD

2.1 - Etimologia e Definições	44
2.2 - Conceito	45
2.3 - Visão Histórica do QFD	48
2.4 - Abordagens	50
2.5 - Considerações Sobre o Capítulo	56

## Capítulo III - MODELO CONCEITUAL PROPOSTO

3.1 - Apresentação	58
3.2 - Etapas do Modelo	61
3.3 - Considerações Sobre o Capítulo	95

## Capítulo IV - APLICAÇÃO

4.1 - Considerações Iniciais	97
4.2 - A Empresa - CONSULTRON	97
4.3 - Requisitos Gerais	98
4.4 - Formação da Equipe	101
4.5 - Definindo o Serviço e o Cliente	102
4.6 - Definição da Missão	102
4.7 - Definição dos Objetivos	103
4.8 - Focus Group ( Grupo de Foco )	103
4.9 - Construção da Matriz I - Casa da Qualidade	103
4.10 - Resultado da Matriz I - Casa da Qualidade	107
4.11 - Construção da Matriz II - Planejamento do Processo	110
4.12 - Resultados da Matriz II - Planejamento do Processo	114
4.13 - Construção da Matriz III - Planejamento da Avaliação	114
4.14 - Resultados da Matriz III - Planejamento da Avaliação	115
4.15 - Considerações Sobre o Capítulo	116



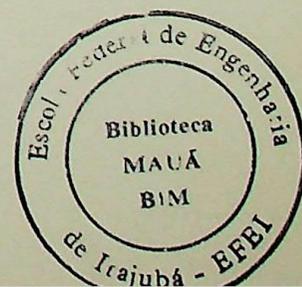
---

CONCLUSÕES	117
RECOMENDAÇÕES	121
ANEXOS	
A - Matriz I - Casa da Qualidade	123
B - Matriz II - Planejamento do Processo	124
C - Matriz III - Planejamento da Avaliação	125
D - Apostila do Curso de Micrômetro	126
E - Roterio da Avaliação Prática	135
F - Roteiro da Observação no Setor	138
G - Avaliação do Curso	140
BIBLIOGRAFIA	141
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	143



## LISTA DE TABELAS

1 - Aplicação do Modelo de Lawton na Educação e no Treinamento	25
2 - Desdobramento das Necessidades do Modelo	60
3 - Matrizes Propostas no Modelo	61
4 - Exemplo de Desdobramento de Requisitos	71
5 - Estratégias para Consecução de Objetivos	91
6 - Técnicas de Avaliação	95
7 - Objetivos do Curso de Micrômetro	107
8 - Orçamento do Curso de Micrômetro - 4/94	108
9 - Investimento Mínimo - 4/94	110
10 - Tempo que Parou de Estudar x Idade x Grau de Estudo - 4/94	111
11 - Tempo no Setor x Tempo que Parou de Estudar x Grau de Estudo - 4/94	112
12 - Resultados do Curso de Micrômetro - 11/95	117
13 - Resultados do Curso de Trena - 11/95	118
14 - Resultados do Curso de Calibres Tampão PNP - 11/95	118
15 - Resultados do Curso de Paquímetro - 11/95	118





## LISTA DE FIGURAS

1 - Elementos Básicos das Organizações	12
2 - O Modelo de Lawton	16
3 - Concepção Centrada no Produtor	21
4 - Concepção Centrada no Cliente	22
5 - Trilogia de Juran	30
6 - Ciclo PDCA	33
7 - Blocos Fundamentais do TQC	34
8 - Desenvolvimento do Ser Humano	36
9 - Gerenciamento Funcional	38
10 - Foco do TQC	41
11 - Essência do QFD	47
12 - Fases do Modelo de Akao	51
13 - Modelo de Macabe	54
14 - Modelo Conceitual Proposto	59
15 - Matriz I- Casa da Qualidade	68
16 - Matriz II - Planejamento do Processo	88
17 - Matriz III - Planejamento da Avaliação	93
18 - Funções Organizacionais Básicas	99



## RESUMO

Este trabalho propõe apresentar a importância da educação e do treinamento na sociedade atual e futura, assim como a falta de planejamento apropriado existente e o papel do cliente. Para tanto, o Total Quality Control - TQC é abordado superficialmente, como sistema gerencial capaz de garantir a sobrevivência da organização através da satisfação de seus clientes.

O Quality Function Deployment - QFD é apresentado como ferramenta de planejamento capaz de minimizar os desperdícios crônicos. Desta forma, o QFD atua analisando, desdobrando, priorizando e avaliando de forma lógica e sistemática as necessidades dos clientes, bem como centralizando e catalisando os recursos de forma eficiente na otimização dos resultados.

O trabalho, ainda, apresenta-se um modelo conceitual de QFD para uso em projetos de treinamento.

Finalmente, aplica-se o modelo conceitual em um projeto piloto de treinamento demonstrando evidências de sua efetividade.



---

## “ ABSTRACT “

This work presents the importance of the education and training to current and future society, as well as, the lack of proper planning, which must consider the customer role. In order to accomplish such as discussion, the Total Quality Control ( TQC ) approach is considered as a managerial system capable of allowing the company to survive, which will be achieved as long as the clients satisfaction is contemplated.

The Quality Function Deployment ( QFD ) technique is presented as a planning tool capable of minimising the chronic waste. Therefore, QFD analyses logically and systematically the clients needs by deploying and prioritising them. In this way, QFD rationalises the available resources.

Finally, a QFD case study is effectively applied to a training project.



# INTRODUÇÃO

## 1 - Considerações

A atual conjuntura social e econômica mundial vive um processo de rápidas mudanças, encontrando-se a caminho de uma nova era. A internacionalização da economia e a globalização causam uma verdadeira revolução no comportamento dos consumidores. As organizações devem estar preparadas para o novo consumidor que se molda a cada dia. Atender suas necessidades latentes e dinâmicas é a finalidade da organização que deve utilizar metodologias que as tornem eficazes para satisfazer seus clientes potenciais. Com este objetivo o TQC ( Total Quality Control ) tem sido implementado em muitas organizações como um novo método gerencial que busca garantir a sobrevivência da organização a longo prazo.

O QFD, conhecido por Desdobramento da Função Qualidade, preenche cada vez mais a lacuna existente entre as necessidades dos clientes e os produtos e/ou serviços oferecidos pelas empresas. Trata-se de uma metodologia que traduz as necessidades dos clientes em requisitos equivalentes para a organização, de tal modo que cada processo é executado para garantir o atendimento dessas necessidades, além de ser uma ferramenta de planejamento.

Embora o emprego do QFD não seja garantia de sucesso, sem dúvida, é uma nova e melhor abordagem para o planejamento do produto e dos serviços, um caminho para a sobrevivência no século XXI. O desdobramento das matrizes do QFD pode prover o entendimento global de um ambiente com uma filosofia da Qualidade Total e trazer



para dentro da empresa as necessidades do cliente, fazendo com que todos os esforços na implantação da Qualidade sejam orientados pelos clientes e para os clientes.

As falhas da educação no Brasil, refletidas na nossa mão-de-obra, vêm sendo, nos últimos anos, uma das principais causas que não nos permitem atingir níveis mundiais de Qualidade e Produtividade. Segundo Vicente Falconi<sup>1</sup>: "*A Educação e o Treinamento são um meio para o crescimento do ser humano e devem ser utilizado tendo como grande objetivo a sobrevivência da empresa, através do desenvolvimento das habilidades e desejo de trabalhar.*"

Diante das novas circunstâncias, educação é sinônimo de competência, pois para melhorar a qualidade, aumentar a produtividade e ganhar mercados o empregado precisa, no mínimo, de educação básica para poder acompanhar outros cursos de treinamento. A história do desenvolvimento social e econômico da Alemanha, Inglaterra, Japão e dos Tigres asiáticos tem como base uma educação ampla e sólida.

O atual contexto mundial impõe uma extraordinária preocupação com a Educação e o Treinamento que, como qualquer outro serviço, deve ser planejado através de um modelo conceitual de QFD, uma técnica com efeitos significativos na Qualidade e Produtividade das organizações.

---

<sup>1</sup> CAMPOS, V. F.. TQC - Controle da Qualidade Total ( no Estilo Japonês ) . Belo Horizonte, Fundação Cristiano Ottoni, 1992, pp. 6.



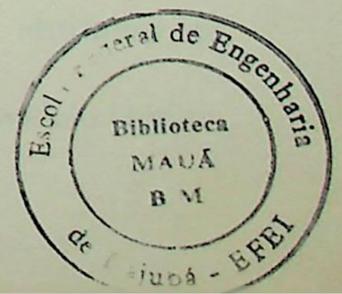
## 2 - Origem

Esta dissertação apresenta uma ferramenta na forma de um modelo conceitual, que busca minimizar os desperdícios crônicos existentes na educação e no treinamento, devido à falta de planejamento eficiente e eficaz centrado no cliente.

A gestão descentralizada deste final de milênio suprimiu camadas de chefes e supervisores, trocou as linhas de montagem desumanas por células multidisciplinares, encurtou a distância entre o cérebro e as pernas da empresa, tudo graças aos sistemas de informação.

Técnicas de modernidade desceram dos escritórios para o chão da fábrica e, enquanto se espalham, põem à prova a capacidade intelectual e de raciocínio dos operários que, hábeis com as mãos e fortes com os músculos, não tiveram na adolescência a mesma formação escolar, com oito ou dez anos básicos, que os colegas da Alemanha, França ou Estados Unidos. A carência é desprezível quando o sistema produtivo exige em sua maior parte a força física. Mas transforma-se em um abismo quando é preciso transferir informações gerenciais para um computador ligado a uma máquina ou a um sistema.

Este abismo de educação e treinamento deverá ser transposto se as empresas quiserem sobreviver num futuro próximo. Uma fusão entre capital e trabalho, para atualizar multidões de trabalhadores nas organizações, e uma pressão da sociedade, quanto ao dever do estado na educação básica, levam consigo uma grande parcela de desperdícios.





Seria uma grande pretensão nossa buscar uma solução para este hiato. Porém, como membro participante do processo de educação e treinamento, temos presenciado de maneira assustadora os desperdícios de esforços e recursos que ocorrem nessas atividades. Muitos são oriundos de uma gerência amorfa, de uma falta de visão do indivíduo e da empresa. Inseridos em um sistema educacional retrógrado, buscam as formas sem nunca se terem preocupado com o conteúdo e a relação deste com a sociedade na qual estão inseridos. Nesta sociedade o ser humano terá que cumprir objetivos básicos de maneira competente e eficiente, base essencial para a implantação de melhorias contínuas através de sua eficácia.

A palavra chave é: planejamento, mas um planejamento de qualidade que busque na satisfação do cliente o principal objetivo da organização como única forma de se garantir sua sobrevivência. Planejamento com Qualidade no TQC tem um nome:

“ Quality Function Deployment - QFD “, uma ferramenta de planejamento que desdobra as necessidades do cliente para toda a organização.

### **3 - Objetivo**

Esta dissertação tem como objetivo básico apresentar, de maneira científica e sistemática um Modelo Prático, que atue como catalisador no processo de Treinamento, podendo ser adaptado à Educação.

Busca apresentar novas técnicas e atividades complementares utilizadas no desenvolvimento de serviços de Treinamento, que complementarão o modelo teórico,



além de avaliar a aplicação do modelo em organizações que não possuem seu gerenciamento fundamentado no TQC.

E quer contribuir para minimizar as dificuldades de desenvolver, no campo da educação e do treinamento, mentalidades e atitudes centrados no cliente, o que tem auxiliado, já há algum tempo, algumas empresas a alcançarem níveis superiores de qualidade e produtividade.

A dissertação espera apresentar alguns resultados importantes para as organizações como:

- Redução nos custos iniciais de Treinamento;
- Visualização dos assuntos básicos que requerem maior ênfase;
- Mensuração da atividade de Treinamento;
- Aumento da satisfação dos clientes;
- Planejamento da garantia da qualidade estável;
- Comunicação e trabalho de equipe reforçados;
- Evidência das deficiências no sistema;
- Catalização do processo de implantação do TQC;
- Sensibilização para a necessidade de uma mudança na cultura educacional.

#### **4 - Limitações**

Esta dissertação sofreu limitações de duas naturezas:

1. Escassez de bibliografia: O tema, aplicação do QFD no treinamento, parece ser inédito, visto que não se consegue encontrar nenhum material sobre o mesmo.



Encontram-se apenas algumas citações que tratam o assunto de maneira muito superficial, não contribuindo para a formação do modelo. Algumas orientações de especialistas que utilizam o QFD foram muito úteis para se criar o modelo. Principalmente na aplicação do mesmo, durante a confecção das matrizes, o apoio verbal de pessoas que utilizam o QFD contribuiu bastante, porém, nunca o aplicaram ao treinamento.

2. Limitantes de Tempo: Não existem muitas empresas com uma cultura de TQC que permita o uso efetivo do QFD. Esperar que essas empresas terminem de implantar o TQC, que possui em seu cerne uma mudança cultural que pode durar de 5 a 10 anos, praticamente inviabilizaria o modelo. Aplicar o modelo na educação demoraria muito tempo para podermos avaliar sua fidelidade e potencialidade, se levarmos em conta que o TQC na educação está apenas iniciando e que os resultados demoram em média uma geração. Para conseguir mostrar alguns resultados e com o propósito de ilustrar as etapas do modelo, este foi aplicado a um projeto piloto no setor de treinamento de uma organização. Apesar de apresentar resultados bastante concretos devemos ter sensibilidade para não generalizarmos os excelentes resultados obtidos e também não subestimarmos o seu potencial.

## **5 - Metodologia e Estrutura:**

Esta dissertação procura seguir basicamente o seguinte desenvolvimento :



1. Revisão Bibliográfica - foi realizada a revisão, na literatura existente, de todas as informações disponíveis sobre os fundamentos básicos necessários para a compreensão do modelo.
2. Formulação do Modelo - O modelo proposto é apresentado bem como as técnicas de apoio necessárias à sua implementação.
3. Avaliação do Modelo - Aplicação prática do modelo em um projeto de treinamento piloto, registro dos resultados obtidos e análise global do modelo.
4. Conclusões e Recomendações - As conclusões e recomendações propostas são resultantes da avaliação do comportamento da aplicação do modelo no projeto piloto.

Para se atingir os objetivos propostos seguem-se as etapas:

- Algumas considerações dos objetivos de sua realização, contemplando a origem do tema, as contribuições que pode oferecer, a metodologia a ser utilizada, as limitações e a estrutura do trabalho.
- Capítulo I: são estabelecidos os fundamentos e as tendências mundiais relativas a qualidade, o ser humano como peça fundamental, o modelo de Robin Lawton e a apresentação dos conceitos de product out e market in, a Trilogia de Juran enfatizando o Planejamento da Qualidade e uma breve abordagem sobre o TQC, condição básica para o uso eficiente e eficaz do QFD.
- Capítulo II: o QFD é apresentado através do desenvolvimento de sua etimologia e conceitos, evolução histórica e as principais abordagens ( Akao, Bob King e Macabe ).



- Capítulo III: são apresentados o modelo, a confecção das matrizes e sua análise.
- Capítulo IV: apresenta o modelo aplicado em projeto piloto de treinamento, analisando as dificuldades encontradas e até mesmo o nível de estruturação da empresa.
- Finalmente são apresentadas as conclusões obtidas com o uso do modelo, suas limitações e algumas recomendações para aplicação de trabalhos futuros.



## Capítulo I

# ESTABELECENDO OS FUNDAMENTOS

### 1.1 - A Ditadura do Consumidor na Era da Descontinuidade

O mundo que conhecemos hoje jamais será o mesmo amanhã. A era da continuidade está com seus dias contados. Temos convivido com mudanças sociais, econômicas e tecnológicas numa velocidade tão grande que a história da humanidade nunca vivenciou. A única certeza que temos é que as mudanças estão cada vez mais freqüentes e não podemos mais viver sem elas.

Segundo Roberto Lobo<sup>2</sup>: *“As empresas estão sentindo em suas finanças os efeitos destas mudanças. O lucro outrora fácil tem ficado cada vez mais escasso, as tecnologias que surgem precisam ser absorvidas em prol da sobrevivência da empresa, que investe em novas máquinas e encontra uma barreira em seus recursos humanos, pois sua maior parte não possui nem ao menos a educação básica para poder absorver a tecnologia oferecida e ocupar seu lugar de direito como ser humano.*

*A filosofia do lucro ainda é dominante em grande parte dos nossos empresários, mas se olharmos só para ele estamos prestando atenção apenas no resultado. As empresas podem ter lucro sem satisfazer seus clientes, mas sua expectativa de*

---

<sup>2</sup> LOBO, Roberto Leal. Qualidade na Educação: Disparidades Mundiais. Revista Parceria, p.23, janeiro de 1996.



*vida é curta. A maior mudança que vivemos é a de que tudo está ocorrendo e irá ocorrer com um único objetivo: **Satisfazer aos Clientes**. Nossa sociedade caminha para uma nova filosofia: a de satisfazer o cliente, pois este é a causa fundamental de sua existência e a única forma de garantir sua sobrevivência.”*

É o cliente quem definirá a sobrevivência da empresa. Cabe a ele definir, de maneira objetiva ou subjetiva, a qualidade ( satisfação do cliente ). Como disse Mocsányi<sup>3</sup>: “a empresa com qualidade é aquela que satisfaz simultaneamente, e com igual intensidade, clientes e consumidores, funcionários e acionistas.” A concorrência internacional não perdoa as empresas que não colocam a qualidade como a principal estrutura da empresa, a base em torno da qual tudo se constrói. Só sobreviveremos através da melhoria contínua das organizações humanas, das quais fazemos parte.

Os funcionários que, durante muitos anos foram vítimas das crises e da falta de percepção de seus superiores, prejudicam toda a organização com seus vícios, comodismos, preconceitos, hipocrisias e intolerâncias, sem se dar conta do quanto isso é prejudicial à organização. As organizações não conseguem mais ocultar suas limitações em relação a outras e, principalmente, não conseguem repassar para seus clientes os custos de suas incapacidades e falhas gerenciais. Hoje, é claro, a competição no mundo dos negócios ocorre em escala global. Nenhum mercado, produto ou serviço é inacessível à concorrência. E o próximo concorrente pode surgir de qual-

---

<sup>3</sup> MOTA, Carlos Guilherme. Suma Proposta para a Nova Sociedade Civil. Jornal O Estado de São Paulo, 11 de junho de 1995, p. D3;



quer lugar do mundo. Nesta era de transições bruscas, novas estratégias de negócio terão de ser desenvolvidas.

Os clientes, razão da existência das organizações, colocam-se como ditadores, buscam nelas o atendimento de suas necessidades implícitas e explícitas. O sucesso passado pouco servirá no futuro incerto, em que se depositam todas as esperanças. O momento exige mudanças e está repleto de ameaças e de grandes e raras oportunidades. As organizações estão submetidas às pressões de mercado e a única alternativa contra a extinção é a qualificação permanente de seus funcionários. O ser humano será o diferencial dos diferenciais, o agente capaz de promover as mudanças requeridas, na velocidade necessária, para que a empresa possa produzir bens e serviços necessários e desejados pelos seus clientes.

## **1.2 - A Qualidade e o Ser Humano**

Qualidade é uma palavra usada com freqüência. Ao descrever-se um produto ou serviço, não é raro dizer-se qual é a sua qualidade. Mas, quando se trata de dizer o que é qualidade, não se encontra uma definição.

A qualidade, como a beleza, está nos olhos de quem vê. A qualidade é aquilo que o cliente considera qualidade.

Noriaki Kano<sup>4</sup> define qualidade através de duas posições complementares:

*1ª - A qualidade é um grau de satisfação dos usuários;*

---

<sup>4</sup> KANO, Noriaki. Seminário: Business Management e Total Quality Control. São Paulo, 1991;



2ª - A organização deve descobrir as necessidades dos usuários e fazer com que seu produto as atinja.

Existe uma forte relação entre qualidade e o ser humano, que a define e a produz dentro de uma organização.

Segundo Vicente Falconi<sup>5</sup>, as organizações humanas são constituídas de três elementos básicos:

- Equipamentos e material ( *Hardware* )
- Procedimentos, também entendidos como “maneira de fazer as coisas, métodos ( *Software* )
- Ser humano ( *Humanware* )

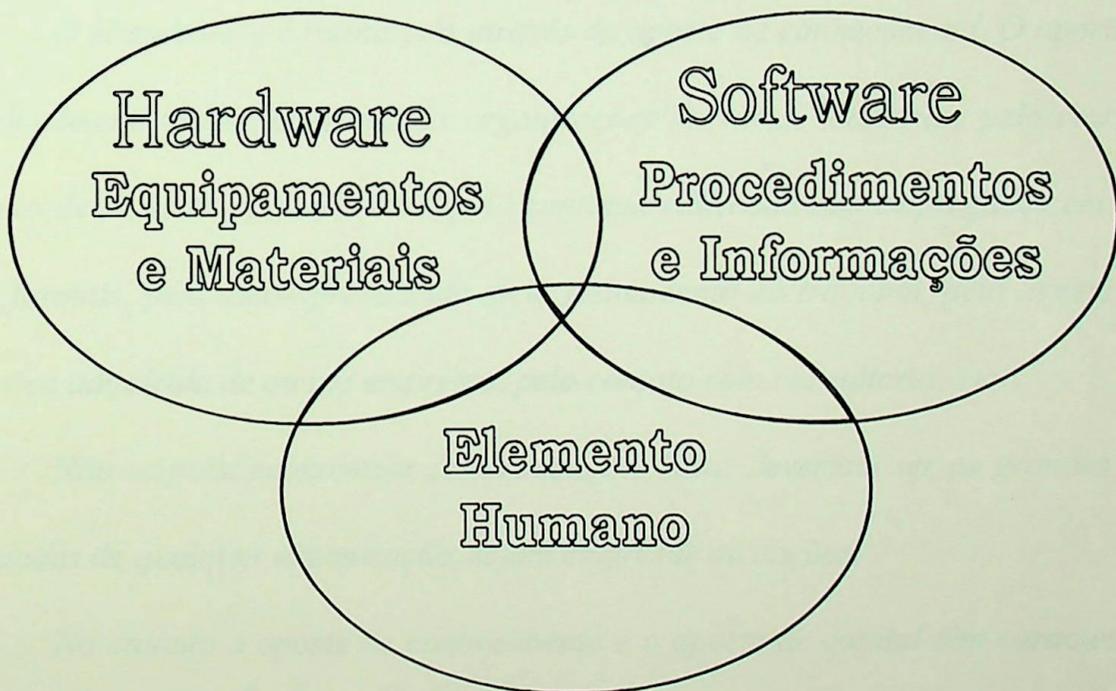


Figura 1 - Elementos Básicos das Organizações

<sup>5</sup> CAMPOS, V. F.. TQC - Controle da Qualidade Total ( no Estilo Japonês ) . Belo Horizonte, Fundação Cristiano Ottoni, 1992, pp. 5 e 6.



*Como podemos melhorar as organizações ? A resposta é óbvia, melhorando o Hardware, o Software e o Humanware.*

*Para melhorar o Hardware é necessário fazer aporte de capital. Havendo capital, pode-se comprar qualquer equipamento ou matéria prima desejados e com isso inegavelmente melhorar. O impedimento, neste caso, é que nem sempre o capital é disponível.*

*O Software só pode ser melhorado através das pessoas. Não é possível simplesmente comprar um procedimento sem que este processo passe pelas pessoas. As pessoas podem absorver ou desenvolver métodos ou procedimentos. Portanto o desenvolvimento do Software depende do desenvolvimento do Humanware.*

*O Humanware é melhorado através do aporte de conhecimento. O aporte de conhecimento pode ser levado às organizações de várias maneiras: pelo recrutamento de pessoas bem-educadas, pela contínua educação dos empregados em cursos formais, pelo auto-aprendizado, pelo treinamento no trabalho, pela assistência técnica adquirida de outras empresas, pelo contato com consultores, etc.*

*Não se pode economizar com educação. Estas deveriam ser as grandes prioridades de qualquer organização, sejam empresas ou nações.*

*No entanto o aporte de conhecimento e o aporte de capital têm características distintas:*

*- O aporte de capital tem retorno baixo, inseguro e variável ( 10 - 20 % ao ano em condições estáveis ); o aporte de conhecimento tem retorno elevadíssimo mas de difícil avaliação, mas com toda certeza muito superior.*



- O aporte de capital pode ser feito em curto espaço de tempo. Havendo dinheiro compra-se o que se desejar. No entanto o aporte de conhecimento só pode ser feito de forma lenta e gradual pois o ser humano é limitado na sua velocidade de aprendizado.

- O aporte de capital só depende da disponibilidade financeira. O aporte de conhecimento depende da vontade das pessoas de aprender, depende de sua voluntariedade, depende de sua motivação. Se a pessoa não sentir vontade não há como aprender.

Analisando Vicente Falconi temos ainda mais reforçada a convicção de que educação e treinamento contínuo são as bases para a sobrevivência das organizações através dos indivíduos que as constituem.

Segundo dados do IBGE, de 1990, no Brasil em 1982, 22,4 % das pessoas ocupadas ( com algum tipo de trabalho ), não tinham instrução alguma ou haviam freqüentado escola por menos de um ano. Em 1990, este percentual havia caído para 16,7 %. Pôr outro lado o número de pessoas ocupadas com 12 anos ou mais de estudo pulou de 6,4 % para 8,5 % no mesmo período. Isto significa que, aqui como no resto do mundo, quem estudou mais está ocupando fatias crescentes do mercado de trabalho.

O que deixa a amostra é uma deficiência brasileira que terá que ser resolvida o mais rápido possível: 75 % da população economicamente ativa do país não concluíram nem a oitava série ginásial, e 48 % não chegaram nem até a quarta série primária, segundo o estudo.



O Brasil tem que romper agora com a reprodução da pobreza educacional se quiser ser um país competitivo. Como se tornar um país competitivo com dados alarmantes ? As empresas têm atuado fornecendo educação básica aos seus funcionários para depois treiná-los em novas técnicas de manufatura e de gestão. O ponto mais grave desta iniciativa é o de substituir o papel do estado na formação básica e o mais difícil é o de vencer a inércia de muitos funcionários que perderam o hábito de adquirir conhecimento. O desafio está sendo enfrentado através do aperfeiçoamento dos funcionários e do processo de recrutamento e seleção que se arma com pré-requisitos mínimos de educação ( primeiro grau completo ou segundo grau completo ). Estes simples pré-requisitos tiram muitos candidatos da fila e obrigam grande parte de nossa força de trabalho a sujeitar-se à criminalidade ou a sub empregos.

Concluimos que, em uma era de discontinuidades, onde a ditadura do consumidor força as empresas a terem como base a qualidade para sua sobrevivência, a única saída é o desenvolvimento de sua força de trabalho. Temos que priorizar a educação básica, dever do estado, e o treinamento, necessidade das empresas para nos tornarmos um país competitivo.

### **1.3 - O Modelo de Robin Lawton<sup>6</sup>**

Robin Lawton apresenta um modelo de sistema produtivo cujos componentes são analisados um a um, permitindo sua conceituação precisa e a identificação

---

<sup>6</sup> FONSECA, Lúcio de Andrade. Palestra: Refletindo Sobre Educação ( à Luz da GQT ) - Proferida no III Congresso de Qualidade em Educação. Belo Horizonte - MG, Julho de 1995.



do papel de cada um e sua importância na perspectiva de uma cultura centrada no cliente.

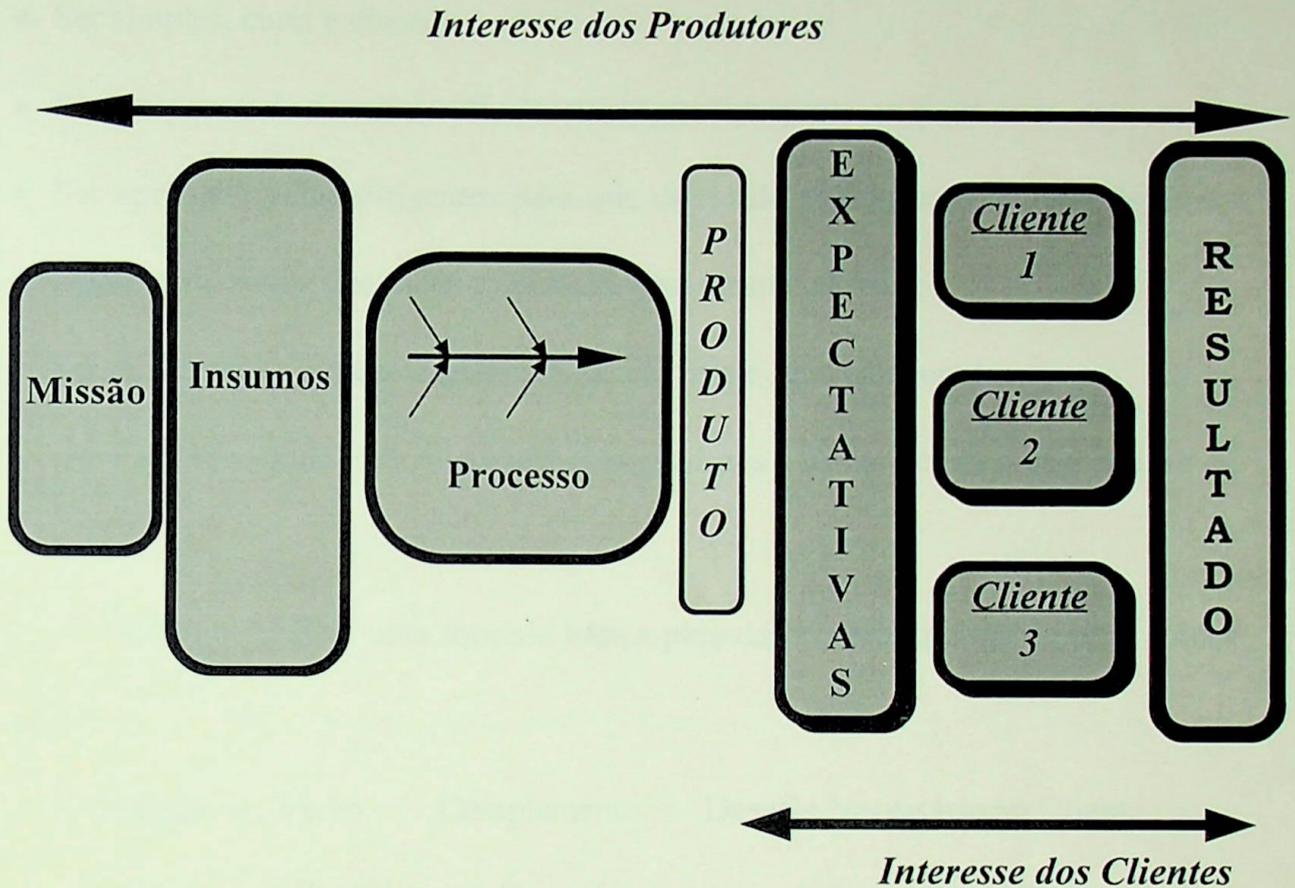


Figura 2 - O Modelo de Lawton

Para maior compreensão do modelo de Lawton veremos cada uma de suas partes:

1ª Parte: **MISSÃO**

Missão é uma concisa declaração do principal motivo da existência de uma organização, divisão, departamento, setor ou até mesmo um grupo de pessoas que se reúne com uma finalidade. Basicamente é um propósito ou conjunto de propósitos de uma organização, processo ou tarefa.



Algumas características básicas que a missão deve ter são:

- Descrever a atividade fim ou essencial pela qual uma unidade existe;
- Ser simples, curta e clara;
- Ser acrescentada de um desafio essencial ao cliente interno e externo;
- Ser aprovada pelos dirigentes para que esteja de acordo com as estratégias da empresa de forma que todos caminhem num mesmo sentido;
- Ser de consenso entre o responsável da unidade e seus colaboradores;
- Deve ser divulgada para os demais colaboradores e tornar-se um compromisso de todos.

Podemos utilizar uma fórmula básica para descrever a missão de uma unidade:

Missão = Verbo + Complemento + Desafio Necessário ao Cliente

( Fazer )

( O que )

( de que forma )

## 2ª Parte: INSUMOS

São os constituintes básicos que alimentam qualquer organização, através de estratégias, planos e políticas. A gerência utiliza as entradas para cumprir a missão da organização.

De uma maneira geral as entradas são basicamente: materiais, energia e informação.



### 3ª Parte: **PROCESSO**

É a seqüência de atividades e eventos que cria o produto, ou seja, um conjunto de causas. Todo processo tem um efeito ( fim ou resultado ) fruto da utilização dos fatores básicos de produção ( causas ou meios ).

A otimização dos três fatores básicos: Hardware, Software e Humanware, constitui o que chamamos de “ **aumento de produtividade** “. Vicente Falconi<sup>7</sup> conceitua processo como: *um conjunto de causas que provoca um ou mais efeitos*.

Devemos lembrar que toda atividade que se executa em uma organização faz parte de um processo, ou seja, na organização existem centenas de processos.

Pensar em termos de processos é talvez a mudança mais profunda que ocorre durante a transformação para a liderança em qualidade. Percepções completamente novas abrem-se quando se começa a encarar as tarefas como séries de eventos correlatos. Os funcionários começam a ver como seus trabalhos estão inter-relacionados, adquirem linguagem e compreensão unificadas sobre seus trabalhos.

Os processos são representados graficamente pelos fluxogramas ( meio gráfico para representação de um processo através de figuras esquemáticas e padronizadas ), de nível macro ou micro.

Alguns autores consideram que os sistemas são formados por vários processos e estes formados por várias tarefas. Deve-se ter em mente que qualquer melhoria da qualidade existente passa pelo aperfeiçoamento dos processos.

---

<sup>7</sup> CAMPOS, V. F.. TQC - Controle da Qualidade Total ( no Estilo Japonês ) . Belo Horizonte, Fundação Cristiano Ottoni, 1992, p.17.



#### 4ª Parte: **PRODUTO**

Constitui aquilo que é criado como resultado ou efeito de um processo, ou seja é saída de qualquer processo. Tem como principal finalidade atender as necessidades dos clientes ( internos ou externos ).

#### 5ª Parte: **EXPECTATIVAS**

Necessidades explícitas ou implícitas do cliente associadas a um grau de conformidade do produto. As expectativas do cliente estão intimamente ligadas ao grau de qualidade ( Qualidade é o grau em que o cliente obtém o que deseja ) que o mesmo atribui a um produto.

Devemos nos lembrar que a pessoa mais simples, através de um simples parecer ( gostei ou não gostei ), define praticamente a qualidade de um produto.

#### 6ª Parte: **CLIENTE**

É qualquer indivíduo ou função que recebe um produto para:

- Usá-lo a fim de alcançar um resultado desejado, ou seja, atender uma necessidade;
- Transferi-lo a alguém que necessite dele;
- Transformá-lo, repará-lo, corrigi-lo ou modificá-lo.

Dentro das características apresentadas acima podemos dividir os clientes de uma organização em três níveis:



### **CLIENTE 1: Usuário Final**

É o cliente para o qual o produto é primariamente destinado. Este cliente vai pessoalmente usar o produto para atender uma necessidade sua através de um resultado desejado. Este é o mais importante tipo de cliente.

### **Cliente 2: Intermediário**

É o cliente que atua como um agente do usuário final , fazendo a ligação entre o produtor e o usuário final.

### **Cliente 3: Reparador**

É qualquer cliente que tenha que fazer reparos, correções, modificações ou ajustes no produto em qualquer ponto do seu ciclo de vida, para o benefício do usuário final.

### **7ª Parte: RESULTADO**

Aquilo que é obtido com o uso do produto. Refere-se ao propósito do produto de atender uma necessidade.

O modelo básico de Lawton nos permite ter dois extremos de concepções:

1 - Concepção Centrada no PRODUTOR

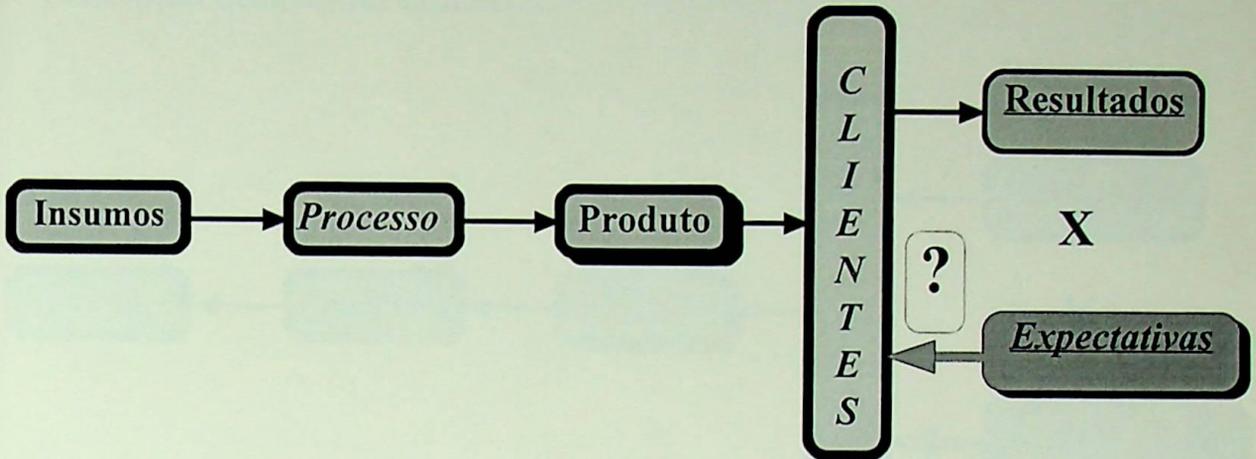


Figura 3 - Concepção Centrada no Produtor

Características:

- O cliente recebe o que a organização manda;
- A organização processa o que ela quer;
- O produto é processado em função da organização;
- Não existe uma preocupação com o Planejamento da Qualidade;
- Sua estratégia é empurrar seu produto para o cliente;
- As pessoas apenas cumprem seu papel através da execução de suas tarefas;
- Busca resultados a curto prazo, custe o que custar;
- Sua filosofia é a egocêntrica;
- Seu objetivo é o lucro;
- Sua política de recursos humanos prima pela força dos superiores;
- Atua em mercados de monopólio e possui uma forte proteção governamental;
- Repassa os desperdícios ao custo final de seus produtos.

## 2 - Concepção Centrada no CLIENTE

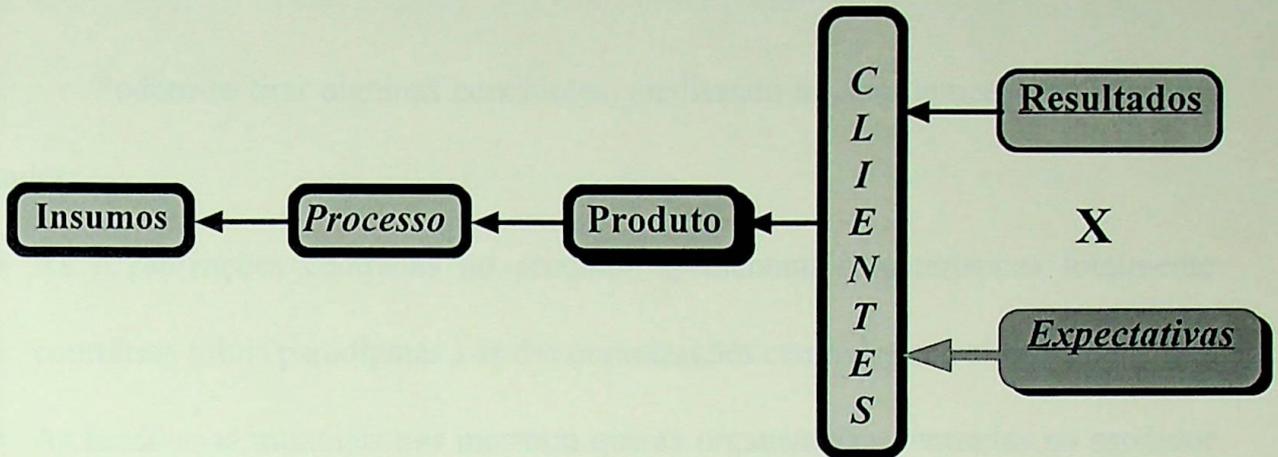


Figura 3 - Concepção Centrada no Cliente

### Características:

- A organização produz baseada nas expectativas do CLIENTE ;
- A organização processa o que o CLIENTE quer;
- O produto é processado em função do CLIENTE;
- Existe uma forte preocupação com o Planejamento da Qualidade;
- Sua estratégia é dar ao CLIENTE o que ele deseja;
- As pessoas identificam em suas tarefas seus CLIENTES internos e procuram satisfazer suas necessidades;
- Busca melhoria contínua dos resultados a longo prazo;
- Sua filosofia é a global, busca a satisfação de todos os seus CLIENTES;
- Seu objetivo é a QUALIDADE; ,
- Sua política de recursos humanos prima pela liderança e a busca da sinergia através do trabalho em equipe, sendo seu maior patrimônio seus funcionários;
- Atua em mercados internacionais, em uma economia globalizada;



- Reduz os desperdícios em busca de vantagem competitiva.

Podem-se tirar algumas conclusões, analisando as duas concepções apresentadas:

- As organizações centradas no produtor apresentam características totalmente contrárias ( dois paradigmas ) às das organizações centradas nos clientes;
- As tendências mundiais nos mostram que as organizações centradas no produtor estão em extinção;
- Muitas organizações encontram-se em estágios intermediários, ou seja, com características das duas concepções.

#### **1.4 - Educação e Treinamento**

O treinamento é uma forma de educação, porem existe uma grande diferenciação entre os dois termos.

Em 1953, no Congresso Internacional de Ciências Administrativas em Istambul, foram estabelecidas as seguintes definições:

A educação refere-se a todos os processos pelos quais a pessoa adquire compreensão do mundo, bem como capacidade para lidar com seus problemas. A instrução é o vocábulo usado para indicar os processos formais e institucionalizados através dos quais a educação é conduzida até a adoção de uma profissão. O treinamento indica a educação específica, que, proporcionada na escola ou não, antes ou durante o trabalho ajuda a pessoa a desempenhar bem suas tarefas profissionais.



Pode-se concluir que à educação incumbe desenvolver integralmente a personalidade, enquanto ao treinamento compete integrar o indivíduo em seu trabalho, visando ao seu desempenho, para atender às necessidades da produção.

As atividades de educação e treinamento nascem de três necessidades existentes em todas as organizações. A primeira é a de acomodação à rotatividade e ao crescimento de pessoal. A segunda é a de atender as mudanças em conhecimentos, habilidades e atitudes requeridos pela empresa de seus empregados. A terceira é a de melhorar as habilidades dos empregados atuais.

A educação e treinamento são vistos pela administração mais e mais como um investimento em capital humano, um instrumento de lucro, de crescimento e vitalidade empresarial, do que como um custo oneroso.

O fato de ser aceito por todos como um instrumento de que a empresa tem que lançar mão para solucionar os mais diversos problemas que afetam sua estrutura, funcionamento e produtividade, leva a encará-lo com muito mais seriedade e responsabilidade. Notam-se nas organizações:

- Existência de muitos indivíduos com elevado potencial e baixo índice de utilização;
- Contribuições criativas deixadas sem apoio;
- Necessidade de criar condições que habilitem os empregados a se tornarem motivados;
- Índice elevado de rotatividade;
- Dificuldade em substituir empregados experientes;



- Perda de tecnologia, quando empregados experientes abandonam as empresas.
- Necessidade de desenvolver chefias e gerentes, para que estes assumam seu principal papel que é o de formar pessoas.

Não mais se questionam quanto à validade e à necessidade da implantação do treinamento ( no trabalho ou formal ) dentro da empresa diante dos fatos e tendências. O que se questiona, isto sim, é a sua adequabilidade a cada situação, a forma de sua institucionalização, os meios de que se utiliza, os objetivos a que se propõe e sua posição na estrutura da empresa.

#### 1.4.1 - Aplicação do modelo de na educação e no treinamento:

<b>Itens</b>	<b>Educação</b>	<b>Treinamento</b>
1 - Missão	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fornecer a cada pessoa as condições necessárias para conquistar sua realização pessoal e profissional;</li><li>• Garantir a sobrevivência e a melhoria contínua da sociedade, pelo fornecimento sistemático de pessoas educadas em nível de excelência.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Preparar o indivíduo para um trabalho específico, dotando-o de habilidades para desempenhar de forma eficiente suas tarefas profissionais.</li><li>• Prover condições para que não ocorra a obsolescência dos recursos humanos em função do crescimento e da acumulação do capital tecnológico.</li></ul>
2 - Insumos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Seres humanos;</li><li>• Informações, crenças, valores, conhecimento bruto, tecnologias ( fornecidos pela sociedade / cultura );</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Seres humanos;</li><li>• Tecnologias de produção a serem assimiladas;</li><li>• Políticas, planos e estratégias fornecidos pela direção das</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Políticas, planos e estratégias ( fornecidos pelos organismos oficiais ou detentores do poder decisório ).</li></ul>	organizações.
3 - Processo	Processo Educativo, operado conjuntamente por escola, família e aluno, através de metodologia(s) específica(s), com o suporte dos condicionantes oficiais e culturais.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Processo de treinamento, operado conjuntamente por funcionários, superiores e setores de apoio interno ( RH - Treinamento ) e externo ( áreas de treinamento )</li></ul>
4 - Produto	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pessoa Educada, que deve ser formada em consonância com as expectativas e necessidades dos clientes.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Funcionário habilitado para execução eficiente de sua função específica.</li></ul>
5 - Expectativas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estar atento aos dados do cotidiano ( violência, falta de ética, etc. ) e às tendências para o futuro próximo ( globalização, alterações de perfis profissionais, informatização, etc. ) significa estar ouvindo a voz do cliente.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aumentar a qualidade e produtividade através da eficácia dos funcionários.</li></ul>
6 - Clientes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Usuário Final: Sociedade</li><li>• Intermediário: Mercado de Trabalho e outras Instituições de Ensino e Pesquisa</li><li>• Reparadores: Psicologia, medicina, justiça, polícia e áreas de treinamento.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Usuário Final: Organização;</li><li>• Intermediário: Setores da organização;</li><li>• Reparadores: Setor de treinamento ( RH ), superiores e colegas de trabalho.</li></ul>



7 - Resultados	• O resultado desejado é uma sociedade perene e continuamente melhor.	• Funcionários qualificados ( capazes ) e produtivos .
----------------	---	--

Tabela1 - Aplicação do Modelo de Lawton na Educação e Treinamento

Algumas perguntas ao sistema educacional:

- Preocupa-se com os resultados ?
- Pergunta à sociedade de que tipo de cidadão ela precisa ?
- Pergunta ao mercado de trabalho de que tipo de profissional ele necessita ?
- Pergunta à justiça, psicologia, política, medicina e às áreas de treinamento quais são as não conformidades mais comuns que elas encontram ?
- Partem do cliente para definir o produto e o processo ?

Algumas perguntas ao sistema de treinamento:

- Preocupa-se com os resultados ?
- Pergunta à organização de que tipo de funcionário ela precisa ?
- Pergunta aos setores da empresa de que tipo de treinamento eles necessitam para cumprirem as metas organizacionais ?
- Possui uma sistema de resposta para os superiores, instrutores e funcionários avaliarem se o treinamento foi eficiente ?
- Procura otimizar os recursos que possui ?
- Define de maneira clara e dinâmica suas necessidades de treinamento ?
- Considera os funcionários que irão ser treinados como clientes internos ?



Provavelmente a maior parte destas questões serão respondidas com NÃO, pois nosso sistema educacional e de treinamento está centrado no produtor e não no cliente. É preciso romper este paradigma e planejar a qualidade do sistema educacional e de treinamento voltado para o cliente. Planejamento da Qualidade é a chave, pois o êxito de uma organização depende do grau de excelência, das habilidades e das atitudes de seus recursos humanos em todos os níveis.

### **1.5 - Trilogia Juran**

O conceito da Trilogia não é meramente uma forma de se explicar a gerência para a qualidade à alta gerência. Ele também é um conceito unificado que se estende a toda empresa. Cada função possui características únicas, assim como cada produto ou processo. Porém para cada um deles, gerencia-se em busca da qualidade usando os mesmos três processos genéricos da Trilogia:

- Planejamento;
- Controle;
- Melhoria.

Os três processos da Trilogia estão inter-relacionados. A atividade inicial é o planejamento da qualidade. Os planejadores determinam quem são os clientes e quais são suas necessidades. A seguir desenvolvem projetos de produtos e proces-



so capazes de atender a essas necessidades. Finalmente os planejadores passam os planos para as forças operacionais.

A tarefa das forças operacionais é executar os processos e produzir os produtos. À medida em que prosseguem as operações, fica claro que o processo não é capaz de produzir um trabalho 100% bom. À diferença entre o que obtemos e os 100%, Juran chama de desperdício crônico, porque foi assim planejado.

Pelos padrões convencionais de responsabilidade, as forças operacionais são incapazes de eliminar aquele desperdício planejado. O que elas fazem, em vez disso, é executar o controle da qualidade para impedir que as coisas piorem. O controle inclui apagar incêndios ( causas especiais facilmente assinaláveis ).

O desperdício crônico também é uma oportunidade para melhoria. Basta querer melhorar e estarem disponíveis as condições para tal. A redução do desperdício crônico é o terceiro passo da Trilogia de Juran, a melhoria da qualidade.

O Diagrama da Trilogia de Juran<sup>8</sup> :

---

<sup>8</sup> JURAN, J. M..The Quality Trilogy: A Universal Approach to Managing for Quality. Quality Progress, agosto de 1986, pp.19-24.

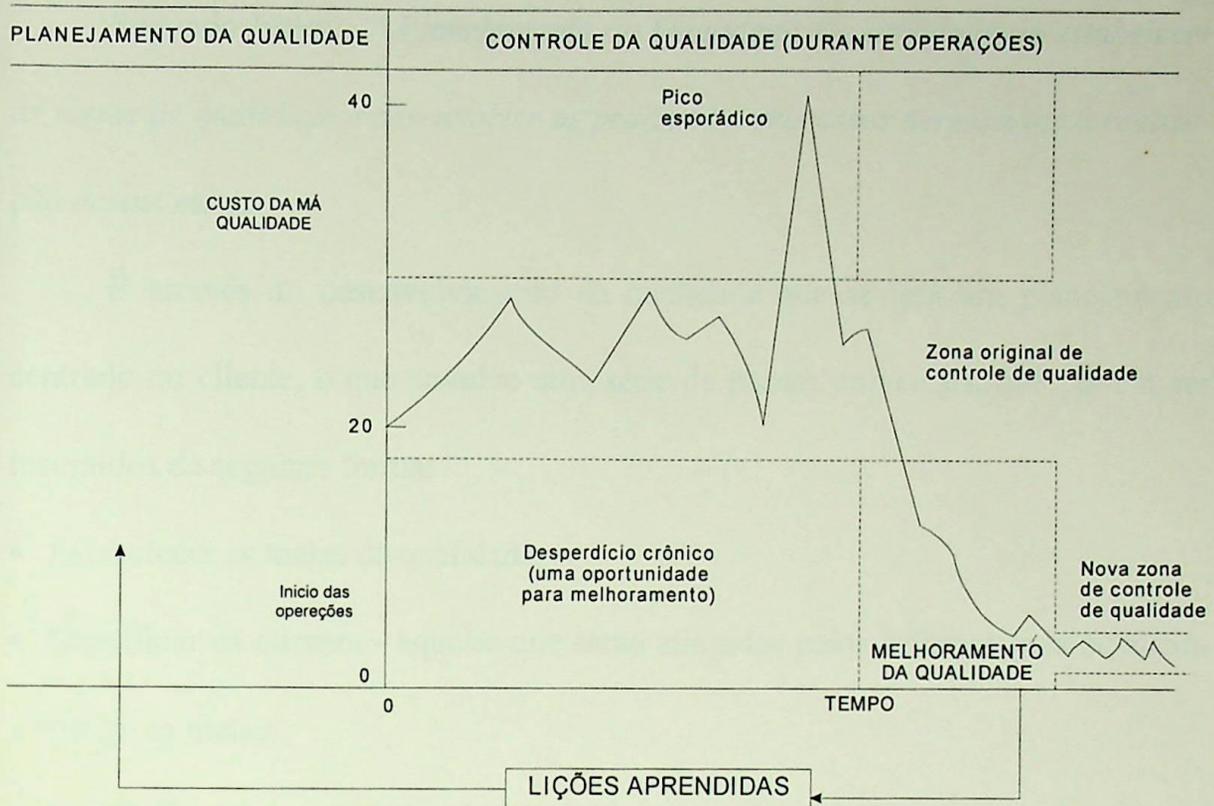


Figura 5 - Trilogia de Juran

### 1.5.1 - Planejamento da Qualidade:

Numerosas crises e problemas específicos de qualidade podem ser atribuídos à maneira pela qual a qualidade foi inicialmente planejada. Isso não quer dizer que os planejadores fossem incompetentes, mal intencionados ou de alguma forma deficientes. Pelo contrário, eles eram, em geral, bastante experientes e dedicados. Sabe-se que enfrentaram inúmeros obstáculos, mas enquanto as condições do passado estiverem valendo, continuarão a planejar a qualidade com uma quantidade significativa de problemas crônicos. O problema que enfrentam é não se darem conta de que nos tempos atuais o processo de planejamento deve mudar.



Segundo Juran<sup>9</sup>: “ *Planejamento da Qualidade é a atividade de estabelecer as metas de qualidade e desenvolver os produtos e processos necessários à realização destas metas.*”

É através do desenvolvimento da qualidade que se terá um planejamento centrado no cliente, o que envolve uma série de passos universais, que podem ser resumidos da seguinte forma:

- Estabelecer as metas da qualidade;
- Identificar os clientes - aqueles que serão atingidos pelos esforços para se alcançarem as metas;
- Determinar as necessidades dos clientes;
- Desenvolver características do produto que atendam às necessidades dos clientes;
- Desenvolver processos capazes de produzir as características do produto;
- Estabelecer controles de processos e transferir os planos resultantes para as forças operacionais.

#### 1.5.2 - Controle da Qualidade:

Trata da execução dos planos, da condução das operações e de sua monitorização para detectar as diferenças entre o desempenho real e o previsto ( metas ). Também inclui ações para restaurar a qualidade no nível de variação estabelecido como aceitável ( combate a incêndios ).

---

<sup>9</sup> JURAN, J.M.. A Qualidade Desde o Projeto. São Paulo, Editora Pioneira, 1992, p. 13;



Pode ser resumido nos seguintes passos:

- Avaliar o desempenho real de qualidade;
- Comparar o desempenho real com as metas de qualidade;
- Agir a respeito da diferença.

### 1.5.3 - Melhoramento da Qualidade:

O melhoramento da qualidade é exigido para problemas crônicos. Inicia-se pelo diagnóstico para a descoberta das causas e provê meios para seu efetivo bloqueio.

Este é o processo pelo qual a organização eleva o seu nível de qualidade até alcançar o seu objetivo: 100% de conformidade. A metodologia consiste em uma série de passos universais:

- Estabelecer a infra-estrutura necessária para garantir o melhoramento anual da qualidade;
- Identificar as necessidades específicas de melhorias ( processos de melhoria );
- Estabelecer, para cada projeto, uma equipe com clara responsabilidade para levá-lo a uma conclusão bem sucedida;
- Prover os recursos, a motivação e o treinamento necessário para:
  - Diagnosticar as causas;
  - Estimular o estabelecimento de soluções definitivas;
  - Estabelecer controles para manter os ganhos.

## 1.6 - Total Quality Control - TQC

O Professor Noriaki Kano<sup>10</sup> define o TQC como: “ TQC é uma atividade científica, sistemática e utilizada por toda empresa na qual todo trabalho é dedicado aos clientes através de seus produtos e serviços “. O TQC é baseado num método científico desenvolvido por Deming conhecido por PDCA, ou seja, todas as atividades executadas na organização devem passar pelas ações de:

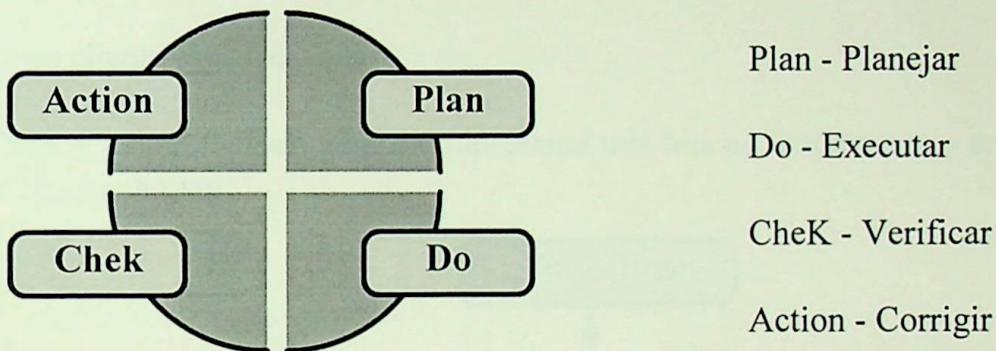


Figura 6 - Cilco PDCA

Além do método científico, o TQC utiliza um série de métodos de apoio como:

- Metodologia de Análise e Solução de Problemas;
- Desdobramento da Função Qualidade - QFD;
- Análise do Modo e Efeito de Falha - FMEA;
- Diagrama de Árvore de Falha - DFA;
- 5 “ S “;
- Delineamento de Experimentos - DOE;

<sup>10</sup> KANO, Noriaki. Seminário: Business Management e Total Quality Control. São Paulo, agosto de 1991.



- Método Taguchi;
- Etc...

Kano também define o TQC como uma atividade sistemática a ser executada por toda a empresa, ou seja, sistema é uma forma estruturada e organizada de todos realizarem suas atividades de forma previsível.

Sua definição termina afirmando que todo trabalho da organização é dedicado aos clientes através de seus produtos e serviços. Percebe-se aqui a concepção centrada no cliente ( market in ).

O TQC como método gerencial apresenta três blocos fundamentais representados na figura abaixo:

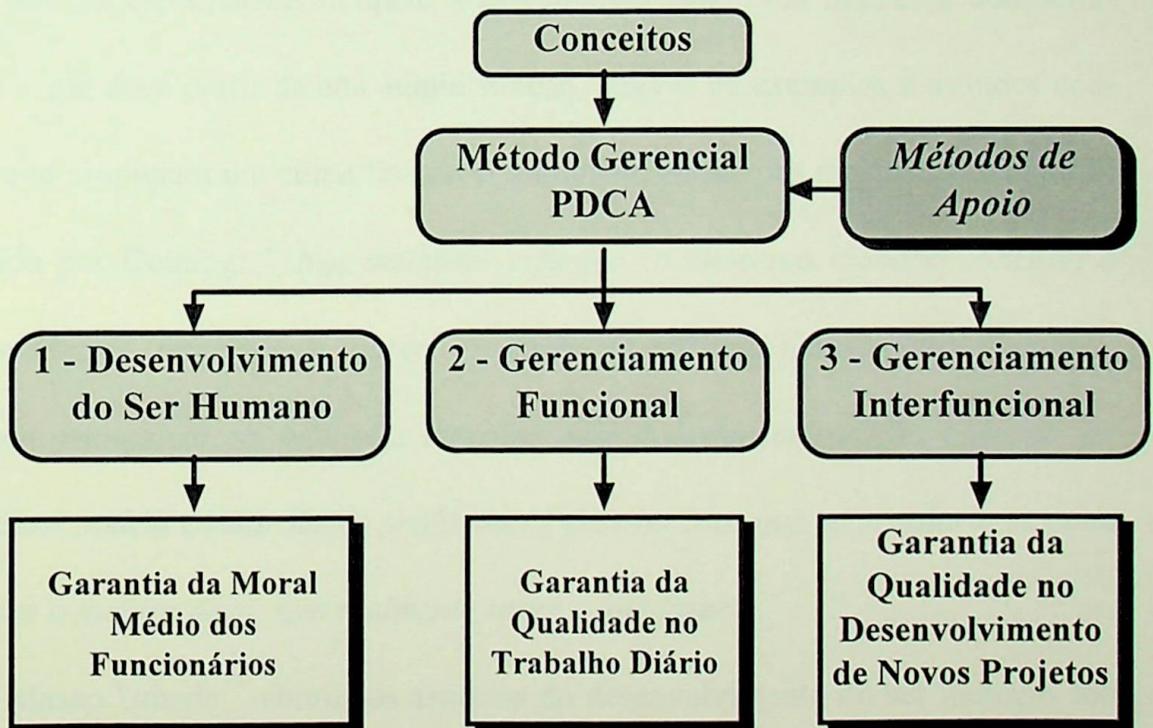


Figura 7 - Blocos Fundamentais do TQC

Conceitos fundamentais que segundo Falconi <sup>11</sup>, são:

<sup>11</sup> CAMPOS, V. F.. TQC - Controle da Qualidade Total ( no Estilo Japonês ). Belo Horizonte, Fundação Cristiano Ottoni, 1992, pp. 1 - 8.



- |                  |                    |
|------------------|--------------------|
| 1. Qualidade     | 3. Competitividade |
| 2. Produtividade | 4. Sobrevivência   |

O sistema gerencial apresentado no TQC consiste de três partes:

1ª Desenvolvimento do Ser Humano:

Não haverá aprimoramento da qualidade em ambientes hostis, sem um mínimo de preparação e respeito às pessoas que fazem parte da organização. Quando falamos de ser humano estamos intimamente tratando de fatores emocionais que constituem parte integrante do clima organizacional, que têm seu reflexo nas atitudes e posturas gerenciais.

Muitos especialistas definem a essência do TQC uma mudança comportamental, que deve partir da alta administração, através de exemplos e atitudes concretas que propiciam um clima favorável à implementação das mudanças. Como foi abordado por Deming: *“ Nos melhores esforços o elemento humano constitui a parte essencial. Infelizmente, porém, os melhores esforços tomados isoladamente, cada um avançando em múltiplas direções, sem a devida orientação baseada em princípios, podem causar danos profundos. Pense no caos que se instalaria se cada um desse o melhor de si, sem realmente saber o que fazer”.*”

Masao Umeda<sup>12</sup> aborda os aspectos do desenvolvimento do ser humano sob vários aspectos que podem ser sintetizados na figura abaixo:

---

<sup>12</sup> UMEDA, Masao. II Seminário Catarinense de Qualidade Total - Debate Qualidade Total e o Crescimento do Ser Humano. Florianópolis, agosto de 1995.

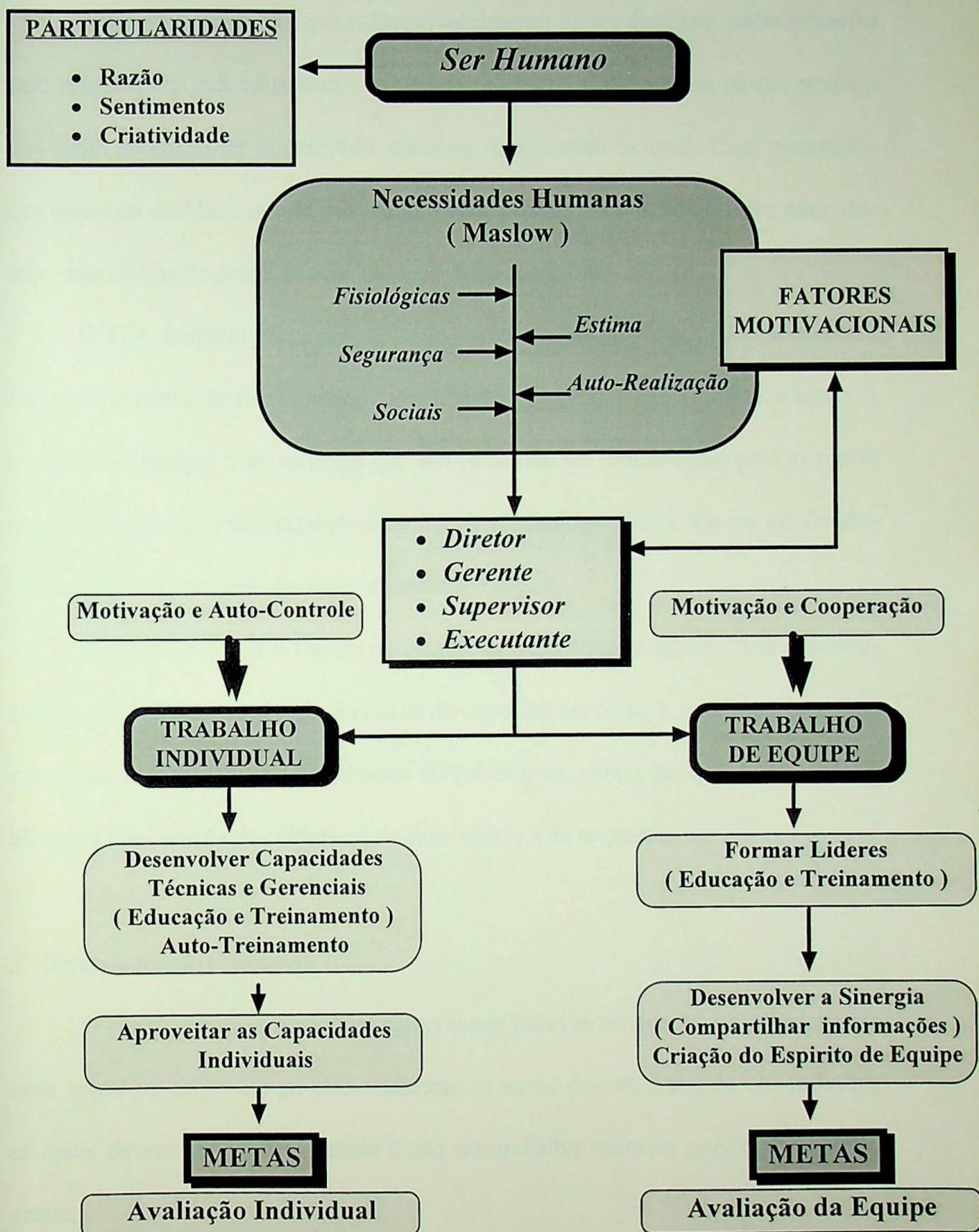


Figura 8 - Desenvolvimento do Ser Humano



A figura 8 apresenta que o Desenvolvimento do ser Humano passa primeiro pelo respeito das individualidades de cada funcionário. Cabe a todos os que ocupam um cargo gerencial ter um controle sobre os fatores motivacionais ( ver necessidades humanas de Maslow ) de seus subordinados e desenvolver habilidades para atuarem nas causas de desmotivação tão logo estas apareçam.

O TQC também prega dois tipos de estruturas que propiciam o Crescimento e Desenvolvimento do Ser Humano, uma o desenvolvimento individual e o outro, o trabalho em equipe. Vale salientar que ambos devem ser direcionados para as metas organizacionais que são estabelecidas no Gerenciamento Funcional ou no Desdobramento das Diretrizes que serão abordados a seguir.

Podemos resumir o Desenvolvimento do Ser Humano, como a sua capacitação para conciliar seus objetivos com os da organização, ou seja, para que ele vista a camisa da organização, num ambiente favorável e em condições que de fato possibilitem a consecução dos objetivos do funcionário e da organização.

## 2ª Gerenciamento Funcional:

O Gerenciamento Funcional compreende todas as atividades necessárias para cada seção ou grupo atingir eficientemente as metas dos encargos do seu trabalho, as quais devem ser implementadas como um trabalho rotineiro por cada seção ou grupo.

Os principais objetivos do Gerenciamento da Rotina são:



- Transformar a Unidade Gerencial Básica numa microempresa em que o chefe de seção é o presidente;
- Permitir a melhoria contínua de forma sistemática;
- Garantir a Qualidade através da previsibilidade dos resultados;
- Possibilitar a prática da administração estratégica.

O Gerenciamento da Rotina é conduzido segundo se mostra na figura:

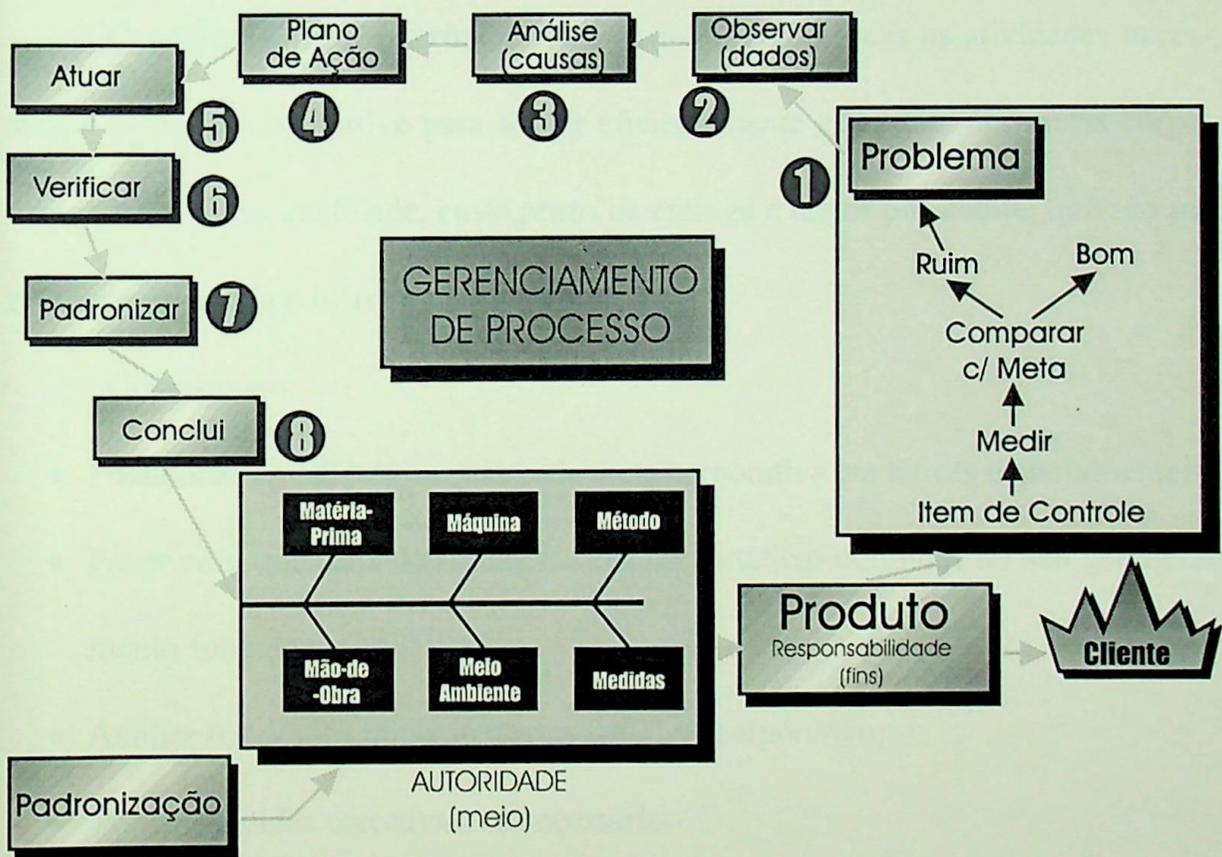


Figura 9 - Gerenciamento Funcional

Implantar o Gerenciamento Funcional significa estabelecer padrões ( relativos a processos, produtos ou comportamentos ), manter a obediência a estes pa-



drões, controlá-los ( item de controle ) e compará-los com a meta estabelecida. Caso estejam fora da meta ( PROBLEMA ) devemos identificar a causa fundamental e implementar ações efetivas de bloqueio ( Metodologia de Análise e Solução de Problemas ).

Devemos controlar a satisfação dos nossos clientes e termos em mente que sempre podemos implementar melhorias.

### 3ª Gerenciamento Interfuncional:

O gerenciamento Interfuncional é definido como todas as atividades necessárias em nível corporativo para atingir eficientemente cada uma das metas corporativas, tais como qualidade, custo, prazo de entrega e assim por diante, que são parâmetros de venda e lucro.

Consiste em:

- Posicionar as estratégias para cada meta corporativa em táticas departamentais;
- Fazer com que cada departamento realize as táticas definidas no seu gerenciamento funcional;
- Avaliar resultados implementados em nível corporativo;
- Tomar medidas corretivas, se necessário.

No Gerenciamento Interfuncional são realizados projetos específicos que envolvem funcionários de vários setores da organização.



O Gerenciamento pelas Diretrizes difundido no TQC, consiste basicamente do Gerenciamento da Rotina e do Gerenciamento Interfuncional desenvolvidos de forma simultânea para atingir diretrizes estabelecidas pela Alta Administração com o consenso dos demais níveis da organização.

O Gerenciamento pelas Diretrizes é um sistema administrativo, praticado por todas as pessoas da empresa, que visa garantir a sobrevivência da empresa à competição internacional através de:

- Visão estratégica;
- Direcionar o Gerenciamento da Rotina;

As Diretrizes estabelecidas alteram as metas do gerenciamento Funcional criando problemas e originam projetos multifuncionais que são desenvolvidos no Gerenciamento Interfuncional.

O TQC como método gerencial agrega praticamente todos os modelos gerenciais desenvolvidos, pois tem sua filosofia centrada na satisfação do cliente, a razão de ser de toda organização e sua garantia de sobrevivência.

Massao Umeda<sup>13</sup> apresenta a ação do TQC na figura abaixo, onde se identificam o uso do QFD, a educação e o treinamento.

---

<sup>13</sup> UMEDA, Masao. II Seminário Catarinense de Qualidade Total - Debate Qualidade Total e o Crescimento do Ser Humano. Florianópolis, agosto de 1995.

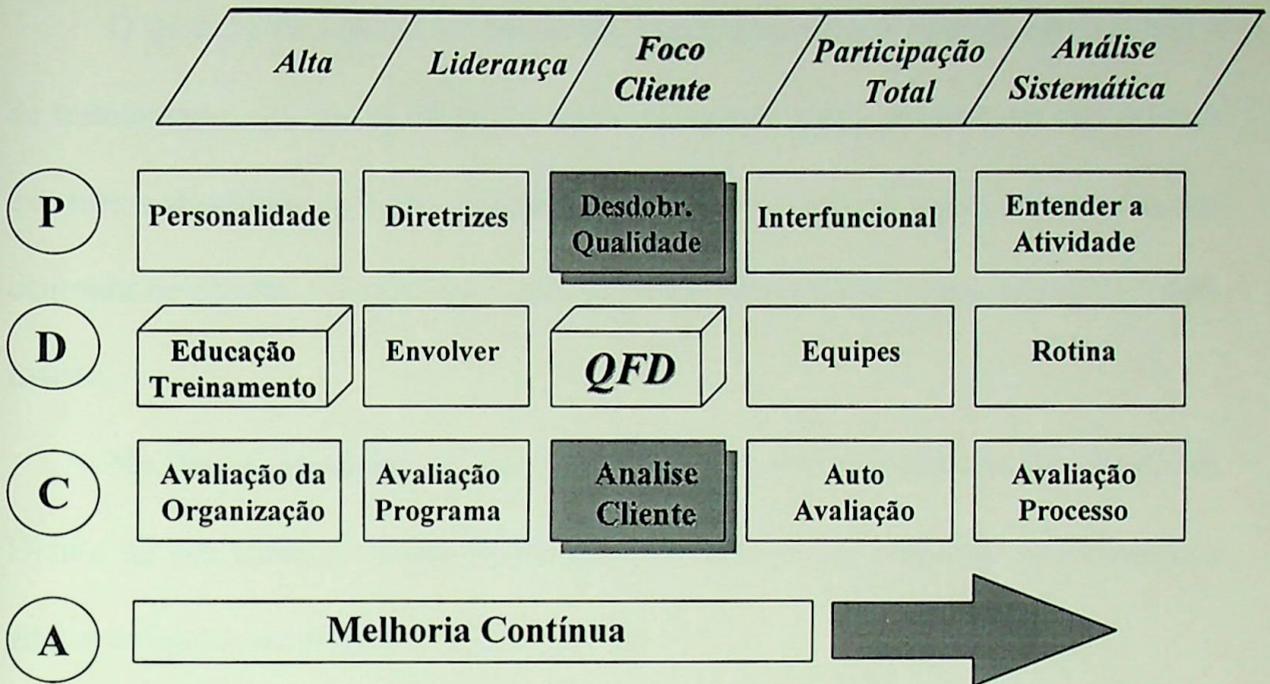


Figura 10 - Foco do TQC

Como podemos observar o foco no cliente pode ser executado através do QFD que será objeto de estudo do próximo capítulo.

## 1.7 - Considerações Sobre o Capítulo

Os desafios do próximo século que o povo brasileiro terá que enfrentar, passam pelas desigualdades sociais existentes e a posição delicada da indústria nacional frente à globalização.

Não podemos mais conviver com índices tão baixos de educação e, principalmente, temos que preparar a mão de obra de nossas indústrias para absorverem as novas tecnologias de manufatura e gestão. Educação e Treinamento, palavras em moda na sociedade, consenso nacional de que este binômio é a base para resolver todos os nossos problemas.





O modelo de Lawton mostra nosso paradigma de um sistema educacional e de treinamento, em sua essência centrado na organização ( product out ), o esforço que nossa sociedade terá que realizar para rompê-lo, evoluindo para uma concepção centrada no cliente ( market in ), base para a sobrevivência na sociedade da informação.

No Brasil, um plano não dura cinco dias, sem sofrer mudanças significativas. Diante de um cenário repleto de dúvidas e incertezas, as empresas são levadas a adotar um posicionamento de sobrevivência.

O grau de incerteza por que passamos apresenta uma tendência de crescimento e encontra terreno fértil no meio empresarial se o comportamento passivo for o dominante. O conhecido compasso de espera ( deixar como está para ver como é que fica ), se utilizado em demasia, certamente alimentará um processo de incerteza crescente, comprometendo a sobrevivência da organização.

Mudança é o nome do jogo. E foi em função da mudança que surgiu o planejamento, com o propósito de iniciar uma ação com a máxima probabilidade de atingir os resultados previstos em determinado período de tempo.

Juran propõe em sua Trilogia ( Planejamento, controle e melhoria da qualidade ) o planejamento como base. O ato de planejar é o primeiro passo de qualquer atividade que deva ser executada para que esta tenha a máxima probabilidade de atingir os resultados esperados. Planejamento é simplesmente uma técnica para estabelecer e manter o sentido de direção, a fim de que as pessoas possam atuar de



maneira consistente para fazer o progresso naquela direção. O Planejamento é diretivo e não restritivo, questionando tradições e sugerindo inovações.

Podemos, através de nossos sentidos, avaliar de maneira subjetiva o desperdício crônico existente no sistema de educação e treinamento, usado de maneira predatória e sem nenhuma preocupação com sua finalidade. Questiona-se:

- Até quando poderemos sobreviver repassando este desperdício à sociedade ?
- Quando perceberemos que a chave se encontra no ser humano através de sua habilidade de pensar em planejar ?



## Capítulo II

# DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO

## QUALIDADE ( QFD<sup>14</sup> )

### 2.1 - Etimologia e Definições

O nome japonês da metodologia desenvolvida nos estaleiros de Kobe é *hin shitsu, ki nou, ten kai*. É difícil traduzir essa expressão, uma vez que cada palavra tem vários significados. Por exemplo, *hin shitsu* pode significar “qualidade”, “características”, “qualidades” ou “atributos”. *Ki nou* significa “função” ou “mecanização”. E as palavras cujos significados mais se aproximam de *ten kai* são “difusão”, “desenvolvimento”, “desdobramento” e “evolução”.

Mizumo<sup>15</sup>, define o QFD como um desdobramento, passo a passo, em funções ou operações que determinam a qualidade, sistematicamente com procedimentos objetivos, mais que com procedimentos subjetivos.

Akao<sup>16</sup>, define a metodologia como uma conversão das demandas dos consumidores em características da qualidade, desenvolvendo uma qualidade de projeto para o produto acabado pelos relacionamentos desdobrados sistematicamente entre

---

<sup>14</sup> QFD : Quality Function Deployment

<sup>15</sup> KING, Robert. Better Designs in Half The Time. Massachussets, GOAL QPC, 1987.

<sup>16</sup> AKAO, Yoji. Quality Function Deployment: Integrating Customers Requirements Into Product Design. Massachussets, Cambridge, Productivity Press, 1988.



as demandas e as características, começando com a qualidade de cada componente funcional e estendendo o desdobramento para a qualidade de cada parte e processo. Assim, a qualidade do produto como um todo será gerada através de uma rede de relacionamentos.

Eureka<sup>17</sup>, define o QFD como um sistema que traduz as necessidades dos clientes em apropriados requisitos para a empresa, em cada estágio do ciclo de desenvolvimento de um produto ou serviço, desde a pesquisa e desenvolvimento até a engenharia, produção, marketing, vendas e distribuição.

## **2.2 - Conceito**

O sistema QFD é um instrumento, capaz de ajudar qualquer organização a oferecer, com maior eficiência, produtos e serviços de melhor qualidade a um custo menor.

Desdobramento da Função Qualidade é um nome ambíguo para um excelente instrumento. A metodologia QFD é ótimo meio para resolver problemas, tomar decisões e planejar. Infelizmente, ao longo dos anos, o QFD recebeu várias outras denominações, entre elas, a Voz do Cliente, a Casa da Qualidade, Engenharia Voltada para o Cliente, Planejamento Matricial de Produtos e Matriz de Decisões. Todas essas tentativas de trocar de nome apenas contribuíram para reforçar à tradução original.

---

<sup>17</sup> EUREKA, William H. e Kyan, Nancy. QFD Perspectivas Gerenciais do Desdobramento da Função Qualidade. Rio de Janeiro, Qualitymark, 1992.



O QFD apesar de trazer uma considerável melhoria da qualidade quando devidamente implementado, é acima de tudo uma ferramenta de planejamento.

O Desdobramento da Função Qualidade é um método específico de ouvir o que dizem os clientes, descobrir exatamente o que eles querem e, em seguida, utilizar um sistema lógico para determinar a melhor forma de satisfazer necessidades com recursos existentes. Permite que todos trabalhem em conjunto para dar aos clientes exatamente o que eles desejam.

O QFD busca responder as perguntas:

- Quais as características desejadas pelo Cliente ?
- A que funções este produto deve servir e que funções devem ser usadas para fornecer este produto ou serviço ?
- À base dos recursos disponíveis, qual a melhor maneira de oferecer o que o cliente deseja ?

Quando o desenvolvimento vem em primeiro lugar, concentram-se os esforços no planejamento e na prevenção de problemas ( Não conformidade com as expectativas dos clientes ).

O QFD é uma metodologia simples e lógica que envolve um conjunto de matrizes, derruba barreiras funcionais e substitui a emoção pela lógica.

Desenvolvido por equipes, ele ajuda a coordenar varios dados de diversas fontes ( expectativas dos clientes, análises de mercado, “know how” de engenharia e de fabricação, recursos da empresa, objetivos estratégicos, considerações de custos e outros ) e os analisar de maneira fácil e lógica. Converte os dados em uma represen-



tação gráfica, permite um histórico e elimina os erros de comunicação, além de concentrar os esforços nos pontos críticos. Resumindo o QFD ajuda a organização a chegar a um consenso a respeito de:

- O que fazer
- A melhor maneira de fazê-lo
- A melhor ordem de execução
- O pessoal e os recursos necessários

O QFD é uma ferramenta utilizada na organização, facilitando a adoção a concepção centrada no usuário ( market in ). É uma maneira sistemática de realizar o Planejamento da Qualidade preconizado por Juran ( Trilogia de Juran ). Falconi<sup>18</sup> apresenta, através de um esquema, a essência do QFD:

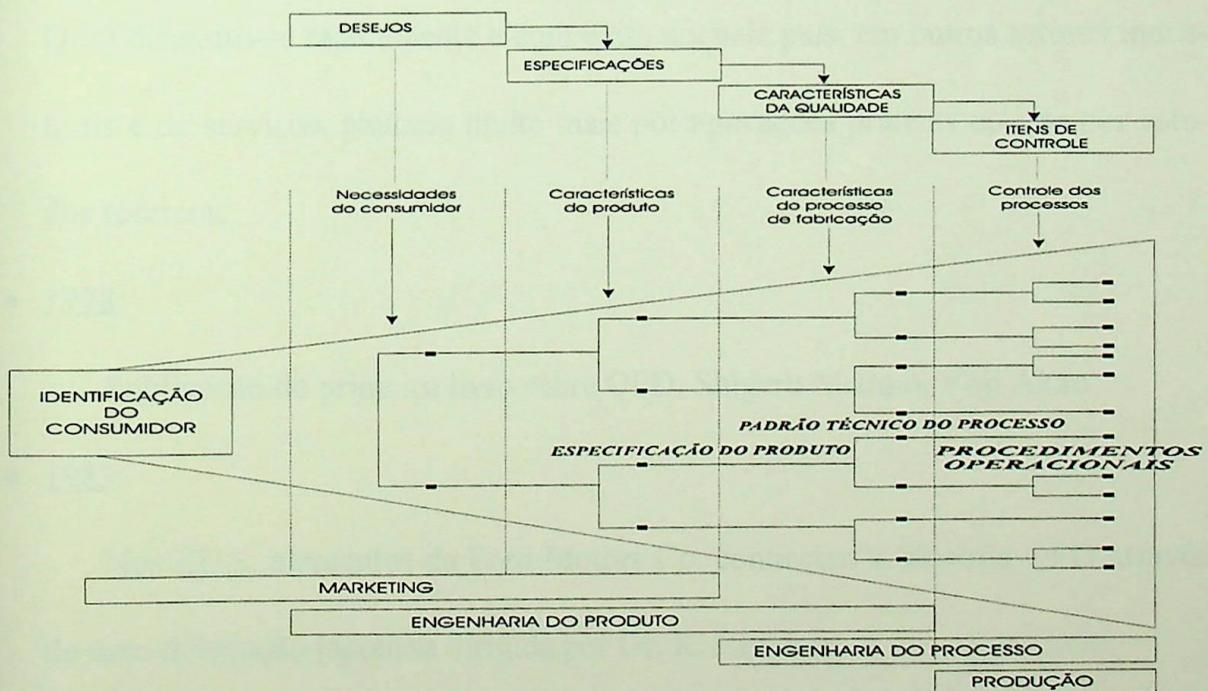


Figura 11 - Essência do QFD

<sup>18</sup> CAMPOS, V. F.. TOC - Controle da Qualidade Total ( no Estilo Japonês ) . Belo Horizonte, Fundação Cristiano Ottoni, 1992, p.110.



### 2.3 - Visão Histórica do QFD

Segundo Yuki<sup>19</sup>, o QFD apresenta a seguinte evolução:

- Década de 60:

Dr. Akao no Japão, dá início ao uso de cartas e matrizes para expressar que os pontos críticos da garantia da qualidade, do ponto de vista do cliente, devem ser transferidos através das etapas de projeto e manufatura ( 1966 ).

- 1972:

Drs. Mizumo e Furukawa passaram a utilizar as cartas e matrizes no estaleiro Kobe, empresa do grupo Mitsubishi.

- 1972 - 1978:

Aplicações com sucesso do QFD por empresas como Mitsubishi e Toyota. O QFD difundiu-se rapidamente e com êxito naquele país, em outros setores industriais e de serviços, pautado muito mais por aplicações práticas do que por estudos teóricos.

- 1978:

Publicação do primeiro livro sobre QFD: Shigeru Mizuno, Yoji Akao.

- 1983:

Nos EUA, elementos da Ford Motors Co. conhecem a filosofia QFD através de uma delegação japonesa dirigida por Dr. K. Ishikawa.

---

<sup>19</sup> YUKI, M.M.. Apostila: Seminário Gerencial - Consul S.A.. Joinville, abr/93;



Missões técnicas para o Japão organizadas pela ASI ( American Supplier Institute ).

Dr. Clausing apresenta a experiência desenvolvida na Fuji-Xerox.

- 1983:

Seminário de quatro dias conduzido por Yoji Akao sobre o desdobramento da Função Qualidade em Chicago: consolidou-se o nome Quality Function Deployment ( QFD ).

Outubro /83: a revista Quality Progress traz um artigo em que se posiciona o QFD como parte integrante do programa maior do Controle da Qualidade Total - TQC.

- 1984:

Dr. Clausing inicia a utilização do método na Ford ( EUA ) com base em sua experiência na Fuji-Xerox e em visita à Toyota.

- 1986:

L.P. Sullivan publica artigos na revista Quality Progress, explorando a filosofia e o mecanismo de desdobramento.

- 1987:

Publicado o segundo livro de autoria do Dr. Yoji Akao ( Hinshitsutenkai Katsuyo no Jissai ) através da JSA ( Japan Standards Association ). Traduzido para o inglês pela editora Productivity Press em 1990 com o seguinte título: “ Quality Function Deployment - QFD: Integrating Customer Requirements into Product Design ” - ( uma obra com vários exemplos de aplicação ).





- 1987 - 1989:

Primeira e terceira edições do primeiro livro nos EUA de QFD por Bob King, com o seguinte título: “ Better Designs in Half The Time - Implementing QFD Quality Function Deployment in America “ ( Goal/QPC ).

- 1989:

O primeiro curso de QFD no Japão coordenado pela JUSE.

- No Brasil:

O QFD só começou a ser estudado no final da década de 80 e início dos anos 90. Em nível industrial o QFD ainda é pouco difundido.

## **2.4 - Abordagens**

O desdobramento das necessidades dos clientes até o estágio de produção é feito, através do uso de matrizes de relacionamento e de priorização, duas das novas ferramentas da qualidade. O método é essencialmente baseado na comparação de dois grupos de itens para identificar os elementos que se relacionam e a intensidade desta correlação e para hierarquizar os elementos conforme critérios pré-estabelecidos como importância, custo e dificuldade de execução.

Existe hoje três grandes abordagens da metodologia de QFD que serão apresentadas a seguir. As três linhas apresentam o mesmo método de desdobramento, diferindo entre si:

- Nas etapas propostas para a execução dos desdobramentos ( sendo mais ou menos abrangentes );



- No número de matrizes utilizadas para cada uma das etapas;
- No uso de ferramentas auxiliares.

Em síntese, a diferenciação básica está no modelo conceitual desenvolvido em cada uma das abordagens. O modelo conceitual representa o caminho que o estudo deve percorrer para alcançar o objetivo desejado. É um plano de trabalho que direciona todo o processo de desdobramento.

#### 2.4.1 - Abordagem de Akao:

É bastante abrangente e contempla quatro perspectivas distintas de desdobramento:

1. Desdobramento da qualidade;
2. Desdobramento da tecnologia;
3. Desdobramento da confiabilidade;
4. Desdobramento do custo.

As fases do modelo de Akao podem ser representadas no esquema abaixo:

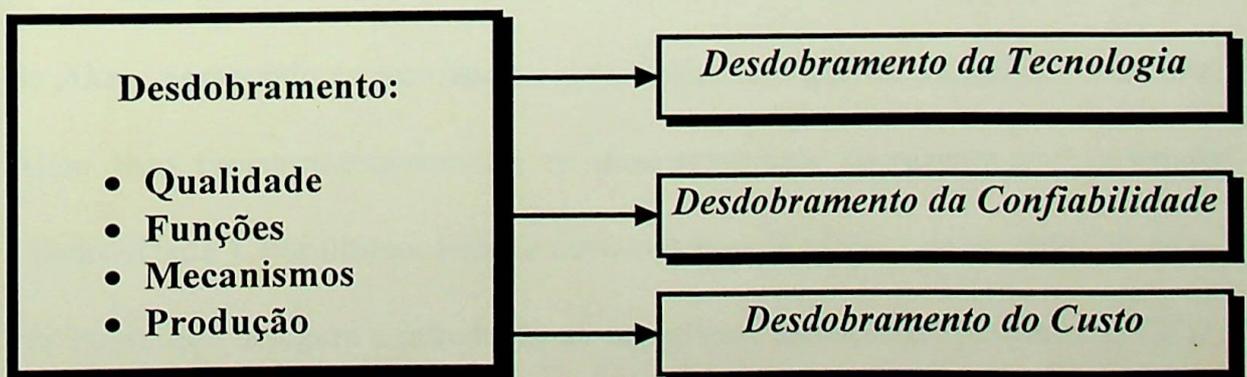


Figura 12 - Fases do Modelo de Akao



O modelo de Akao sugere a utilização destes quatro desdobramentos para um estudo mais abrangente e completo sobre um dado tema. No entanto, a presença ou não das quatro fases do desdobramento num determinado estudo depende de objetivos estabelecidos, ou seja, depende do setor da indústria e da proximidade ao consumidor final. É importante frisar, neste momento, que quatro fases de desdobramento não implicam quatro matrizes. Para cada um dos desdobramentos, o autor sugere uma série de matrizes, que são utilizadas a partir dos parâmetros citados.

Para a execução das matrizes, o autor sugere a utilização de técnicas como Engenharia e Análise do Valor, Engenharia de Gargalos, Metodologia Taguchi, Delineamento de Experimentos, Análise de Árvore de Falhas ( FTA ) e Análise de Modo e Efeito de Falhas ( FMEA ), compondo assim um sistema estruturado para gerenciar o desenvolvimento de produtos e serviços com um enfoque voltado para as necessidades do consumidor.

#### 2.4.2 - Abordagem de Bob King:

Uma análise da abordagem de Bob King indica que ele organizou o sistema de Akao, agrupando as matrizes em uma única, chamada de Matriz das Matrizes. Além disto, procurou esquematizar os desdobramentos de maneira mais ordenada ( padronizada ). Por último, inclui o novo conceito de Método de Seleção, do escocês Pugh, que assegura a introdução do ingrediente inovação no processo de QFD. No modelo de King, 30 matrizes estão dispostas.



King<sup>20</sup> sugere para cada objetivo específico, uma seqüência diferente de utilização das matrizes.

Para cada objetivo, como confiabilidade, custos, inovação, métodos de manufatura e outros, segue-se o mesmo procedimento. Para cada uma das fases também são indicadas as ferramentas de apoio mais apropriadas.

#### 2.4.3 - Abordagem de Macabe:

Macabe, um engenheiro japonês de confiabilidade, propõe apenas quatro matrizes. Seu método é o mais difundido devido à sua simplicidade. Por isto tem, como principais disseminadores nos EUA, nomes como Don Clausing, John Hauser e a American Supplier Institute ( ASI ). Talvez, devido à facilidade de acesso a bibliografias americanas, no Brasil este é o método que tem recebido o maior número de adeptos. As quatro fases desta abordagem se constituem em quatro matrizes que direcionam o desenvolvimento do produto ou serviço, desde os requisitos dos consumidores até a fabricação.

---

<sup>20</sup> KING, Robert. Better Designs in Half The Time. Massachussets, GOAL QPC, 1987.

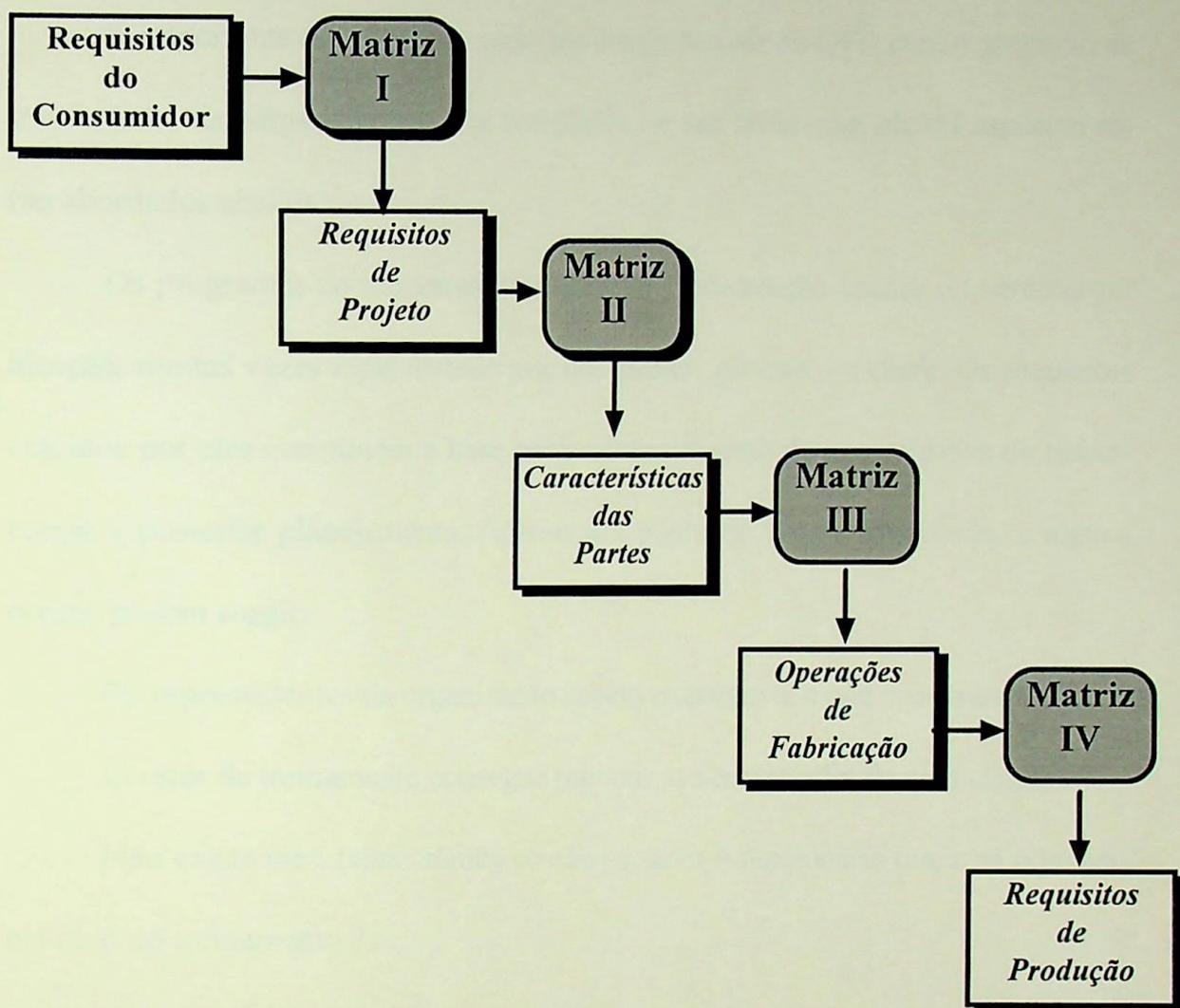


Figura 13 - Modelo Conceitual de Macabe

Apesar de sua grande aceitação junto às empresas, esta abordagem tem sido muito criticada pelos estudiosos japoneses devido à sua limitação, pois como o modelo é reduzido a apenas quatro matrizes, permite somente uma análise superficial da empresa ou objeto de estudo sem considerar as peculiaridades de cada caso como tipo de produto ou serviço, o mercado em que está inserido, as condições de concorrência, etc. Além disto, o método não contempla objetivos mais específicos como desdobramento de custo ou de confiabilidade.



É importante relacionar os aspectos fundamentais do QFD com o processo de treinamento das organizações e os benefícios de sua utilização, alguns aspectos serão abordados abaixo.

Os programas de treinamento levam em consideração apenas o cliente organização, muitas vezes representado por um diretor, gerente, ou chefe. Os requisitos exigidos por eles constituem a base para o levantamento de necessidades de treinamento e posterior planejamento. Apenas um ponto de vista é observado, e alguns pontos podem surgir:

Os representantes da organização sabem exatamente o que necessitam ?

O setor de treinamento consegue traduzir as necessidades de seus clientes ?

Não existe uma falha crônica ao não se ouvir o funcionário que será o principal alvo do treinamento ?

O que o funcionário espera de um treinamento ?

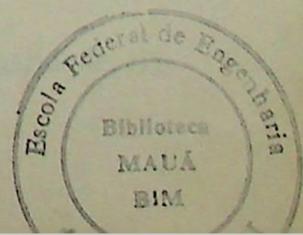
Os recursos disponíveis estão sendo otimizados ?

A metodologia de ensino é correta ?

O programa do treinamento contempla a necessidade dos principais clientes ( funcionários e gerência ) ?

O treinamento é adequado ao nível de educação dos funcionários ?

Estas e muitas outras questões podem ser feitas, e devem ser respondidas ao se realizar o planejamento do treinamento para evitar a existência de falhas crônicas ( ver Trilogia Juran - p. 30 ). O QFD é útil para se desdobrar a voz primitiva dos





representantes da administração e dos funcionários ( treinandos ) orientando as atividades de treinamento de maneira sistemática, documentada e lógica.

A abordagem de Akao propõe um modelo conceitual a ser desenvolvido para cada caso e atende perfeitamente as necessidades de um projeto de treinamento, que genericamente busca desdobrar as necessidades dos clientes, adequa-las as técnicas didáticas e a critérios de avaliação adequados. O modelo conceitual proposto será desenvolvido no próximo capítulo.

## **2.5 - Considerações Sobre o Capítulo**

A ferramenta de planejamento QFD se mostra muito eficiente na tradução de necessidades subjetivas em objetivas. Como a principal características da educação e treinamento é a subjetividade, seu uso deve facilitar o processo de planejamento e torná-lo eficaz.

O potencial desta ferramenta ainda tem sido pouco explorado, principalmente como parte integrante do TQC ( Total Quality Control ).

Existem basicamente três abordagens para utilização do QFD, dependendo apenas do objetivo e da necessidade do estudo. Cada uma apresenta um modelo conceitual que deve ser cuidadosamente analisado para que se escolha o melhor caminho para o desdobramento, conforme o setor de estudo e os objetivos que se pretende atingir com a metodologia. Podem basicamente ser assim resumidos:

1. Akao: Propõe um modelo conceitual de QFD para cada tipo de necessidade da organização utilizando como base quatro fases ( desdobramento da qualidade, da



tecnologia, da confiabilidade e dos custos ). Cabe a cada organização desenvolver o seu modelo conceitual para atender suas necessidades, utilizando as quatro fases propostas por Akao.

2. Bob King: propõe um modelo baseado em trinta matrizes básicas, cabendo à organização utilizar as matrizes que necessitar, ou seja, definir qual o objetivo que pretende atingir com a metodologia.
3. Macabe: propõe um modelo firmado em quatro matrizes básicas. É o modelo mais difundido por sua simplicidade.

O modelo conceitual de QFD proposto é desenvolvido na linha de Akao. Desdobra a voz dos clientes, descreve os objetivos do curso, as técnicas didáticas e os critérios de avaliação.



## Capítulo III

# MODELO CONCEITUAL PROPOSTO

### 3.1 - Apresentação

A empresa deve ser voltada para o cliente ( market in ). Para isto, deve desenvolver seu potencial humano através de educação e treinamento. Em uma era onde os recursos são escassos, as organizações precisam mudar ,avançar, recriar e somente através dos esforços dos homens comprometidos em contribuir é que se terá a maior garantia de sobrevivência.

A atividade de treinamento precisa utilizar uma ferramenta para planejar a qualidade. É esta a proposta que este trabalho apresenta: “ um modelo conceitual de QFD para ser utilizado no processo de treinamento “. O modelo será desenvolvido na linha de Akao, ou seja, cada empresa deve desenvolver um modelo que atenda as suas necessidades.

Adaptação do modelo de Lawton integrado ao modelo conceitual do QFD proposto:

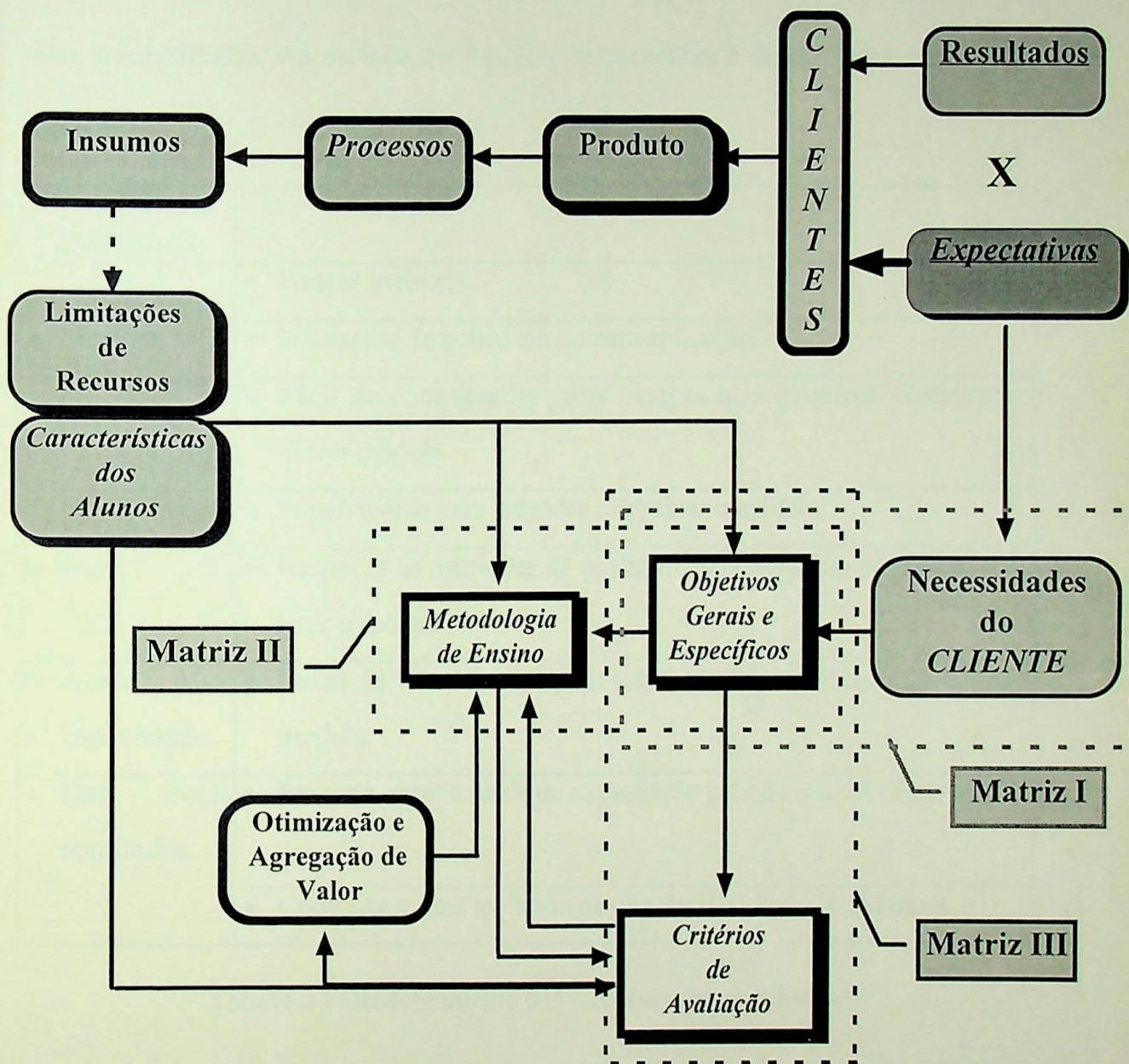


Figura 14 - Modelo Conceitual Proposto

A utilização do Planejamento da Qualidade através do uso do QFD nas atividades de treinamento é praticamente inexistente. Para que seu uso seja efetivo o modelo tem que apresentar algumas características que foram levantadas com os seus prováveis usuários.



Os usuários do modelo são os educadores, mais especificamente, profissionais da área de treinamento e professores, através de uma pesquisa, foi descrita suas necessidades em relação ao modelo, apresentadas e desdobradas na tabela abaixo:

<b>Necessidades Primitivas</b>	<b>Tradução</b>
• Simples	• Poucas matrizes
	• Necessitar de pouco tempo para aplicação
	• Fácil de compreender pelas pessoas que quiserem conhecer e usar o modelo
• Fácil	• Pouco tempo para entender e dominar o modelo
	• Respeitar as restrições de conhecimento daqueles que forem utilizar o modelo
• Apoio para capacitação	• Canal de comunicação para sanar as dúvidas quanto ao uso do modelo
• Dar bons resultados	• Ser uma oportunidade de capacitação para os que o utilizarem
	• Comprovar uma melhoria na relação Resultado X Esforços

Tabela 2 - Desdobramento das Necessidades do Modelo

O fator que mais motivou na proposta deste trabalho foi a contribuição que ele pode dar às atividades de treinamento, desfiguradas e estáticas em um mundo que passa por profundas modificações.

Procura-se desenvolver o modelo conceitual levando em conta as necessidades dos clientes e os objetivos da dissertação.

Matrizes propostas no Modelo Conceitual de QFD:



Matriz	Entradas	Saídas	Objetivo
I	<ul style="list-style-type: none"><li>• Necessidades do Cliente;</li><li>• Avaliação dos Concorrentes;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Objetivos Gerais e Específicos;</li><li>• Estabelecer prioridades;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definir o que o cliente realmente espera do Treinamento e relacionar com os concorrentes ;</li></ul>
II	<ul style="list-style-type: none"><li>• Objetivos gerais e Específicos;</li><li>• Perfil dos alunos;</li><li>• Limitações de Recursos;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Metodologia de Ensino</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definir a melhor metodologia de ensino;</li></ul>
III	<ul style="list-style-type: none"><li>• Metodologia de Ensino;</li><li>• Objetivos Gerais e Específicos;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Critérios de Avaliação</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Avaliar quantitativamente a eficiência do Treinamento;</li></ul>

Tabela 3 - Matrizes Propostas no Modelo

### 3.2 - Etapas do Modelo

#### 3.2.1 - Requisitos Gerais

A direção deve ter em mente os requisitos gerais que busca atingir com o uso do modelo. Estes requisitos gerais servem de balizadores para todas as outras etapas:

- Qual( is ) necessidade( s ) deve( m ) ser suprida( s ) ?
- Qual produto ou serviço será estudado ?
- Quais são os clientes ?



- Quais recursos estão disponíveis ( financeiros, tempo, humanos, etc. ) ?
- Quem será o coordenador do projeto ?
- Qual diretor será o padrinho do projeto ?

### 3.2.2 - Formação da Equipe

Uma única pessoa usando o QFD pode fazer uma grande diferença em uma organização. Mas raramente uma única pessoa possui conhecimento ou experiência suficientes para compreender tudo o que está envolvido em um processo de QFD. Portanto, importantes avanços só resultaram do trabalho em equipe ( um grupo de pessoas que reúne suas habilidades, talentos e conhecimentos ).

Além da união de habilidades e compreensão, as equipes têm outra vantagem sobre esforços isolados: o apoio mútuo que surge entre seus membros. É comum que o entusiasmo e o comprometimento de uma pessoa decaiam durante o projeto. O sinergismo que vem de pessoas trabalhando juntas em um projeto de QFD é em geral suficiente para manter o entusiasmo e apoio, mesmo em situações difíceis.

O QFD é uma abordagem científica, ou seja, um modo sistemático pelo qual as decisões são tomadas, baseadas em fatos e dados e não em palpites. Muitas vezes estas decisões exigem o uso de criatividade e sabemos que a criatividade em grupo supera em muito a de um indivíduo apenas.

A formação de uma equipe evita o ponto de vista único. Além disso, ocorre um efeito de sinergia: a quantidade de informações que você recebe de uma equipe ultrapassa a soma das que você receberia se consultasse um a um.



As equipes devem ser multidisciplinares para evitar miopia ( apenas um ponto de vista ).

A equipe de QFD deve ser formada por pessoas que são intimamente afetadas pela necessidade( s ) a ser( em ) suprida( s ), pois possuem interesse em participar de sua solução ( tem algo a ganhar ).

### 3.2.3 - Definindo: Produto / Serviço e Cliente

A equipe deve definir claramente o produto ou serviço. Deve ser específico e obter o acordo de todos os membros da equipe de QFD. Pode ser fácil definir, muitas vezes parece até óbvio, porém é de fundamental importância ao desenvolvimento das outras etapas.

A definição do cliente é importantíssima pois faz com que a equipe se concentre em um determinado grupo, poupando muitas vezes esforços desnecessários. Os projetos de QFD muitas vezes envolvem um grande número de clientes ( ver modelo Lawton ). Torna-se necessário classificar os clientes segundo critérios de prioridade, de forma que se permita, à equipe, a alocação de recursos com base na importância relativa dos clientes impactados.

Juran<sup>21</sup> apresenta várias maneiras, para se classificarem os clientes. A mais conhecida: a análise de Pareto para separar os poucos, mas vitais, dos muitos úteis. Em qualquer população que contribui para um efeito comum, um número relativa-

---

<sup>21</sup> JURAN, J.M. *Managerial Breakthrough*. Nova York, McGraw-Hill Book Co., 1964. Capítulo Quatro, "The Pareto Principle".



mente pequeno de contribuintes responde pela maior parte do efeito. Este fenômeno é amplamente conhecido como princípio de Pareto. Esses clientes “ poucos, mas vitais “ são muitas vezes chamados de clientes chave.

A metodologia da análise de Pareto é em geral a seguinte:

- Preparar uma lista por escrito dos clientes;
- Arranjar a lista por ordem de importância;
- Identificar os poucos, mas vitais - aqueles para os quais o planejamento deve ser feito em bases individuais;
- Identificar os muitos e úteis - aqueles para os quais o planejamento deve ser feito em bases grupais.

### 3.2.3 - Definição da Missão

O modelo começa com a definição da missão ( ver modelo de Lawton ). Seu principal objetivo é definir o esforço visado, ou seja, manter a equipe concentrada em requisitos específicos do cliente e delinear o raio de ação de cada esforço.

Elaborar uma missão clara leva tempo e geralmente acarreta importante troca de paradigmas. A equipe deve dedicar o tempo que for necessário à definição da missão, pois o primeiro passo do QFD é fazer com que todos concordem quanto à missão.

A missão é balizada pelos requisitos gerais estipulados pela direção, porém estes devem ser revistos pela equipe, podendo sofrer alterações consensadas.





### 3.2.4 - Definição dos Objetivos

O cumprimento da missão é desdobrado em objetivos ( meta + meios ) que devem ser definidos de maneira clara e objetiva para todos da equipe. Os objetivos balizam as respostas dos clientes. Se a definição dos objetivos for genérica demais a equipe obterá respostas diferentes dos clientes.

A definição do objetivo aborda questões referentes aos clientes e ao produto e/ou serviço. Um formato básico que serve de orientação para o estabelecimento do objetivo apresentado por Lawrence R. Guinta<sup>22</sup> :

*Quais são os( as ) \_\_\_\_\_ importantes de \_\_\_\_\_ ?*

Quando houver dúvida quanto à palavra a inserir na primeira lacuna, o termo qualidades costuma servir. Outras palavras adequadas são características, elementos e requisitos. Na segunda lacuna, deve-se inserir o nome do produto ou serviço. Em seguida acrescenta-se um adjetivo para tornar o objetivo específico.

O objetivo bem formulado remete o cliente diretamente a um tipo específico, limita a imagem na mente dos clientes e os conduz ao ponto focal do projeto de QFD.

Se alguém tiver dúvidas quanto ao que a definição está dizendo, analise e revise até a equipe chegar a um consenso.

---

<sup>22</sup> GUINTA, Lawrence R. e PRAIZLER, Nancy C.. Manual de QFD. Rio de Janeiro, LTC, 1993; pag. 35.



O processo do QFD é algo que se corrige a si próprio. Quando a definição do objetivo é imprecisa ou obscura, a equipe geralmente descobre esse fato em algum ponto subsequente do processo.

Algumas vezes acontece que a equipe identifica tarefas múltiplas na definição do objetivo. Em tais casos, a equipe deve abordar cada tarefa em um QFD à parte, formulando para este o seu próprio objetivo. O reconhecimento destas tarefas múltiplas nos estágios iniciais do QFD reduz o tempo total do projeto.

#### 5.2.5 - Criação do Focus Group

Consiste num dos métodos mais populares de captar a voz do cliente. Os focus group são amostragens representativas de clientes, recomenda-se incluir de 12 a 15 clientes que irão usar o( s ) produto( s ) ou serviço( s ). Para não inibir a opinião dos clientes em um focus group é recomendável nunca haver mais membros na equipe de QFD que clientes.

A escolha dos elementos dos focus group deve ser aleatória e pode-se formar quantos a equipe julgar necessária, atentando sempre para a limitação dos recursos e a credibilidade dos resultados.



### 3.2.6 - Matriz I - Casa da Qualidade

A matriz I é conhecida como casa da qualidade e fornece uma visão completa da relação do produto e/ou serviço com as exigências do cliente. É onde se dá a tradução da linguagem do cliente para a linguagem da empresa, no nosso caso, representada pelo treinamento.

A voz primitiva dos clientes é listada e desdobrada fornecendo ( lista dos “que” ) sua relação com os objetivos gerais e específicos ( “ como ” ) do treinamento. Reconhecida a importância de cada exigência do cliente, é estabelecida a sua relação com os objetivos gerais e específicos, identificando-os e priorizando-os para satisfazer às exigências dos clientes.

Tais exigências são comparadas com os concorrentes, fornecendo uma análise de mercado em relação a estas mesmas exigências. São analisados também, sob o ponto de vista interno, os objetivos gerais e específicos em relação aos concorrentes ( Benchmarking ).

A casa da Qualidade é representada na figura 15 abaixo:

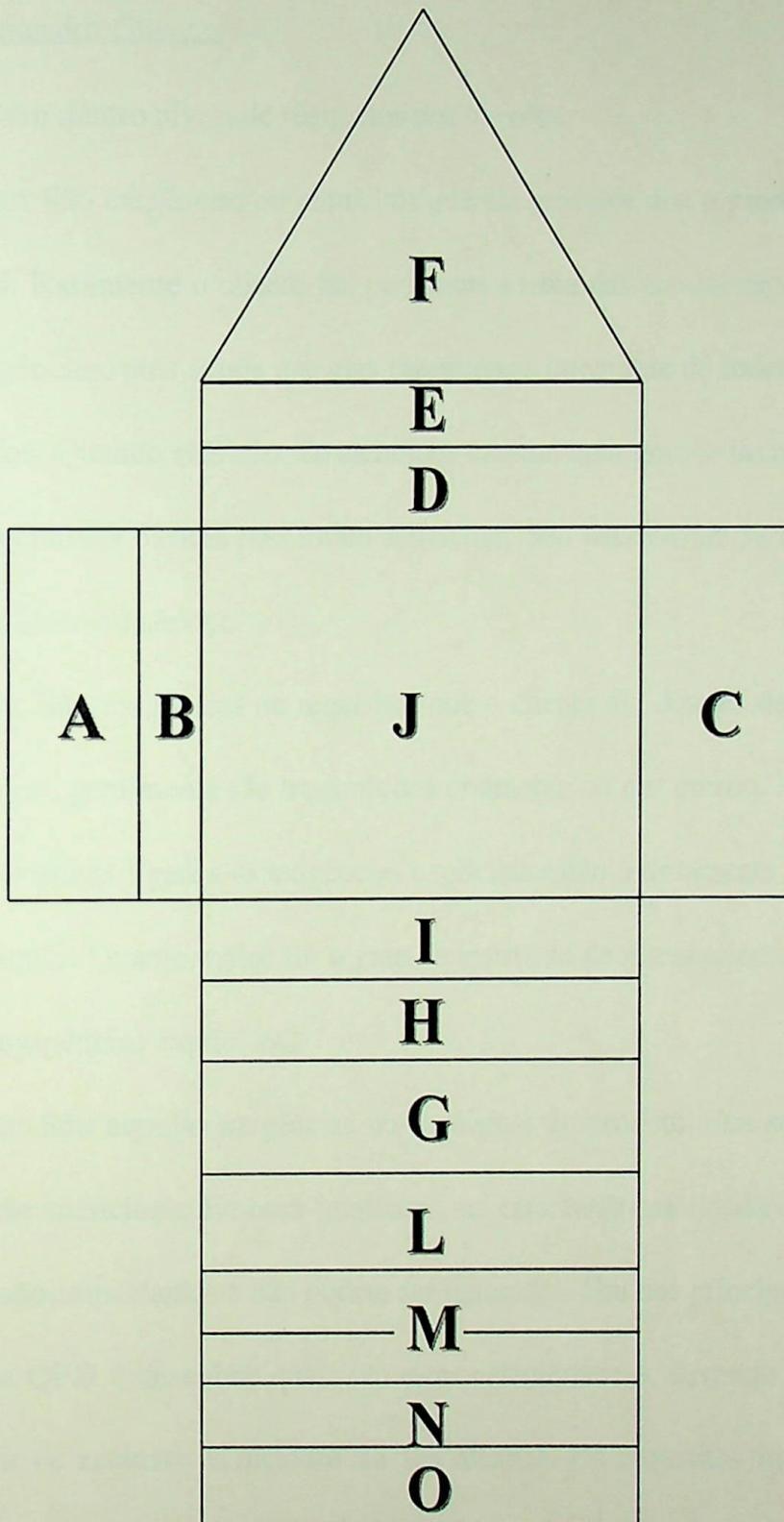


Figura 15 - Matriz I - Casa da Qualidade

Instruções para o preenchimento da Matriz I:



## A - Exigências dos Clientes:

Existem quatro níveis de requisitos dos clientes:

- **Esperados:** São exigências ou requisitos que ele presume que o produto ou serviço possui. Raramente o cliente faz perguntas acerca das características ligadas a estas exigências, pois supõe que elas fazem parte integrante de todos os produtos ou serviços. Quando eles não são atendidos causam uma grande insatisfação, pois suas expectativas básicas não foram satisfeitas. São necessárias para a manutenção do produto ou serviço.
- **Explícitas:** São exigências ou requisitos que o cliente diz desejar de um produto e/ou serviço, geralmente são transmitidos oralmente ou por escrito. Notamos que as características ligadas às exigências explícitas estão intimamente relacionadas com o cliente. Quanto maior for o grau de instrução de nosso cliente maiores serão suas exigências explícitas.
- **Implícitas:** São aquelas exigências ou requisitos do produto e/ou serviço que o cliente não menciona. Embora implícitas, as características ligadas a essas exigências são importantes e não podem ser ignoradas. Um dos principais papéis da equipe de QFD é descobrir quais são estas características, devendo utilizar para isto todos os recursos e métodos ao seu alcance. Os requisitos implícitos não atendidos limitam a satisfação dos clientes e causam uma grande vulnerabilidade ao produto e/ou serviço. Geralmente, há três grupos de requisitos implícitos:



- Não me lembrei de dizer: O cliente simplesmente esquece de dizer tudo o que quer, define mal ou omite detalhes importantes. Quase sempre isto se deve a restrições de tempo e de pessoal.
  - Não quis dizer: O cliente simplesmente não quer fornecer informações a respeito do que deseja. Muitas vezes isto se deve a uma atitude negativa do cliente por não saber bem qual o objetivo do questionamento, ter medo de ser sincero, perda de algum domínio tecnológico ou parte do poder ( status ) que detém.
  - Não sabia o que era: O cliente não diz o que quer porque não sabe se expressar corretamente ou acha que suas exigências são tolices. Para evitar embaraço, retém certas informações.
- Inesperados: São características de um produto e/ou serviço que o cliente não espera, e que tornam o produto e/ou serviço *sui generis*, distinguindo-o de seus concorrentes. Estas características estão intimamente associadas a inovações, que podem ser muitas vezes simples e baratas mas, sem dúvida, exigem muita originalidade e criatividade.

O exemplo abaixo tenta ilustrar os requisitos de um setor fabril relacionados a um treinamento para capacitar funcionárias em uma linha de montagem de circuitos eletrônicos.



Tipo de Requisito	Exigências do Cliente
<ul style="list-style-type: none"><li>• Esperados</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar os tipos de componentes pelo seu respectivo código na folha de montagem</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Explícitos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Duração de 8 h</li><li>• Não montar componentes com polaridade invertida</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Implícitos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar defeitos visuais nos componentes e nas placas</li><li>• Identificar componentes invertidos na placa providenciando as ações corretivas necessárias</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Inesperados</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Propor seqüência de montagem que reduza o tempo de montagem</li></ul>

Tabela 4 - Exemplo de Desdobramento de Requisitos

Devemos nos lembrar que a satisfação dos clientes aumenta à medida que o produto ou serviço passa a atender sucessivos níveis de requisitos e que:

- Os requisitos esperados devem ser atendidos em primeiro lugar, são condições sine quibus non.
- Os requisitos explícitos aumentam a satisfação do cliente, levando-a a um nível mais alto, pois transcendem as qualidades básicas do produto e/ou serviço e atendem a requisitos específicos do cliente.



- Os requisitos implícitos são aqueles intangíveis que o cliente deseja sem saber. O cliente identifica o produto e/ou serviço como aquele que atende amplamente suas necessidades.
- Os requisitos inesperados tornam o produto e/ou serviço o único no gênero, ele supera as expectativas e passa a ser imitado por outros concorrentes.

Em poucas palavras, satisfazer o cliente é um empreendimento sem fim. À medida que mudam as tecnologias, o nível de conhecimento do cliente, suas exigências também mudam. Quando características inesperadas oferecidas são copiadas pelos concorrentes e os consumidores se habitua às mesmas, elas baixam de nível de requisitos, passando a ser explícitos ou esperados, ou seja, os inesperados de hoje são os esperados de amanhã, e a procura de novos inesperados é contínua.

Com a missão da equipe de QFD, o produto e/ou serviço, os clientes, os objetivos e o focus group definidos, está tudo pronto para ouvir a voz dos clientes.

Os membros da equipe interna devem estar lembrados de que não são clientes. Cabe-lhes permanecer calados e ouvir o que os clientes têm a dizer. Podem pedir esclarecimentos, mas não devem dirigir as perguntas nem influenciar as respostas dos clientes.

Captar o que o cliente deseja não exige truques: basta perguntar e ir anotando. É importante anotar todos; mais tarde, pode-se voltar a fim de revisar e aperfeiçoar a lista. Cada quê deve representar um único requisito. O item que contiver mais de um requisito deve ser subdividido em itens separados.



Às vezes, os clientes conseguem definir o que desejam em frases de três a cinco palavras. E, embora você esteja impondo limite, tenha o cuidado de não alterar o significado ou intenção.

Captar a voz do cliente exige habilidade na arte de escutar. O segredo é escrever exatamente o que o cliente disse, palavra por palavra. Parafraseá-lo é correr o risco de perder o significado original. Muitas vezes, traduzimos o que escutamos, pondo a coisa em nossos próprios termos e, ao fazê-lo, alteramos a intenção. Trata-se de um erro comum.

Ninguém é mais capaz de influenciar o resultado do processo QFD do que o moderador. Um moderador habilidoso, frente a um grupo de clientes pouco experientes, pode levar o processo a um resultado predeterminado. Há ocasiões em que a frase do cliente é obscura ou comprida demais. O moderador precisa ter muito cuidado. Depois de escrever a frase, deve pedir ao cliente que a encurte. Se o moderador achar que é preciso reformular a frase, deve pedir permissão para fazê-lo. Reformular a frase sem permissão pode alienar o cliente, que deixará de participar da sessão. E, ao reformular, peça que ele aprove a versão mais curta, indagando se representa o que foi dito originalmente. Qualquer hesitação do cliente deve ser interpretada como um não, não foi isso que ele pretendia dizer. Nesse caso, volte à frase original e tente novamente.

Quando estamos anotando os requisitos dos clientes, costumam surgir certas semelhanças. Itens semelhantes podem ser agrupados em categorias utilizando um diagrama de afinidades, tornando bem mais fácil a utilização da lista de quês.



Existem requisitos que são muitas vezes desdobrados em outros requisitos. Uma ferramenta que auxilia este desdobramento é o diagrama de árvore. Podemos agrupar os requisitos e desdobrá-los utilizando um diagrama espinha de peixe uma ferramenta muito difundida devido à sua simplicidade.

### **B - Ordem de Importância:**

A ordem de importância tem papel relevante no processo QFD. Um método sistemático estabelece os pesos dos valores, sendo utilizados posteriormente como multiplicadores de outros números da matriz, propiciando uma priorização. O resultado da primeira matriz sofre uma grande influência destes valores. Portanto a ordem de importância deve refletir corretamente as opiniões do cliente. Os requisitos de maior importância devem ser priorizados e normalmente exigem mais recursos. É de suma relevância ter certeza de que a ordem de importância reflete corretamente as necessidades do cliente.

O ponto de partida para o grau de importância é a lista de requisitos ( O quê ) sendo feita uma nova pesquisa com os clientes, que atribuíram uma nota de 1 ( um ) a 5 ( cinco ), sendo recomendados valores inteiros, onde 1 ( um ) representa pouca importância e o 5 ( cinco ) grande importância.

É comum que os clientes assumam uma posição inicial de que todos os requisitos são importantes. Uma técnica que pode ser usada é o interrogatório, onde a seguinte pergunta é feita aos clientes:



*“ Se só pudéssemos fornecer um desses itens , a qual deles os senhores dariam preferência ? ”*

Em seguida vem a pergunta:

*“ Se verificarmos que podemos fornecer mais um item, qual deles os senhores prefeririam ? ”*

Após pelo menos três repasses os fatores de importância já estarão corretamente definidos.

Devemos nos lembrar que o cliente só ficará efetivamente contente se os seus requisitos esperados e explícitos forem atingidos. A equipe pode checar os requisitos do cliente e confrontá-los com o grau de importância atribuído aos mesmos e, em caso de alguma divergência, esta deve ser sanada antes de se partir para a próxima etapa.

#### C - Avaliação da Concorrência ( Mercado ) pelo Cliente:

A lista de “ quês ” captou a voz do cliente. A equipe possui uma idéia definida do que o cliente considera um produto e/ou serviço de qualidade. A avaliação da concorrência pelo cliente comprova que os requisitos apresentados pelo focus group são realmente aqueles considerados importantes pela maioria da população de clientes.

A avaliação da concorrência pelo cliente permite:

- Verificar se os requisitos que foram levantados são realmente aqueles considerados importantes;



- Captar novos requisitos de clientes, os quais podem ser implícitos ou esperados;
- Identificar como os clientes vêem o seu produto e/ou serviço em comparação com os dos seus concorrentes e descobrir seus pontos fracos e fortes;
- Identificar os pontos fracos dos produtos e/ou serviços concorrentes que possam oferecer oportunidades à sua empresa.

As informações fornecidas permitem tomar decisões em bases sólidas, mas o seu sucesso depende muito dos dados obtidos.

A tentativa de contornar ou omitir este estágio reduz a confiabilidade das informações nas quais você irá basear suas decisões. Se os seus concorrentes usam os dados e você não, eles levam uma vantagem sobre sua empresa, é de suma importância tomar decisões apoiadas em fatos e dados ( estatística ) do que em suposições.

Ao preparar o levantamento, use quantos novos focus group a equipe considerar necessário, as questões devem ser em aberto a fim de captar quaisquer outros requisitos que o cliente considera importante. A equipe deve indagar aos clientes quais os outros requisitos importantes, qual o nome da empresa que satisfaz melhor determinado requisito e outros.

Após a coleta dos dados estes devem ser tabulados em um gráfico linear, que constitui uma representação visual da classificação de cada item, mostrando como os entrevistados mediram os requisitos desenvolvidos pelos focus group.



Normalmente são analisados apenas os dois principais concorrentes, pois, é claro surgem muitos outros fatores, como número de concorrentes, clientes, recursos disponíveis e outros.

Ao término da avaliação da concorrência pelo cliente, a equipe tem uma clara noção de quais os requisitos do produto e/ou serviço irão satisfazer o cliente. Utilizando estas informações, a equipe pode reavaliar sua ordem de importância e acrescentar novo requisitos de clientes à sua lista de “quês”.

#### **D - Objetivos Gerais e Específicos ( Como ):**

No QFD, um “como ” é uma maneira de produzir um “quê “. Praticamente toda idéia capaz de ajudar a resolver um problema é um como. Essa parte do processo do QFD utiliza os conhecimentos coletivos da organização. Nosso modelo relaciona os “comos “ com os objetivos gerais e específicos a serem atingidos em um processo de educação e/ou treinamento, atendendo as exigências dos clientes.

O QFD ajuda a utilizar os conhecimentos coletivos de uma empresa de forma organizada e metódica. É muito importante que a equipe de QFD seja estimulada, pois, uma única pessoa pode mudar drasticamente o processo de raciocínio da equipe. Este é um dos aspectos positivos do uso de uma equipe multidisciplinar.

O processo da coleta de idéias de “ como “ começa com uma espécie de vale tudo, pois estamos na fase germinativa. O moderador convoca uma reunião de brainstorming, destinada a captar idéias de como atender aos requisitos dos clientes. Nesta oportunidade, todos podem sugerir possíveis soluções para os problemas. Ne-



nhuma idéia deve ser avaliada nesta altura. Todas devem ser anotadas para que, em fase posterior do processo, a equipe possa avaliar cada uma delas detalhadamente.

Varias reuniões podem ser necessárias. O processo normalmente anda depressa.

O moderador estimula através da pergunta:

*“ Quais os meios pelos quais poderemos ajudar a satisfazer um “ quê “ ( exigência do cliente ) ? “*

Todas as idéias aventadas devem ser registradas e é muito importante não cerciar a criatividade da equipe, lembrando a principal regra do brainstorming: É proibido criticar.

Quando a equipe não for mais capaz de apresentar outras idéias, a etapa é encerrada, outras sugestões podendo ser acrescentadas mais tarde. O moderador anuncia formalmente que a etapa de levantamento dos objetivos está encerrada, isso ajuda os membros da equipe a fazer a transição mental para a próxima fase.

Com a lista dos meios ( “ como “ ), podem ser agrupadas originando os objetivos do treinamento. Logo após, são classificados em objetivos gerais e específicos.

Vamos compreender um pouco mais o que são estes objetivos:

Objetivos são resultados previamente determinados e indicam aquilo que o aluno deverá ser capaz de fazer como consequência de seu desempenho em atividades posteriores ao aprendizado. O estabelecimento de objetivos orienta o professor



para selecionar o conteúdo, escolher as estratégias de ensino e elaborar o processo de avaliação. Orienta também o aluno, que fica sabendo o que se espera dele ao término do treinamento e/ou educação.

Muitas vezes os objetivos são descritos de forma tão ampla e genérica, com propósitos tão abrangentes que não conseguem orientar as ações do professor e dos alunos. Neste sentido, é importante observar que existem dois tipos de objetivos quanto ao nível de especificação:

- **Objetivos Gerais:** São aqueles mais amplos e mais complexos que, em geral, demoram algum tempo para terem seus resultados observados. Incluem o crescimento esperado nas diversas áreas de aprendizagem.
- **Objetivos Específicos:** Referem-se a aspectos mais simples, mais concretos, alcançáveis em menor tempo, em geral, explicitam desempenhos observáveis.

Os objetivos podem também ser classificados quanto ao domínio, segundo Marcos Masetto<sup>23</sup> :

- *“ Objetivos de conhecimento ( ou cognitivo ): São conhecimentos que o aluno vai adquirir ( informações, fatos, conceitos, princípios e suas aplicações, teorias, interpretações, análises, estudos, hipóteses, pesquisas, etc. )*
- *Objetivos de Habilidades ( ou psicomotor ): Referem-se a tudo aquilo que o aluno vai aprender a fazer desenvolvendo suas capacidades intelectuais, afetivas, psicomotoras, sociais e políticas. Por exemplo: pensar, relacionar informações,*

---

<sup>23</sup> MASETTO, Marcos. Didática - A Aula como Centro. São Paulo, FTD, 1994, p. 89.



*inferir, abstrair, identificar características, transferir informações, avaliar, comparar fatos e teorias, descobrir, experimentar, criar, organizar trabalhos, coordenar seus movimentos, trabalhar em equipe, fundamentar suas opiniões, questionar, ser participante, etc.*

- *Objetivos de Atitudes ( ou afetivos ): São aqueles que visam a comportamentos que indiquem valoração, importância e crença. Por exemplo: valorizar a busca de informações, a curiosidade científica, a convivência com os colegas, a criatividade, a integração de conhecimentos, o trabalho em equipe, a comunicação, a co-responsabilidade pela aprendizagem, a capacidade crítica, etc.”*

Como observa Juracy C. Marques<sup>24</sup> :

*“ Conhecimentos, habilidades e atitudes são trabalhadas nas situações de aprendizagem ao mesmo tempo e estão sempre presentes, ainda que os co-participantes do processo de ensino-aprendizagem não tenham muitas vezes uma clara consciência de como estas dimensões se comportam para configurar as aprendizagens resultantes. ”*

Devemos lembrar-nos de algumas características marcantes no processo de educação do próximo milênio que podem ser vislumbradas através de algumas tendências, como:

---

<sup>24</sup> MARQUES, Juracy C.. Paradigma para Análise do Ensino. São Paulo, Papirus, 1992, p. 51.



- O aluno como sujeito da aprendizagem;
- Ênfase no aprender a aprender;
- Professor como orientador/facilitador das atividades do aluno;
- Criatividade;
- Integração de conhecimentos;
- Imaginação;
- O aluno aprendendo, fazendo, sendo ativo;
- Interdisciplinaridade e Transdisciplinaridade;
- Informática;
- Pesquisa e conhecimentos via computador e telecomunicações.

É importante, na elaboração dos objetivos, ter em mente estas tendências, tomando uma atitude pró-ativa, antecipando as tendências do futuro.

#### **E - Tendências:**

Uma vez a lista dos objetivos ( “ como ” ) terminada, precisamos determinar quais dessas soluções são as melhores. As metas constituem um filtro preliminar que ajuda a verificar se o objetivo é quantificado.

Usam-se três símbolos para representar as tendências:

- A seta voltada para cima indica um aumento ( ↑ );
- A seta voltada para baixo indica uma redução ( ↓ );
- E o alvo indica o valor padrão ( ○ ).



O moderador pede a equipe de QFD que designe individualmente tendência de cada objetivo ( “ como “ ), marcando-o com um dos três símbolos. Busca-se entre a equipe um consenso definitivo. O objetivo ( “como “ ) para o qual seja difícil designar um símbolo deve ser reavaliado.

#### F - Correlações:

A matriz apresentada, assume a forma de um telhado de duas águas porque, na verdade, é uma matriz XY que recebeu uma rotação de 45 graus. Mostra relações positivas e negativas entre dois itens da lista de “ como ”. É utilizada para determinar quando um “como ” está em conformidade com os outros e onde podem ocorrer conflitos. O telhado indica ainda onde pode haver necessidades de esforços adicionais. O uso do telhado ajuda a identificar um recurso que pode ser utilizado para fins múltiplos. Isso é extremamente útil, pois essas relações raramente são identificadas ou documentadas por outros meios.

Quatro símbolos são usados na Matriz de correlações:

- + - Relação positiva ( um sinal de mais )
- ++ - Forte relação positiva
- - Relação negativa
- # - Forte relação negativa

Os símbolos positivos indicam quais são os itens da lista de “ como ” que se reforçam mutuamente. Vale salientar que os dois símbolos existentes buscam quantificar em dois níveis o grau desta correlação.



Os símbolos negativos mostram quais os itens conflitantes, sendo a quantificação do grau desta correlação representada pelos dois símbolos existentes.

O preenchimento da matriz de correlação parece um pouco confuso, mas com um pouco de prática, o olhar se habitua com essas colunas inclinadas e com o quadro em que elas se cruzam.

É muito importante fazer-se uma análise dos resultados após o preenchimento da matriz de correlações. Uma correlação positiva indica que pode haver sinergia entre dois itens, ao passo que uma correlação negativa indica que dois itens podem ter efeito mutuamente adverso. Caso não exista nenhuma correlação negativa, reavalie a matriz.

#### **G - Avaliação Técnica da Concorrência:**

Para comparar padrões técnicos da concorrência com os da empresa, são usados os mesmos concorrentes que constam da Avaliação da Concorrência pelo Cliente, estando a diferença em que serão comparados os “comos” e não os “ques”.

Uma escala de 1 (um) a 5 (cinco) é utilizada para comparar os desempenhos, onde 1 (um) denota baixo desempenho e 5 (cinco) denota alto desempenho.

#### **H - Valores Visados (Valor Objetivo):**

São valores estabelecidos para que a empresa possa ser competitiva no mercado. Enquanto as metas servem para indicar uma mudança na direção geral de um “como”, os valores visados são medições quantificáveis de cada “como”. A me-



dição é registrada como um “quanto “ para cada “como “. A equipe através de uma avaliação, decide qual deve ser o valor destes **objetivos**.

#### I - Dificuldade Organizacional:

A análise de dificuldade calcula a probabilidade de que a empresa possa realizar um determinado “como “. Tendo realizado a avaliação técnica da concorrência e determinado os valores visados, a equipe está em condição de examinar a dificuldade, organizacional de obter o “ quanto “.

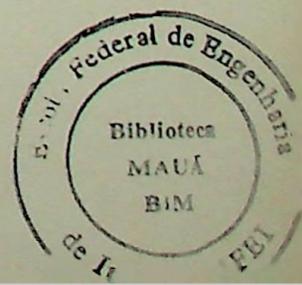
A dificuldade organizacional é normalmente um valor de 1 ( um ) a 5 ( cinco ), um para pequena dificuldade e cinco para grande dificuldade, podendo existir valores intermediários inteiros. Para encontrarmos a dificuldade organizacional podemos fazer a seguinte pergunta:

Qual é a dificuldade da organização para realizar este “como “ e atingir o valor visado ?

#### J - Relação entre “Comos ” e “Quês”:

Quando existe uma relação entre um “quê ”, o “como ” satisfará determinado requisito do cliente ou resolverá determinado problema. As relações são determinadas indagando-se se um “como ” pode ajudar a realizar um “quê ”. Na matriz de relações são registradas as respostas dadas pela equipe a cada pergunta e o grau da relação existente entre o “que “e o “como “, usando os seguintes símbolos:

$\Delta$  - Relação Fraca - valor 1





○ - Relação Média - valor 3

⊙ - Relação Forte - valor 9

Quando não existir nenhuma relação é deixado em branco o elemento da Matriz de Relação.

O preenchimento da Matriz de Relações é feito pela equipe e pode ser feito tanto uma coluna ( “ como “ ) por vez, como uma linha ( “ quê “ ) por vez. O importante é relacionar a linha ou a coluna toda e não parcialmente, o que pode ocasionar uma quebra de raciocínio da equipe.

O moderador deve permanecer neutro, perguntando à equipe apenas se há alguma relação e em caso afirmativo qual seu grau. Vale lembrar que o moderador é capaz de influir na decisão da equipe, principalmente fazendo perguntas de modo a obter a resposta ( exemplo: Há aqui uma relação forte, não há ? ).

Após o preenchimento da Matriz de Relações, a equipe realiza uma análise, levando em conta as células (  $a_{ij}$  da matriz ) que não apresentam nenhuma correlação e principalmente se não ficou nenhum “ quê “ e/ou “ como “ sem relação, o que indica omissões, necessidade de desenvolver outros “comos “ou maior desdobramento dos existentes. Uma orientação prática que ajuda a verificar a consistência da Matriz de Relações é a porcentagem de células preenchidas que seja da ordem de quarenta por cento.



**L - Número de Alterações:**

As alterações fundamentadas nos requisitos de projetos são registradas. Evidenciam quantitativamente as falhas do planejamento e qual seu custo. Para cada requisito de projeto pode existir um valor correspondente. Caso não exista, o espaço deve ser deixado em branco. Normalmente estes dados estão relacionados a um período específico.

Sua principal função é a de orientar a equipe de QFD, na priorização dos requisitos de projeto, podendo também ser utilizado para medir a eficiência do projeto concluído ( feed back ).

**M - Controles Importantes:**

São registrados aspectos legais ou internos que podem inviabilizar o projeto, devendo a equipe estar sempre atenta a estes fatores limitantes. Sua relação com os requisitos de projeto utiliza a mesma simbologia da matriz de correlações ( $\Delta$  - Fraca,  $\circ$  - Média,  $\odot$  - Forte ).

**N - Cálculo dos Valores Absolutos:**

Para calcular o número de pontos de cada “ como “ multiplica-se o valor da ordem de importância, 1 ( um ) a 5 ( cinco ), pelo respectivo valor da relação, 1 ( um ), 3 ( três ) ou 9 ( nove ) de cada célula da coluna, realizando depois a soma do valor obtido em cada uma. O total obtido é o valor absoluto do “ como “. Após o



cálculo de todos os valores absolutos, estes são somados e o valor registrado na última célula da linha ( total dos valores absolutos ).

#### O - Cálculo dos Valores Relativos:

O cálculo dos valores relativos é obtido através da divisão de cada valor absoluto pelo total do valores absolutos, normalmente sendo este valor expresso percentualmente.

O cálculo do valor relativo fornece uma priorização dos “ como “ e esta deve ser analisada pela equipe para se verificar sua consistência lógica. Se não existir, a equipe deve reavaliar os “ como “ e decidir se há necessidade de desenvolver outros ou desdobrar os existentes.

#### 3.2.7 - Matriz II - Planejamento do Processo

Os objetivos do curso são obtidos através da escolha de técnicas didáticas apropriadas, levando-se em consideração os recursos disponíveis e o perfil do aluno, chegar a estes resultados é a função da Matriz II.

Se o professor ( ou instrutor ) for conhecido é importante que ele venha a integrar a equipe, pois será ele que fará uso das técnicas didáticas.

Algumas técnicas didáticas são conhecidas, porém vale lembrar que a criatividade pode auxiliar na associação delas em prol do objetivo. A escolha de uma técnica deve ser fundamentada no respeito à individualidade dos alunos. Existindo a possibilidade de formar varias turmas, estas devem ser constituídas para otimizar o



processo de treinamento. Neste caso, podem as técnicas ser diferenciadas segundo as características de cada turma.

A Matriz II representada abaixo:

		<b>C</b>	
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>D</b>	
		<b>F</b>	
		<b>E</b>	
		<b>G</b>	
		<b>H</b>	

Figura 16 - Matriz II - Planejamento do Processo

Instruções para o preenchimento da Matriz II:

**A - Objetivos do Curso (“ O que ”):**

Os objetivos do curso priorizados na Matriz I são transcritos pela equipe de QFD, levando-se em consideração sua análise. Eles passaram a ser os “ quês “.



**B - Grau de Importância:**

O grau de importância dos objetivos varia de 1 ( um ) a 5 ( cinco ) e é obtido pela equipe através da proporção dos valores relativos. Os valores devem ser arredondados pela equipe de tal modo que sejam expressos por números inteiros.

**C - Técnicas Didáticas ( “ Como “ ):**

A equipe deve listar as técnicas didáticas sobre as quais o professor ( ou instrutor ) ou a equipe possuem domínio tecnológico. Mesmo que a equipe, domine a técnica, o professor ( ou instrutor ) deve ser habilitado para seu uso. As técnicas serão os “ como ” de que a equipe dispõe para atingir os objetivos ( “ quês “ ) do treinamento.

A tabela 5<sup>25</sup> abaixo orienta quanto ao uso de algumas estratégias para a consecução dos objetivos:

Objetivos	Estratégias
☛ Conhecimento do Grupo - Aquecimento de um grupo - Desbloqueio - Manifestação de expectativas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Apresentação simples</li><li>• Apresentação cruzada em duplas</li><li>• Complementação de frases</li><li>• Desenhos em grupo</li><li>• Deslocamentos físicos pela sala ou fora dela</li><li>• Tempestade cerebral ( <i>brainstorming</i> )</li></ul>

<sup>25</sup> MASETTO, Marcos. Didática - A aula como centro. São Paulo, FTD, 1994, p. 97.



➤ Aquisição de Conhecimentos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Leitura de textos</li><li>• Leitura com um roteiro de questões</li><li>• Material de Instrução programada</li><li>• Excursões</li><li>• Aulas expositivas com recursos audiovisuais</li><li>• Aulas expositivas dialogadas</li><li>• Visitas a indústrias, laboratórios, etc.</li><li>• Estudo de Caso</li></ul>
➤ Desenvolvimento de Habilidades	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dramatização, desempenho de papéis ( representação estática ou dinâmica )</li><li>• Atividades em grupos</li><li>• Grupo de observação/ grupo de verbalização ( G.O / G.V. )</li><li>• Painel integrado</li><li>• Pequenos grupos para formular questões</li><li>• Grupos de oposição</li><li>• Aulas práticas</li></ul>
➤ Desenvolvimento de Atitudes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Debate em pequenos grupos com posições diferentes</li><li>• Estudo de Caso</li><li>• Relatórios com opiniões fundamentadas</li><li>• Estágios</li><li>• Excursões</li><li>• Dramatização</li></ul>
➤ Confronto com a Realidade	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estágios</li><li>• Excursões</li><li>• Pesquisa de opinião</li><li>• Estudo de Caso</li><li>• Estudo do Meio</li></ul>



☛ Iniciativa na Busca de Informações - Seleção, organização e comparação de informações	<ul style="list-style-type: none"><li>• Projetos de pesquisa</li><li>• Estudo do meio</li><li>• Estudo de Caso</li></ul>
☛ Desenvolvimento da Capacidade de Trabalho em Equipe	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pequenos grupos com uma só tarefa</li><li>• Pequenos grupos com tarefas diferentes</li><li>• Painel integrado</li><li>• Diálogos sucessivos</li><li>• G.O / G.V.</li></ul>

Tabela 5 - Estratégias para Consecução de Objetivos

O modo como são determinadas:

D - Relação entre “Comos ” e “Quês ”;

E - Valores Visados ( Valor Objetivo );

F - Dificuldade Organizacional;

G - Cálculo dos Valores Absolutos;

H - Cálculo dos Valores Relativos.

Seguem as mesmas instruções da Matriz I - Casa da Qualidade, explicitadas à partir da página 81 até a 84. Vale salientar as observações:

E - Valores Objetivos:

Caso existam padrões orientando quanto ao uso eficiente das técnicas didáticas, a equipe deve elaborá-los depois de ter decidido qual o valor de cada objetivo.



#### F - Dificuldade Organizacional:

De acordo com o que foi visto anteriormente, a análise de dificuldade calcula a probabilidade de que a empresa possa realizar um determinado “como “ ( técnica didática ).

Não devemos esquecer que nem sempre existem os valores objetivos, sendo necessária sua criação e/ou a capacitação do instrutor ( ou professor ) no uso da técnica didática.

#### 3.2.8 - Matriz III - Planejamento da Avaliação

Na Matriz III é que os objetivos do curso serão obtidos através da escolha da(s) técnica(s) de se efetuar a avaliação. As avaliações mais apropriadas levam em consideração os recursos disponíveis, o perfil do aluno e as técnicas didáticas.

O processo de avaliação coloca-se como elemento integrador e motivador e não como uma situação carregada de ameaça, pressão ou terror. A avaliação abrange de maneira geral o desempenho do aluno, do instrutor ( professor ) e a adequação do programa.

É um processo contínuo, visando à correção das possíveis distorções e o encaminhamento para a consecução dos objetivos previstos. É um processo que leva à aprovação pois leva à aprendizagem. A efetiva aquisição de informações, o desenvolvimento de habilidades e de atitudes só pode ser obtido através de técnicas de avaliação.



As várias técnicas de avaliação devem sempre estar de acordo com os objetivos e as situações ( ambientais, individuais e coletivas ) de aprendizagem.

A nota ou conceito são símbolos representativos da conclusão de uma etapa do processo de aprendizagem. Só têm valor se conseguirem representar em código a aprendizagem realizada.

A Matriz III representada abaixo:

		<b>C</b>
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>D</b>
		<b>F</b>
		<b>E</b>
		<b>G</b>
		<b>H</b>

Figura 17 - Matriz III - Planejamento da Avaliação

Instruções para o preenchimento da Matriz III:

São as mesmas indicadas para o preenchimento da Matriz II, quanto aos Objetivos do Curso ( “ O que ” ) - **A**, ao Grau de Importância - **B** e às Técnicas de Avaliação ( “Como “ ) - **C**.



A Tabela 6<sup>26</sup> abaixo serve como orientação, apresenta algumas técnicas de avaliação:

O que Avaliar	Técnica de Avaliação
➤ Objetivos Cognitivos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prova discursiva ou dissertativa</li><li>• Prova de testes ( simples ou de múltipla escolha )</li><li>• Entrevista ( chamada oral )</li><li>• Provas com questões de lacunas</li><li>• Exercícios com questões “ falsas “ ou “verdadeiras “</li><li>• Prova com consulta</li><li>• Trabalhos e pesquisas</li><li>• Solução de Casos</li></ul>
➤ Objetivos de Habilidades	<ul style="list-style-type: none"><li>• Observação com roteiro e registro</li><li>• Provas práticas</li><li>• Relatórios</li></ul>
➤ Objetivos de Atitudes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Solução de Caso</li><li>• Observação</li><li>• Entrevista</li><li>• Dissertação</li></ul>
➤ Objetivos de um Programa	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pré e pós-testes</li><li>• Indicadores de aproveitamento</li><li>• Questionários</li><li>• Debates</li></ul>
➤ Objetivos de um Curso ou Instrução	<ul style="list-style-type: none"><li>• Debates</li><li>• Observação</li><li>• Questionários</li><li>• Entrevistas</li></ul>

<sup>26</sup> MASETTO, Marcos. *Didática - A aula como centro*. São Paulo, FTD, 1994, p. 100.



Desempenho do professor	<ul style="list-style-type: none"><li>• Debate com alunos</li><li>• Questionário</li><li>• Indicadores de aproveitamento</li><li>• Observação por escrito</li></ul>
-------------------------	---

Tabela 6 - Técnicas de Avaliação

Quanto à Relação entre “Comos ” e “Quês ”- **D**, aos Valores Visados - **E**, a Dificuldade Organizacional - **F**, o Cálculo dos Valores Absolutos - **G** e o Cálculo dos Valores Relativos - **H**, são seguidas as mesmas instruções já apresentadas para o preenchimento das Matrizes I e II.

O modelo conceitual proposto foi avaliado através da aplicação prática em uma empresa sendo seu desenvolvimento prático abordado no próximo capítulo.

### 3.3 - Considerações Sobre o Capítulo

O Modelo conceitual proposto constituiu-se basicamente de três matrizes, sendo:

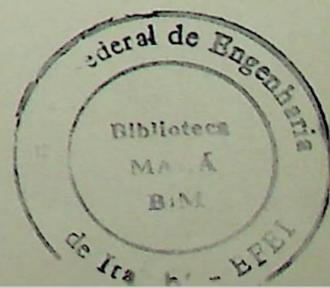
1. Matriz I - Casa da Qualidade: Usa-se para captar a voz primitiva dos clientes e desdobrá-la em requisitos de projeto para o treinamento e/ou educação, além de diagnosticar de maneira bem objetiva os pontos fracos do sistema ( causas dos problemas crônicos ).



2. Matriz II - Planejamento do Processo: Usa-se para relacionar os objetivos do curso com as técnicas didáticas disponíveis. Torna esta relação objetiva através de sua quantificação, permitindo que o processo de aprendizagem agregue valor.
3. Matriz III - Planejamento da Avaliação: Usa-se para definir as técnicas de avaliação mais eficientes, através da correlação dos objetivos do curso com as técnicas de avaliação conhecidas pela equipe.

O desenvolvimento do modelo é dividido em quatro fases principais:

1. Organização: durante esta fase a gerência seleciona a equipe interfuncional e define os requisitos gerais do projeto ( recursos, tempo, abrangência, etc. );
2. Descrição: o levantamento de necessidades é conduzido através do modelo conceitual pela equipe e os resultados são apresentados à gerência para a formalização da implantação;
3. Implementação: o planejamento da educação e/ou treinamento é implementado conforme as definições proporcionadas pelo modelo;
4. Avaliação: verificação da conformidade do treinamento com as necessidades da organização ( clientes ). Registro dos pontos fracos e proposição de ações corretivas, além da padronização dos resultados positivos obtidos.





## Capítulo IV

# APLICAÇÃO

### 4.1 - Considerações Iniciais

Devido ao tempo necessário para aplicação do modelo e a obtenção dos resultados seu uso foi restrito a atividade de treinamento.

Para a aplicação prática do Modelo Conceitual uma empresa foi contatada sendo sua identidade preservada, conforme exigência da diretoria. Um nome fantasia foi escolhido para a empresa e para os integrantes da equipe de QFD.

A análise, dos resultados obtidos e os demais dados apresentados refletem a realidade da empresa, são todos de conhecimento da e têm sua aprovação.

### 4.2 - A Empresa - CONSULTRON

Um primeiro contato com a diretoria da CONSULTRON no sentido de apresentar o Modelo Conceitual proposto, foi realizado a fim de obtermos seu apoio para aplicação do mesmo. Não foi muito difícil, pois a empresa havia passado pela auditoria de um cliente, com um resultado baixo, principalmente devido a inexistência de algumas não conformidades, entre elas a evidência de falta de treinamento. A diretoria tinha fortes razões para implementar rapidamente o treinamento interno, ficando este a cargo do setor de RH. A idéia estava vendida e aprovada, ambas as partes tinham interesses comuns.



Alguns dados da empresa:

- Número de funcionários: ~ 230
- Setor de Atuação: Autopeças
- Principais Clientes: Todas as montadoras nacionais e o mercado de reposição

Definiu-se com a direção que, na aplicação prática do modelo proposto na dissertação, a função do mestrando seria a de consultor, que seria desempenhada no acompanhamento do projeto piloto com atividades de orientação e capacitação da equipe.

### **4.3 - Requisitos Gerais**

Na definição dos requisitos alguns esclarecimentos e orientações foram feitos com a diretoria da CONSTRUTON, os quais são citados para complementação e orientação futura.

✓ Quais necessidades devem ser supridas ?

A principal necessidade da CONSULTRON é de estruturar o setor de treinamento de forma a atender a auditoria de seus clientes. Dois setores piloto foram escolhidos, sendo o principal critério a importância dos componentes por eles fabricados no produto final.

✓ Qual serviço será estudado ?

Alguns esclarecimentos foram apresentados:

O treinamento normalmente pode ser realizado de duas formas distintas:

1. **Formação:** preparo do funcionário para atividades específicas, não se exigindo experiência ou formação profissional anterior, mas escolaridade e/ou conhecimentos gerais correlatos.
2. **Aperfeiçoamento:** preparo do pessoal experiente visando à ampliação ou à reciclagem de conhecimentos teóricos e práticos, exigindo uma formação profissional anterior.

O treinamento pode se dar basicamente nas funções:

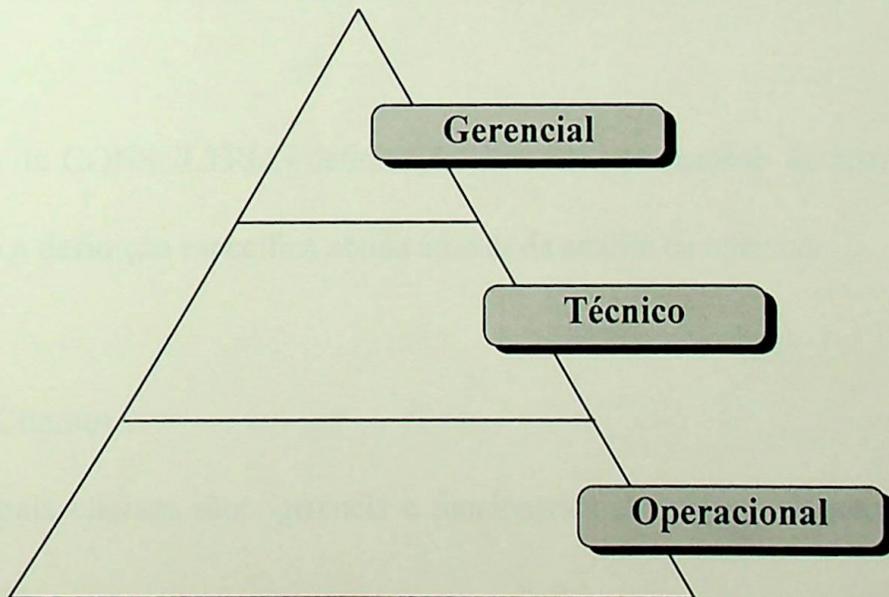


Figura 18 - Funções Organizacionais Básicas

O foco do treinamento é normalmente obtido através da análise de três elementos intimamente relacionados:

1. **Análise da Organização ( Sistema ):** ocupa-se sobretudo, do estudo geral da estrutura da empresa, seus objetivos, seus recursos e a situação destes recursos. Os



funcionários são considerados de modo impessoal. Define a área da organização em que o treinamento deve ser efetivado.

2. **Análise das Operações:** identifica o conteúdo das operações com o desempenho funcional de maneira efetiva. Limita-se ao estudo da tarefa ou cargo, determina o que o funcionário deve fazer e quais os conhecimentos e habilidades requeridas. Visa à tarefa e não ao homem em si.
3. **Análise do Indivíduo:** permite determinar as habilidades, conhecimentos e atitudes que devem ser desenvolvidas no funcionário para que ele possa desempenhar adequadamente suas funções. Visa essencialmente ao empregado, sua situação atual, seus conhecimentos, suas habilidades e suas possibilidades futuras.

A direção da CONSULTRON definiu: Treinamento operacional de aperfeiçoamento sendo a definição específica obtida através da análise da operação.

✓ Quais são os Clientes ?

Os principais clientes são: gerência e funcionários envolvidos diretamente com o treinamento.

✓ Qual recursos estão disponíveis ?

A diretoria da CONSULTRON pôs à disposição:

- Financeiros: US\$ 500,00 para o treinamento direto;
- Prazo: 2 meses para a apresentação da projeto - março a abril de 1994;



- Humanos: máximo cinco funcionários na equipe com disponibilidade de cinco horas semanais, tendo o funcionário do setor de RH a disponibilidade que o projeto necessitar;
- Autonomia: limitada à aprovação do responsável direto pelo setor no que se refere a obtenção de dados e informações.

✓ Quem será o coordenador do projeto ?

O psicólogo do setor de RH.

✓ Quem será o diretor padrinho do projeto ?

Chefe da Engenharia de Processos.

#### **4.4 - Formação da Equipe**

Os funcionários integrantes da equipe foram sugeridos à direção pelo coordenador da equipe e são:

- Chefe responsável pelo setor A;
- Dois funcionários do mesmo turno um de cada setor;

A direção aprovou a equipe recomendando que o tempo destinado ao projeto seja respeitado.



#### **4.5 - Definindo o Serviço e o Cliente**

A análise das operações orientada pelo relatório da auditoria do cliente identificou o uso inadequado do micrômetro pelos funcionários. Uma pesquisa nos diferentes setores da empresa e segundo o setor de metrologia identificou como possível causa de algumas não conformidades no produto um desgaste excessivo ( vida média de 1160 dias ) dos instrumentos além do furto de alguns ( em média 2 por ano - ~ 10 % ).

A equipe definiu o treinamento em “ micrômetro “ tendo como principais clientes:

- Todos os funcionários dos setores ( setor A: quinze funcionários e setor B: dezoito funcionários ) pois todos utilizam o micrômetro para o controle das características do produto, cuja tolerância é de centésimo;
- Chefe de cada setor.

A equipe achou prudente convidar o técnico do setor de metrologia para fazer parte da equipe devido ao seu conhecimento técnico do instrumento. Seu nome foi apresentado para a direção que aceitou prontamente.

#### **4.6 - Definição da Missão**

A equipe de QFD definiu como sua missão:

“ Implementar o treinamento em micrômetro dentro dos recursos “

A missão foi apresentada pela equipe de QFD que, apesar de ter tido alguns questionamentos pela direção, foi defendida e mantida pela equipe.



#### **4.7 - Definição dos Objetivos**

O objetivo básico da equipe foi apresentado reposta à pergunta:

“ Quais são as características mais importantes de um treinamento operacional para o uso de micrômetro ? “

#### **4.8 - Focus Group ( Grupo de Foco )**

Todos os clientes ( funcionários dos setores e chefes ) participaram do focus group. A decisão tomada pela equipe levou em consideração principalmente o número de pessoas envolvidas ( trinta e seis funcionários ao todo ).

Como alguns integrantes da equipe também faziam parte do focus group ocorreu um pequeno impasse: deveriam eles ficar apenas na equipe ? A equipe decidiu que eles fariam parte dos dois, visto que participariam também do processo de treinamento.

#### **4.9 - Construção da Matriz I - Casa da Qualidade**

A Matriz I encontra-se em anexo, sendo suas etapas:

##### **4.9.1 - Exigências dos Clientes:**

O chefe de um dos setores, membro da equipe de QFD, ficou responsável diretamente pela conscientização dos funcionários em relação ao objetivo do trabalho proposto, enquanto os outros dois funcionários da equipe realizariam informalmente com seus colegas um trabalho de bastidores.



O primeiro passo da equipe foi fixar em um quadro de cartões, comum aos dois setores, o objetivo:

“ Quais são as características mais importantes de um treinamento operacional para o uso de micrômetro ? “

Os funcionários durante uma semana escreveram suas opiniões se indentificando para esclarecimentos posteriores.

O medo e a vergonha dos funcionários acabou evitando a participação de cinco, que por uma decisão da equipe não foram indagados para não gerar nenhum bloqueio às futuras atividades.

O chefe de cada setor respondeu à pergunta por escrito, sendo a resposta encaminhada até a equipe.

#### 4.9.2 - Ordem de Importância:

Após análise dos resultados pela equipe, foram elaboradas duas listas com os principais requisitos dos clientes, uma dos funcionários e outra da chefia. Cada lista foi passada aos respectivos clientes para que estes pontuassem de um a cinco o grau de importância que davam a cada requisito. Os resultados foram tabulados pela equipe sendo feitos os devidos arredondamentos.



#### 4.9.3 - Avaliação da Concorrência ( Mercado ) pelo Cliente:

A equipe não se preocupou com este item pois entendeu que os esforços que seriam destinados a esta etapa não trariam benefícios à altura e sim riscos à missão da equipe.

#### 4.9.4 - Objetivos Gerais e Específicos ( Como ) :

Através do uso do Diagrama de Árvore a equipe desdobrou cada requisito do consumidor em vários requisitos do curso e da infra-estrutura.

#### 4.9.5 - Tendências:

Para cada objetivo foram verificadas as respectivas tendências, sendo necessária, algumas vezes, a intervenção do consultor para o esclarecimentos de algumas dúvidas.

#### 4.9.6 - Correlações:

Nesta etapa a equipe encontrou muita dificuldade, que foi superada pela orientação do consultor.

#### 4.9.7 - Avaliação Técnica da Concorrência:

A equipe não se preocupou com este item pois entendeu que os esforços que seriam destinados a esta etapa não trariam benefícios à altura e sim riscos a missão da equipe.



4.9.8 - Valores Visados ( Valor Objetivo) :

Cada objetivo e requisitos do curso e da infra-estruturura foram definidos quantitativamente. Nesta etapa, a participação do consultor foi a de mero observador.

4.9.9 - Dificuldade Organizacional:

A equipe não encontrou nenhuma dificuldade na realização desta etapa.

4.9.10 - Relação entre “Comos “ e “ Quês “:

A participação do consultor nesta etapa foi mais no sentido de mediador, pois ocorreram algumas divergências por parte da equipe referente ao grau de relação.

4.9.11 - Número de Alterações:

Por ser o primeiro curso desenvolvido sistematicamente, estes valores não existem. Vale salientar porém que eles podem realimentar a matriz após a realização do treinamento, funcionando como um instrumento de controle.

4.9.12 - Controles Importantes:

Para se preencher este item a equipe recorreu ao apoio do setor jurídico e de pessoal.



#### 4.9.13 - Cálculo dos Valores Absolutos:

A equipe não encontrou dificuldade para a realização desta etapa, sendo considerada por todos a mais fácil.

#### 4.9.14 - Calculo dos Valores Relativos:

Idem 4.9.13.

### 4.10 - Resultados da Matriz I - Casa da Qualidade

#### 1. - Objetivos do curso:

Ao término do curso:

O funcionário será capaz de:	Meta
• Verificar se o micrômetro esta em condições de uso	Mínimo 90% de acerto
• Manusear o micrômetro de maneira correta	Padrão M.001 - 100%
• Realizar a limpeza do micrômetro	Máximo 2 minutos
• Identificar o estado de aferição do instrumento - Tabela de Cores	100% acerto
• Armazenar o micrômetro de maneira correta	Padrão M.002 - 100%
• Ler corretamente	100% de acerto
• Evitar erros de leitura	95% de acerto

Tabela 7 - Objetivos do Curso de Micrômetro

2.Carga Horária do Curso: Máximo 4,5 h - 1,5 h por dia

3. Número de alunos: 5 alunos por turma - Total de 34 funcionários.



Seis turmas de 5 funcionários e uma turma de 4

O tamanho das turmas foi estabelecido em consenso entre a equipe de QFD e a chefia do setor responsável.

4. Horário: 2<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> feira, duas turmas por dia, sendo:

1<sup>o</sup> Turno: 13:30 às 15:00 h

2<sup>o</sup> Turno: 15:00 às 16:30 h

5. Elaboração de um certificado a ser distribuído ao término do curso.

6. Orçamento:

Itens	Valor Unitário	Total
Total de Horas Curso - 31,5 h	US\$ 2,34 <sup>27</sup>	US\$ 73,71
Instrutor	US\$ 15,13 <sup>28</sup>	US\$ 476,60
35 Apostilas	US\$ 2,80	US\$ 98,00
10 Transparências	US\$ 2,00	US\$ 20,00
07 Cafés	US\$ 1,80	US\$ 12,60
34 Certificados	US\$ 0,01	US\$ 0,34
<b>Total</b>		US\$ 681,25

Tabela 8 - Orçamento do Curso de Micrômetro - 4 / 94

<sup>27</sup> Valores fornecidos pelo setor de Custos, média ponderada dos dois setores

<sup>28</sup> Valor fornecido pelo setor de Custos





Apesar do orçamento ter passado do previsto, seu acréscimo foi aprovado pela direção.

7. O motivo do curso deverá ser compreendido por todos os funcionários que irão realizá-lo, sendo de responsabilidade de chefe da seção esta tarefa.

8. Elaboração de apostila ( ver anexo D ).

9. Levantamento da infra-estrutura existente:

1. Material de limpeza para os micrômetros - flanela e vaselina não existem, sendo verificado que os operadores também estão sujos de óleo e pó ( principalmente suas mãos );
2. A avaliação médica à qual os operadores eram submetidos apenas detectava grosseiramente problemas visuais, sendo de responsabilidade do operador procurar um oculista e fazer os óculos, se necessário;
3. O setor não apresenta uma boa limpeza devido ao óleo e pó que se acumulam durante o processo;
4. Uma avaliação dos dezoito micrômetros existentes nos dois setores verificou que cinco deveriam ser substituídos imediatamente e os demais estavam aptos ao uso;
5. Não existiam estojos para guardar os micrômetros, estes ficavam pendurados na máquina ou no bolso do jaleco do operador;



6. Inexistia orientação e controle quanto ao tempo disponível para a manutenção dos micrômetros e seu uso;
7. Apesar de não ter sido um requisito de projeto do curso de micrômetros foi realizada uma avaliação da iluminação que se encontrava dentro dos padrões.

Investimentos mínimos necessários na infra-estrutura:

<b>Itens</b>	<b>Valor Unitário</b>	<b>Total</b>
06 micrômetros	US\$ 88,00	US\$ 528,00
18 estojos	US\$ 7,90	US\$ 142,20
<b>Total</b>		US\$ 670,20

Tabela 9 - Investimento Mínimo - 4 / 94

#### **4.11 - Construção da Matriz II - Planejamento do Processo**

A Matriz II encontra-se em anexo, sendo suas etapas:

##### 4.11.1 - Informações dos Funcionários:

Antes da construção da Matriz II, realizou-se um levantamento com a finalidade de se terem maiores informações dos funcionários que serão treinados. A equipe elaborou algumas questões básicas:

- Qual a faixa etária dos funcionários ?
- Quantos a estudam atualmente ?
- Qual seu nível de instrução ?
- Há quanto tempo pararam de estudar ?
- Há quanto tempo exercem sua função ?



Tempo ( anos ) parou de estudar	Faixa Etária ( anos )						
	Até 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	Acima 45	Total
Estuda	①	②					02
Menos de 5	④⑦	④④⑧					05
5 à 10		④⑤⑤					03
10 à 15		④④	③④		④		05
15 à 20			③④⑤⑦	⑥⑥⑧	⑦	④	09
Acima de 20				③④④④ ⑥⑦	③④	①①	10
Total	03	09	06	09	04	03	34

Tabela 10 - Tempo que Parou de Estudar x Idade x Grau de Estudo - 4 / 94

Nível de instrução:

Primeiro Grau:

1ª Série - ①

5ª Série - ⑤

2ª Série - ②

6ª Série - ⑥

3ª Série - ③

7ª Série - ⑦

4ª Série - ④

8ª Série - ⑧

Segundo Grau:

1ª Série - ①

2ª Série - ②



Tempo ( anos ) parou de estudar	Tempo no Setor ( anos )						
	Até 2	2 - 4	4 - 6	6 - 8	8 - 10	Acima 10	Total
Estuda		②	①				02
Menos de 5			⑦	④	④④⑧		05
5 à 10				⑤	④⑤		03
10 à 15			③④	④	④	④	05
15 à 20			⑦	⑥⑧	⑤⑥⑦	③④④	09
Acima de 20				④⑥⑦	③④	①①③④④	10
Total	0	01	05	08	11	09	34

Tabela 11 - Tempo no Setor x Tempo que Parou de Estudar x Grau de Estudo  
4 / 94

Obteve-se do levantamento:

- Existência de dois funcionários analfabetos que já se encontravam na empresa há mais de dez anos;
- Grande parte dos funcionários ( 19 ) haviam abandonado os estudos há mais de quinze anos;
- Faixa etária média dos funcionários 38 anos;
- Grande parte dos funcionários ( 28 ) estavam no setores há mais de seis anos;
- A maior parte dos funcionários ( 30 ) não terminou o 1º Grau.



#### 4.11.2 - Objetivos do Curso:

Os objetivos do curso obtidos da Matriz I ( “ o que “) constituíram a entrada.

#### 4.11.3 - Ordem de Importância:

Com os valores relativos dos objetivos do curso a equipe realizou uma ponderação arredondando os mesmos para a obtenção dos respectivos pesos ( 1 a 5 ).

#### 4.11.4 - Relação entre “Comos “ e “Quês “:

A equipe não encontrou nenhuma dificuldade em preencher as correlações.

#### 4.11.5 - Dificuldade Organizacional:

A equipe não encontrou nenhuma dificuldade na realização desta etapa.

#### 4.11.6 - Definição dos Valores Objetivo:

A equipe não encontrou nenhuma dificuldade na realização desta etapa, porém foi um grande fator de conflito sua relação com o tempo, visto que a maior parte nunca havia dado aula.

#### 4.11.7 - Cálculo dos Valores Absolutos:

A equipe não encontrou nenhuma dificuldade para a realização desta etapa, sendo considerada por todos a mais fácil;



#### 4.11.8 - Cálculo dos Valores Relativos:

Idem 4.11.7.

### **4.12 - Resultados da Matriz II - Planejamento do Processo**

#### 1. Técnica Didática:

- Aulas práticas;
- Aulas expositivas com uso do retroprojektor;
- Visita ao laboratório de metrologia.

Uma das grandes limitações encontradas foi a falta de micrômetros para uso dos alunos.

### **4.13 - Construção da Matriz III - Planejamento da Avaliação**

A Matriz III encontra-se em anexo, sendo suas etapas:

#### 4.13.1 - Objetivos do Curso:

Os objetivos do curso obtidos da Matriz I ( “ o que “) constituíram a entrada.

#### 4.13.2 - Ordem de Importância:

Foram os mesmos utilizados na Matriz II ( 1 à 5 ).

#### 4.13.3 - Relação entre “Comos “ e “Quês “:

A equipe não encontrou nenhuma dificuldade em preencher as correlações.





#### 4.13.4 - Dificuldade Organizacional:

A equipe não encontrou nenhuma dificuldade na realização desta etapa.

#### 4.13.5 - Definição dos Valores Objetivo:

A equipe não encontrou nenhuma dificuldade na realização desta etapa.

#### 4.13.6 - Cálculo dos Valores Absolutos:

A equipe não encontrou nenhuma dificuldade para realização desta etapa, sendo considerada por todos a mais fácil;

#### 4.13.7 - Cálculo dos Valores Relativos:

Idem 4.11.7.

### **4.14 - Resultados da Matriz III - Planejamento da Avaliação**

#### 1. Técnica de Avaliação:

- Avaliações práticas diárias em sala;
- Observação, no setor, pelo chefe e pelos auditores, nos relatórios de auditoria;
- Após o término do curso através de um questionário foi feita a avaliação do programa do curso, da infra estrutura e do instrutor.



#### **4.15 - Considerações Sobre o Capítulo**

As maiores dificuldades foram encontradas no início do trabalho quando o projeto deveria ser vendido para a diretoria da empresa.

A capacitação da equipe através da elaboração do projeto piloto é relativamente fácil, desde que seus integrantes tenham vontade e capacidade técnica para absorver os conceitos do modelo. Sem dúvida, o recurso mais importante a ser posto ao alcance da equipe foi o tempo que, no caso foi suficiente. Isto, porque desenvolveu muitas atividades que se inseriram em suas funções.

Das 40 h previstas, 38 h foram utilizadas no projeto pela equipe. O psicólogo para a confecção das apostilas, plano de aula, transparências, avaliações, registros e coleta de dados gastou 36 h. Consumiram-se cerca de 10% do tempo gasto com o planejamento para a execução do curso, pressuposto defendido por Juran.



## CONCLUSÕES

Com a crescente intelectualização e automatização da atividade humana na produção, a educação e o treinamento tornaram-se a base para a criação das novas estruturas de relações do homem com o mundo.

O uso de um modelo conceitual de QFD aplicado no treinamento se mostrou bastante eficaz, apresentando em uma simples aplicação resultados significativos:

1. Apenas dois funcionários conseguiram resultado abaixo da média - causa analfabetismo;
2. Evidências objetivas da necessidade de capacitação visto que a empresa não tinha um sistema formal de treinamento;
3. Satisfação dos funcionários por estarem se capacitando;
4. Abertura de um canal direto de comunicação com o piso de fábrica rompendo a distância e permitindo a conquista da confiança dos funcionários, tendo como resultado a quebra do medo;
5. Resultados obtidos pós cursos, segundo previsões do setor de metrologia:

<b>Instrumento</b>	<b>Item</b>	<b>Antes</b>	<b>Pós</b>
Micrômetro	Desgaste Prematuro	18 %	0 %
	Furto ( por ano )	10 %	0 %
	Vida Útil ( meses )	40	48

Tabela 12 - Resultados Curso Micrômetro - 11 / 95



6. O Projeto foi expandido pela direção para outros instrumentos envolvendo outros setores, obtendo-se os seguintes resultados:

<b>Instrumento</b>	<b>Item</b>	<b>Antes</b>	<b>Pós</b>
Trena	Desgaste Prematuro	17 %	0 %
	Cortadas ( por ano )	34 %	11,5 %
	Furto ( por ano )	20 %	11,5 %
	Vida Útil ( meses )	7	11

Tabela 13 - Resultados do Curso de Trena - 11 / 95

<b>Instrumento</b>	<b>Item</b>	<b>Antes</b>	<b>Pós</b>
Calibres Tampão PNP	Desgaste Prematuro	8,3 %	1,9 %
	Quebra ( por ano )	13,4 %	3,8 %
	Vida Útil ( meses )	8	20

Tabela 14 - Resultados do Curso de Calibres Tampão PNP - 11 / 95

<b>Instrumento</b>	<b>Item</b>	<b>Antes</b>	<b>Pós</b>
Paquímetro	Furto ( por ano )	7 %	0 %
	Desgaste Prematuro	16 %	5 %
	Vida Útil ( meses )	23	53

Tabela 15 - Resultados do Curso de Paquímetro - 11 / 95

7. Estrutura consolidada do setor de treinamento;
8. Auditoria do cliente à estrutura de treinamento foi elogiada;
9. Consolidação dos trabalhos em equipe;



10. Evidências de falhas no sistema, porém nenhuma ação corretiva foi implementada;

11. Necessidade da formação de instrutores internos.

O Modelo conceitual de QFD, quando aplicado em treinamento, apresenta resultados significativos na matriz I, sendo as outras duas matrizes apenas complementares. O valor do modelo fica evidente com os resultados obtidos.

Desenvolver a concepção centrada no cliente através da implementação de uma cultura de planejamento da qualidade, é sem dúvida um grande diferencial em relação ao levantamento de necessidades de treinamento.

O uso do QFD, como ferramenta de planejamento de processos de educação e treinamento, pode propiciar uma significativa redução no tempo de implantação do TQC.

Uma das grandes dificuldades encontradas é a falta de gerenciamento da rotina ( parte TQC ) que propiciaria uma avaliação mais quantitativa e abrangente dos resultados obtidos. Com isso, as barreiras encontradas pela falta de conhecimentos das necessidades do cliente, como oportunidades, seriam bem menores. O uso do QFD como um ponto de partida para o TQC é o que me parece coerente, sendo os resultados a longo prazo muito mais consistentes.

Que essa dissertação tenha contribuído para mudança de concepção, usando as palavras de Maria Aparecida Sanches Coelho: “ *A mudança de nossa expressão*



*verbal deve refletir a mudança de nossas atitudes. Que o “ professor “ não seja apenas um transmissor de conhecimentos, mas o facilitador da construção do conhecimento e o “ aluno - aprendiz “ o próprio sujeito dessa construção.*



## RECOMENDAÇÕES

Como recomendações, seria interessante a aplicação do modelo em empresas que já se encontram com a implantação do seu gerenciamento fundamentado no TQC e a aplicação na educação que, sem dúvida, é o setor onde existe uma necessidade premente.





## **ANEXOS**





## ANEXO B

### Matriz II - Planejamento do Processo

RELACIONAMENTO	
⊙	9 FORTE
○	3 MEDIO
△	1 FRACO

OBJETIVO DO CURSO	TECNICAS DIDATICAS	VALOR OBJETIVO	IMPORTANCIA								
			Expositiva Quadro Negro	Expositiva Retroprojeter	Visita Setor Metrologia	Estudo de Caso	Atividades em Grupo	Grupo de Observacao	Aula Pratica	Instrucao Programada	
			1	2	3	4	5	6	7	8	
Verificar microm. Condiçoes de uso	Min. 90% acerto	3			○	△	△		⊙		
Manusear o Micrometro	Padrao M001-100%	3		△				○	⊙		
Realizar limpeza	Max. 2 min.	4			○				⊙	△	
Ident. estado	Padr. M002-100%	2	△			○			⊙	△	
Ler corretamente	100% acerto	5		○			△		⊙		
Evitar erros de leitura	95% acerto	3				△	△	△	⊙		
DIFICULDADE ORGANIZACIONAL			1	3	2	1	1	2	4	1	
VALOR OBJETIVO			Plano de Aula PA-M01	Roteiro de Visita					Plano de Aula PA-M02		
IMPORTANCIA TECNICA	ABSOLUTO		2	18	21	12	11	12	180	6	262
	RELATIVO		0,8	6,9	8,0	4,6	4,2	4,6	53,9	1,8	



### ANEXO C

#### Matriz III - Planejamento da Avaliação

RELACIONAMENTO	
◎	9 FORTE
○	3 MEDIO
△	1 FRACO

OBJETIVO DO CURSO	TECNICAS DE AVALIACAO	VALOR OBJETIVO	IMPORTANCIA	RELACIONAMENTO						
				Prova Escrita	Prova Pratica	Observacao	Entrevista	Pre e Pos Teste	Relatorio	
				1	2	3	4	5	6	
Verificar Cond. Uso do Microm.	Min. 90% acerto	3		◎	◎				○	
Manusear o Micrometro	Padrao M001-100%	3	△		◎				△	
Realizar limpeza	Max. 2 min.	4		○	◎			△	◎	
Ident. estado	Padr. M002-100%	2	△	◎	△	△	○		△	
Ler corretamente	100% acerto	5	○	◎					△	
Evitar erros de leitura	95% acerto	3	△	◎	△				△	
DIFICULDADE ORGANIZACIONAL				1	3	2	2	1	2	
VALOR OBJETIVO				Proteiro e Ava liacao AMO1	Itens a Obser var AMO2				Questoes Auditoria	
IMPORTANCIA TECNICA	RELATIVO			23	129	95	2	16	58	323
	ABSOLUTO %			7,1	39,9	29,4	0,6	5,0	18,0	



## ANEXO D

### Apostila do Curso de Micrômetro

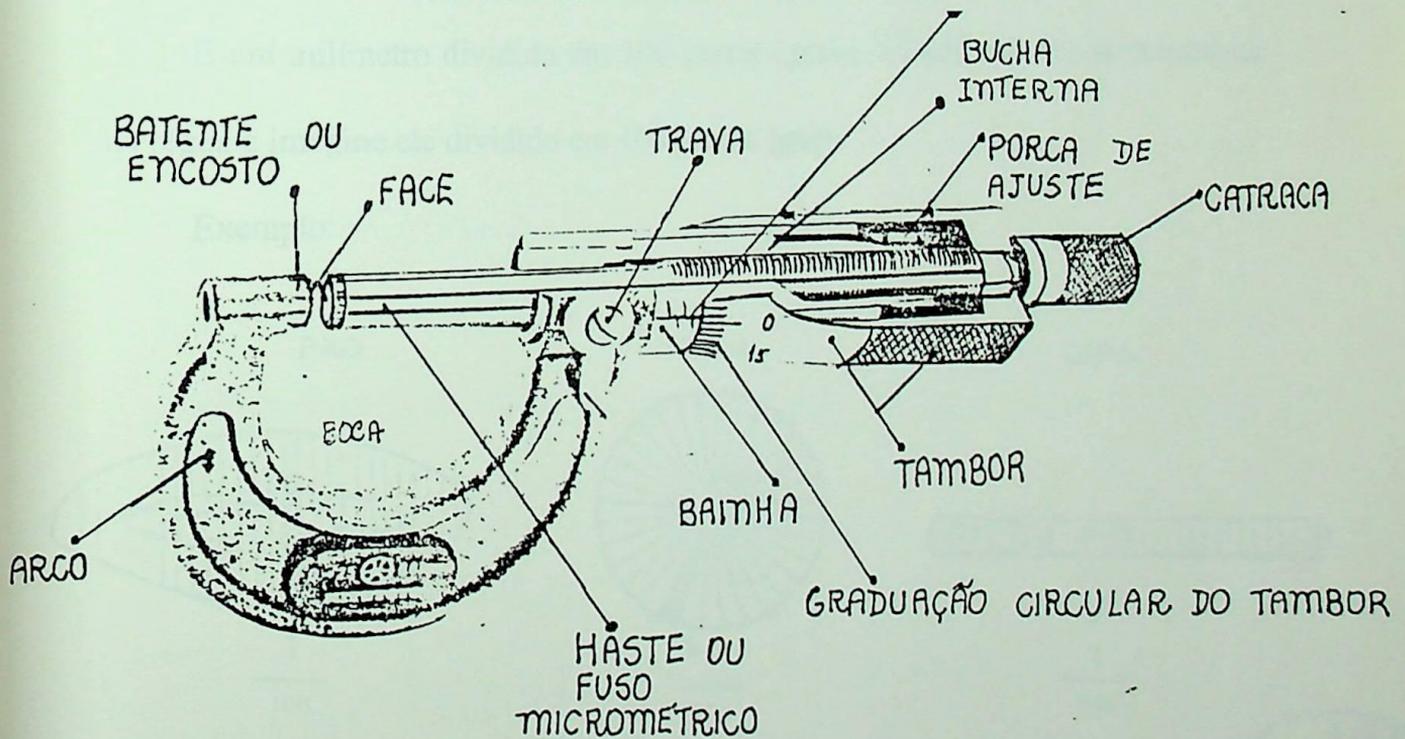
#### Apresentação:

Micrômetro de 0 ( zero ) à 25 mm - 0,01 mm

Graduação da Bainha:

mm - acima da reta ou linha de referência

$\frac{1}{2}$  mm - abaixo da reta ou linha de referência





**O que é ?**

MICRÔMETRO: é um instrumento de medição de grande precisão, ele mede o diâmetro de um fio de cabelo.

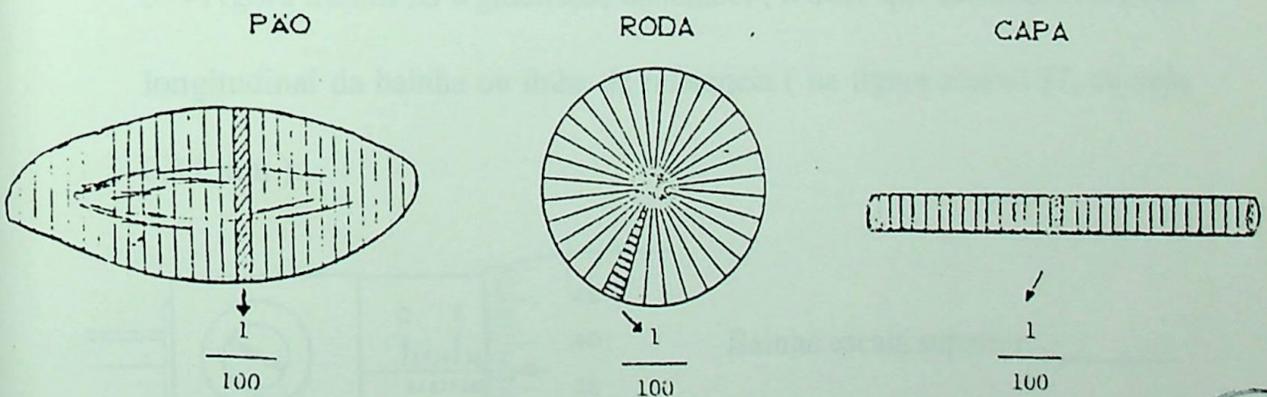
**Para que serve ?**

Usamos para medir peças que exigem RIGOROSA PRECISÃO, mais que o paquímetro, isto é, quando a medida exigir maior aproximação na ordem de  $1 / 100$  ou  $0,01$  mm.

O que é  $0,01$  mm ?

É um milímetro dividido em 100 partes iguais. Identifique um milímetro na sua régua e imagine ele dividido em 100 partes iguais.

Exemplo:



**Como se usa ?**

Com a mão direita segurar o micrômetro, com o dedo mínimo segurar o arco, com os dedos polegar e indicador girar a catraca, e com a mão esquerda segurar a peça a ser medida.



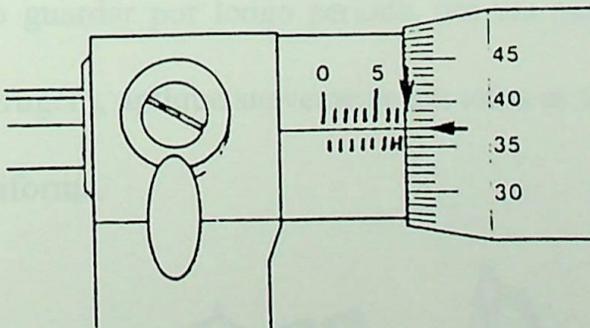


**Como se lê ?**

1º - Lê-se na graduação superior da bainha os mm ( na figura abaixo 7 mm );

2º - Verifica-se a escala inferior da bainha se existe ou não um traço na frente do último traço da escala superior, caso exista ele vale 0,5 mm ( na figura existe, portanto 0,5 mm );

3º - Agora iremos ler a graduação do tambor , o traço que coincide com a reta longitudinal da bainha ou linha de referência ( na figura abaixo 37, ou seja, 0,37 mm ).



Bainha escala superior: \_\_\_\_\_

Bainha escala inferior: \_\_\_\_\_

Tambor: \_\_\_\_\_

Leitura completa: \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_



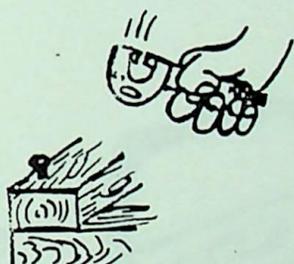
Leitura Completa:

$$7 \text{ mm} + 0,50 \text{ mm} + 0,37 \text{ mm} = 7,87 \text{ mm}$$

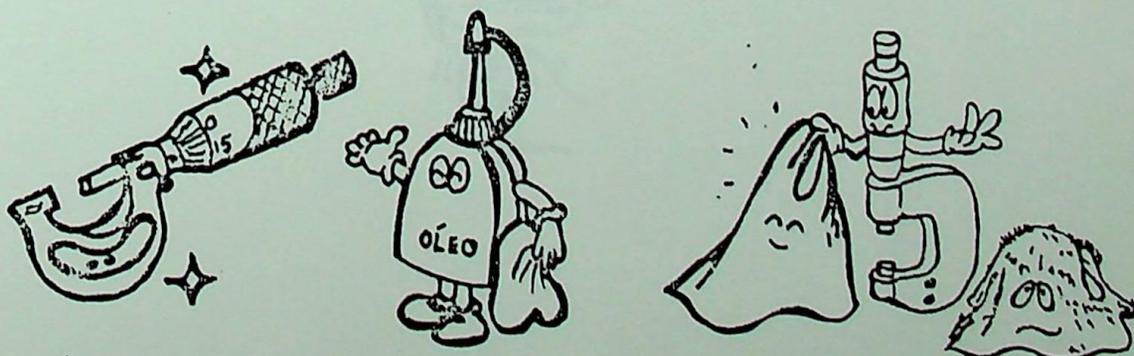
### Cuidados a Serem Tomados:

#### 1 - Com o Instrumento:

Deve ser manejado com todo cuidado, evitando-se quedas e choques, arranhaduras ou entalhes que prejudiquem as graduações.



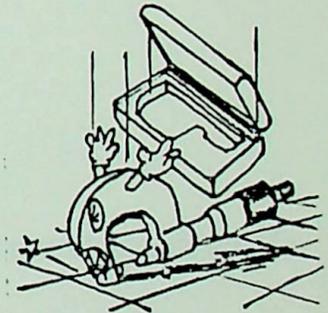
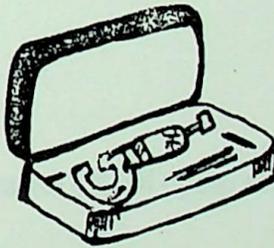
Limpe cuidadosamente após o uso, utilizando um pano seco para retirar partículas de pó e sujeira, bem como as manchas dos dedos deixados pelo manuseio. Ao guardar por longo período, use um pano macio embebido em óleo fino anti-ferrugem, aplique suavemente em todas as faces do instrumento uma camada fina e uniforme.





Observe os seguinte itens ao guardar o micrômetro:

- ☒ NÃO exponha a luz do sol;
- ☒ Guarde em ambiente de baixa umidade, com boa ventilação e livre de poeira;
- ☒ NUNCA deixe o micrômetro diretamente no chão;
- ☒ Deixe as faces de medição ligeiramente separadas, de 0,1 à 1 mm;
- ☒ NÃO deixe o micrômetro travado;
- ☒ Guarde sempre o micrômetro em seu estojo;

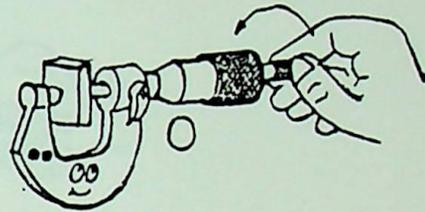
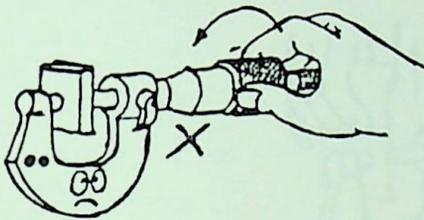


- ☒ NUNCA faça girar violentamente isso acarretará um desgaste prematuro;

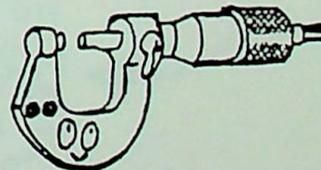




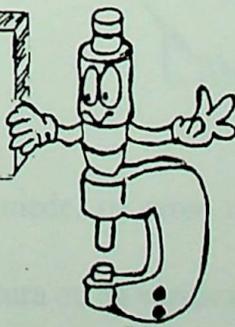
✘ Usar o botão de direção ou catraca para o contato na medição da peça, duas ou três voltas após o encosto das faces de medição na peça são suficientes, isto faz com que a pressão de medição seja sempre constante;



✘ Verificar se o instrumento esta AFERIDO pelo setor de metrologia, de acordo com a codificação das cores da tabela de aferição;



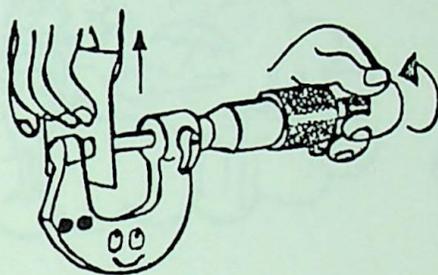
HOJE ESTOU  
LEGAL ...  
ESTOU AFERIDO!



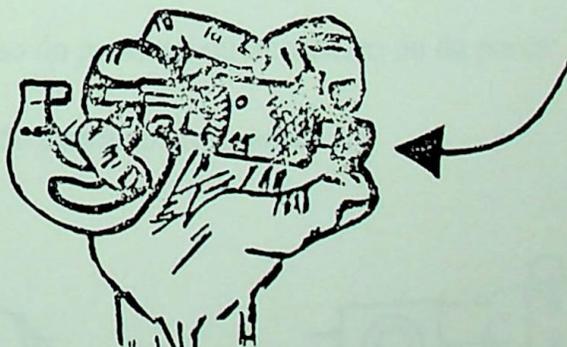
Simbolo	Cor 1	Cor 2	Mês
○ ○	Branco	Marron	Janeiro
○ ○	Branco	Azul	Fevereiro
○ ○	Branco	Amarelo	Março
○ ○	Branco	Verde	Abril
○ ○	Branco	Vermelho	Maiο
○ ○	Branco	Branco	Junho
○ ○	Preto	Marron	Julho
○ ○	Preto	Azul	Agosto
○ ○	Preto	Amarelo	Setembro
○ ○	Preto	Verde	Outubro
○ ○	Preto	Vermelho	Novembro
○ ○	Preto	Branco	Dezembro



- ☒ Antes do uso, limpe as faces de medição usando uma folha de papel macio. Prenda a folha usando a catraca e movimente-a sem retirála totalmente em seguida solte o micrômetro;

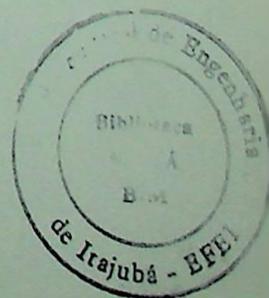


- ☒ Usar o botão de fricção para o contato na medição da peça;



## 2 - Com a Leitura:

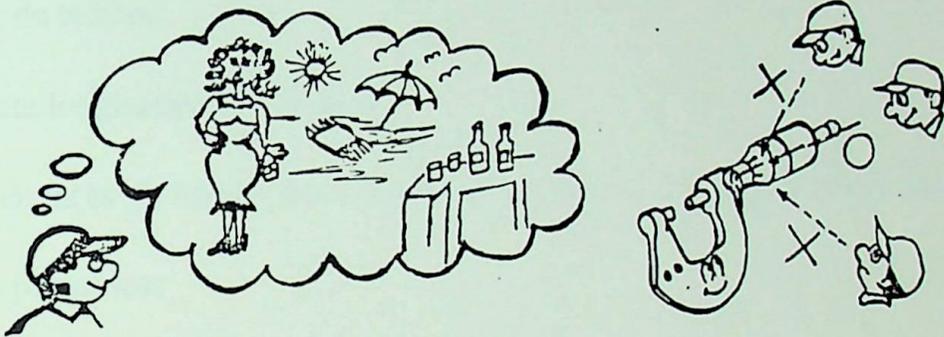
- ☒ Da parte de quem mede, os erros resultam quase que exclusivamente de DESATENÇÃO na leitura ou na verificação da coincidência de traços;





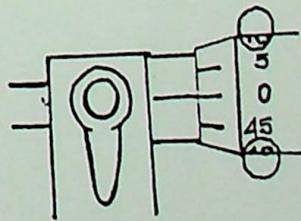
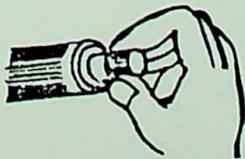
Lembre-se:

- ☞ Fique atento quanto estiver medindo;
- ☞ Olhe de frente para o instrumento;
- ☞ Se preferir feche um dos olhos ao executar a leitura;



☞ Os do aparelho, devido à construção ou ao desgaste, podem ser:

- ☞ Má graduação no tambor ou na bainha;
- ☞ Desigualdade de passo do parafuso micrométrico ou da porca;
- ☞ Desgaste nos filetes do parafuso ou da porca.





**Características de um Bom Micrômetro:**

- ☺ Ser de aço inoxidável;
- ☺ Ter graduações uniformes;
- ☺ Apresentar traços bem finos profundos e salientes em preto na graduação circular do tambor;
- ☺ Reta longitudinal fina e preta;
- ☺ Ter faces da haste e do encosto bem ajustadas, ou seja, quando juntas não deve passar luz;
- ☺ Possuir tambor bem ajustado, ou seja, sem jogo;
- ☺ Ter medida calibrada, seja por meio de regulador de encosto, seja por outro sistema na bainha, quando estiverem juntas as faces da haste e do encosto, a borda do tambor deve estar sobre o traço ZERO da bainha e o ZERO da graduação circular do tambor deve coincidir com a reta longitudinal da bainha;
- ☺ Possuir dispositivo de fricção ou de catraca em bom estado de funcionamento, permitir contato suave na medição de uma peça.



## Anexo E

### Roteiro da Avaliação Prática

Funcionário: \_\_\_\_\_ Número: \_\_\_\_\_

Instrutor: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

A avaliação pode ser executada ao longo do curso ou ao seu término, **NÃO se esqueça de dizer ao funcionário o que ele errou.**

ITEM	% Acerto	Padrão	Conceito	Comentário
Leitura		100% certo		
Erros de Leitura		95% certo		
Manuseio		100% certo		
Identificação Condições		90% certo		
Identificação Aferição		100% certo		
Limpeza ( minutos )		Max. 2		
Armazenar		100% certo		

Conceito: A - Aprovado R - Reprovado

#### **Leitura, Erros de Leitura e Manuseio:**

Selecione intercaladamente no micrômetro cinco leituras e pergunte ao funcionário o valor de cada uma delas. Observe seu método de leitura e o manuseio, se foi correto ( C ) se foi incorreto ( E ).

Leitura Selecionada	Leitura Realizada	Manuseio	Comentário



Caso o funcionário erre uma leitura o instrutor prepara mais cinco leituras repetindo a seqüência inicial.

Leitura Selecionada	Leitura Realizada	Comentário

**NÃO EXISTE OUTRA CHANCE TODAS AS CINCO LEITURAS DEVEM  
ESTAR CORRETAS**

**Verificar Condições de Uso e Identificar a Aferição:**

Entregar ao funcionário cinco micrômetros e pedir que ele identifique a condição de uso de cada um justificando e qual a validade da aferição.

Nº	Defeito Selecionado	Defeito Detectado	Identificação Aferição	Comentário
1				
2				
3				
4				
5				

Caso o funcionário erre um defeito o instrutor prepara mais cinco micrômetros repetindo a seqüência inicial.



Nº	Defeito Selecionado	Defeito Detectado	Comentário
1			
2			
3			
4			
5			

**NÃO EXISTE OUTRA CHANCE TODOS OS CINCO IDENTIFICAÇÕES  
DEVEM ESTAR CORRETAS**

**Limpeza:**

Tempo para executar a limpeza: \_\_\_\_\_ ( minutos )

**Armazenamento:**

Pergunra direta:

Como o micrômetro deve ser armazenado ?

Verificar se foi falado:

- ( ) Local ventilado
- ( ) Local com baixa umidade
- ( ) Não armazenar micrômetro travado
- ( ) Guardar no estojo
- ( ) Limpar com um pano seco após o uso
- ( ) Guardar longo tempo aplicar suave camada uniforme de óleo anti-ferrugem.



## Anexo F

### Roteiro da Observação no Setor

Instrumento: Micrômetro - Período: \_\_\_\_\_

Responsável: \_\_\_\_\_

O funcionário sabe:

1 - Manusear de maneira correta ? ( ) Sim ( ) Não

Comentário:

2 - Realizar a leitura ? ( ) Sim ( ) Não

Comentário:

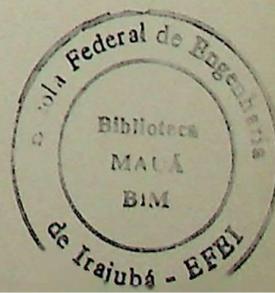
3 - Identificar o estado de aferição do instrumento ? ( ) Sim ( ) Não

Comentário:

O instrumento está:

4 - Em condições de uso ? ( ) Sim ( ) Não

Comentário:





5 - Limpo ? ( ) Sim ( ) Não

Comentário:

6 - Armazenado adequadamente ? ( ) Sim ( ) Não

Comentário:



## Anexo G

### Avaliação do Curso

Curso: \_\_\_\_\_ Período: \_\_\_\_\_ Turno: \_\_\_\_\_

Esta avaliação tem a finalidade de melhorar este curso e os próximos, sua opinião para nós é muito importante.

#### Organização do Curso:

- 1 - Tempo de duração:  Excessivo  Adequado  Insuficiente
- 2 - Oportunidades oferecidas para debates:  Muitas  Algumas  Nenhumas
- 3 - Material distribuído:  
 Excelente  Ótimo  Bom  Regular  Ruim
- 4 - Condições da sala ( limpeza, cadeiras, ventilação, iluminação, espaço, ... ):  
 Excelente  Ótimo  Bom  Regular  Ruim

#### Professor:

- 1 - Conhecimento do assunto:  
 Excelente  Ótimo  Bom  Regular  Ruim
- 2 - Capacidade de transmitir:  
 Excelente  Ótima  Boa  Regular  Ruim
- 3 - Relacionamento com os alunos:  
 Excelente  Ótimo  Bom  Regular  Ruim

#### Aluno:

- 1 - Conhecimento prévio do assunto:  Bom  Pouco  Nenhum
- 2 - Você acredita ter aplicação prática ?  
 Totalmente  Parcialmente  Nenhuma
- 3 - Suas expectativas foram satisfeitas ?  Sim  Não
- 4 - Você recomendaria este curso para seus colegas ?  Sim  Não



## BIBLIOGRAFIA

- 📖 AKAO, Yogi. Quality Function Deployment: Intergrating Customer Requirments Into Product Desing. Massachussets, Cambridge, Productivity Press, 1988;
- 📖 CAMPOS, V. F.. T.Q.C.:Controle da Qualidade Total ( no estilo Japonês ). Belo Horizonte, Fundação Cristiano Ottoni, Universidade Federal de Minas Gerais, 1992;
- 📖 EUREKA, Willian H. e KYAN, Nancy. QFD Perspectivas Gerenciais do Desdobramento da Função Qualidade. Rio de Janeiro, Qualitymark, 1992;
- 📖 GUINTA, Lawrwnce R. e PRAIZLER, Nancy C.. Manual de QFD. Rio de Janeiro, LTC, 1993;
- 📖 HORTA, Ana Magdalena e MAURÍCIO, Patrícia. Há Vagas só para Bons Alunos. Jornal O Globo, 4 de junho de 1995, p. 50;
- 📖 JURAN, J.M.. Managerial Breakthrough. Nova York, McGraw-Hill Book Co., 1964, Capítulo Quatro, “ The Pareto Principle ”;
- 📖 JURAN, J.M.. The Quality Triology: A Universal Approach to Managing for Quality. Quality Progrees, agosto de 1986, pp. 19 - 24;
- 📖 JURAN, J.M.. A Qualidade Desde o Projeto. São Paulo, Pioneira, 1992;
- 📖 KANO, Noriaki. Seminário: Business Management e Total Quality Control. São Paulo, 1991;
- 📖 KING, Robert. Better Desingns in Half The Time. Massachussets, GOAL QPC, 1987;



- 
- 📖 FONSECA, Lúcio de Andrade. Palestra: Refletindo Sobre Educação ( à Luz da GQT ) - Proferida no III Congresso de Qualidade em Educação. Belo Horizonte - MG, Julho de 1995.
- 📖 LOBO, Roberto Leal. Qualidade na Educação: Disparidades Mundiais. Revista Parceria, janeiro de 1996;
- 📖 MARQUES, Juracy C.. Paradigma para Análise do Ensino. São Paulo, Papirus, 1992;
- 📖 MASETTO, Marcos. Didática - A Aula como Centro. São Paulo, FTD, 1994;
- 📖 MOTA, Carlos Guilherme. Suma Proposta para a Nova Sociedade Civil. Jornal O Estado de São Paulo, 11 de junho de 1995, p. D3;
- 📖 UMEDA, Masao. II Seminário Catarinense de Qualidade Total - Debate Qualidade Total e o Crescimento do Ser Humano. Florianópolis - SC, agosto de 1995;
- 📖 YUKI, M.M.. Apostila: Seminário Gerencial - Consul S.A.. Joinville, abril de 1993;



## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 📖 ALVES, Rubem. Sobre os Professores e as Cozinheiras. Jornal O Estado de São Paulo, 11 de junho de 1995, p. D2;
- 📖 BASSO, José Luiz. Engenharia e Análise do Valor. São Paulo, IMAN, 1991;
- 📖 BERNARDI, Maria Amalia. O Trabalho no Próximo Milênio. Revista Exame, 7 de dezembro de 1994, pp. 36-43;
- 📖 BOOG, Gustavo Grüneberg. Manual de Treinamento e Desenvolvimento. São Paulo, MacGraw Hill, 1980;
- 📖 BURGAR, Paul. Applying QFD to Course Design in Higher Education. ASQC 48th Annual Quality Congress Proceedings, 1995, pp. 257 - 263
- 📖 CAPOZOLI, Ulisses. Aprendizado como uma Experiência Lúdica. Jornal O Estado de São Paulo, 11 de junho de 1995, p.D18;
- 📖 CASTRO, Durval Muniz. Organizações Inteligentes. Revista Controle de Qualidade, nº 34, março de 1995, pp. 34-45;
- 📖 CORADI, Carlos Daniel. Uma Caixa Mágica Chamada Educação. Revista Exame, 10 de dezembro de 1986, p. 130;
- 📖 COSTA, Luciano Martins. Educação, a Encruzilhada da Cidadania. Jornal O Estado de São Paulo, 11 de junho de 1995, p. D1;
- 📖 CREATION, Komatsu Career. Treinamento no Trabalho para gerentes ( OJT ) para Gerentes. Belo Horizonte - MG, Fundação Chistiano Ottoni, 1995;



- 📖 CROSBY, Philip. A Qualidade Precisa Ser Bem Medida. Revista Exame, 9 de junho de 1993, pp. 89-91;
- 📖 CSILLAG, João Mario. Análise do Valor: Metodologia do Valor. São Paulo, 3<sup>a</sup> ed., Atlas, 1991;
- 📖 DEPARTAMENTO, Análise de Valores VW. Apostila: Fundamentos de Análise de Valores. São Bernardo do Campo, 1980;
- 📖 EUREKA, Bill. Quality Function Deployment. Quality Today, may de 1989;
- 📖 EUREKA, Willian H. e KYAN, Nancy. The Customer-driven Company Managerial Perspectives on QFD. ASI Press, 1988;
- 📖 FOSTER, Richard. Inovação: A Vantagem do Atacante. São Paulo, 3<sup>a</sup> ed., Best Seller, 1988;
- 📖 FERREIRA, Ângela de Moura e RIBEIRO, José Luis Duarte. IO Uso do QFD no Gerenciamento de Projetos: Um Estudo de caso no Setor de Serviços. São Carlos: XV ENEGEP, anais vol. 1, 1995, pp. 507-512;
- 📖 HAMBURGER, Ernesto W.. Ao Sair da Escola, o Importante é Saber Como Agüentar o Tranco. Jornal O Estado de São Paulo, 11 de junho de 1995, p. D5;
- 📖 HAUSER, John R., CLAUSING, Don. The House of Quality. Harvard Business Review, May-June, 1988;
- 📖 HORINE, J. E. Reading. Writing and Quality Tools. Rev. Quality Progress v. 25, n. 10, 1992;



- 📖 JASISKIS, Gilberto Valter. Apostila: Perfeição do Produto. São Paulo, AEA, 1989;
- 📖 JURAN, J. M.. Planejando para a Qualidade. São Paulo, Pioneira, 1990;
- 📖 JURAN, J.M.. Quality Control Handbook. 3ª ed., p. 2 - 11, MC Graw Hill, 1979;
- 📖 LUCKESI, Cipriano C.. Avaliação Educacional da Escola - Para Além do Autoritarismo. Revista da Ande nº 10, São Paulo, 1986, pp. 47-51;
- 📖 MASETTO, Marcos T.. Aulas Vivas. São Paulo, MG Editores Associados, 1992;
- 📖 MILES, Lawrence D.. Análisis Del Valor. Bilbao, Deusto, 1970;
- 📖 MINICUCCI, Agostinho. Técnicas do Trabalho de Grupo. São Paulo, Atlas, 1987;
- 📖 MOHAMED, Zairi e MOHAMED, A. Youssef. Aquality Function Deployment.  
MBC University, International Journal of Quality e Reliability Management,  
volume 12, number 6, 1995, pp.9 - 19;
- 📖 PITMAN, Glenn, MOTWANI, Jaideep, KUMAR, Ashok e CHENG, Chun Hung.  
QFD Application in an Educational Setting: a Pilot Field Study. MBC  
University, International Journal of Quality e Reliability Management,  
volume 12, number 6, 1995, pp. 63 - 71;
- 📖 RIOS, Luiz de Oliveira. Uma Boa Equipe Traz Qualidade. Jornal Folha de São  
Paulo, Painel de Negócios, 21 de março de 1995;
- 📖 ROSA, Marcos. A Revolução que Liquidou o Emprego. Revista Veja, 19 de  
outubro de 1994, pp. 88-95;



- 
- 📖 SALOMÃO, Silvana e outros. Utilização de Jogos de Empresa para Capacitar Recurso Humano na Tomada de Decisões. São Carlos: XV ENEGEP, anais, vol. 3, 1995, pp. 1776-1780;
- 📖 SCHOLTES, Peter R.. Times da Qualidade: Como Usar Equipes para Melhorar a Qualidade. São Paulo, Qualitymark, 1992;
- 📖 SPANBAUER, Stanley J.. A Quality System for Education - Using Quality and Productivity Techniques to Save Our Schools. Milwaukee, Wisconsin: ASQC Quality Press, 1992;
- 📖 TREVISAN, Leonardo. Tuma Saúva que Perdeu Todos os Inimigos. Jornal O Estado de São Paulo, 11 de junho de 1995, p. D4;
- 📖 VASSALLO, Cláudia. Convém Passar o Apagador. Revista Exame, 9 de dezembro de 1992, pp. 96-100;

DATA 07 / 10 / 1996  
PROC. \_\_\_\_\_  
PED. PPG  
LIV. \_\_\_\_\_  
RS Oscar

INVENTÁRIO	
BIM - EFEI	
DATA	IN

EFEI - BIBLIOTECA MAUÁ  
8200847  
  
NÃO DANIFIQUE ESTA ETIQUETA