



**Universidade Federal da Paraíba - UFPB**  
**Centro de Ciências e Tecnologia – CCT**  
**Departamento de Sistemas e Computação - DSC**  
**COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA - COPIN**

Av. Aprígio Veloso, 882 - 58.109-970 Campina Grande, PB Fone/Fax: (+55) (+83) 310-1124 - e-mail: copin@dsc.ufpb.br

## **PLANEJAMENTO DA QUALIDADE NO SUPORTE TÉCNICO**

**Ricardo Lima e Silva**

**Campina Grande**

**1999**

**Universidade Federal da Paraíba - UFPB**  
**Centro de Ciências e Tecnologia – CCT**  
**Departamento de Sistemas e Computação - DSC**  
**Coordenação de Pós-Graduação em Informática - COPIN**

**Planejamento da Qualidade no Suporte Técnico**

Ricardo Lima e Silva

Dissertação de Mestrado submetida à  
Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Infor-  
mática da Universidade Federal da Paraíba – campus II  
como parte dos requisitos para obtenção do grau de  
Mestre em Informática.

Orientador: Prof. Marcelo Alves de Barros, Dr.

Linha de Pesquisa: Design de Produtos de Informática

Área de Concentração: Ciência da Computação

Campina Grande

1999



S586p Silva, Ricardo Lima e  
Planejamento da qualidade no suporte tecnico / Ricardo  
Lima e Silva. - Campina Grande, 1999.  
66 f.

Dissertacao (Mestrado em Informatica) - Universidade  
Federal da Paraiba, Centro de Ciencias e Tecnologia.

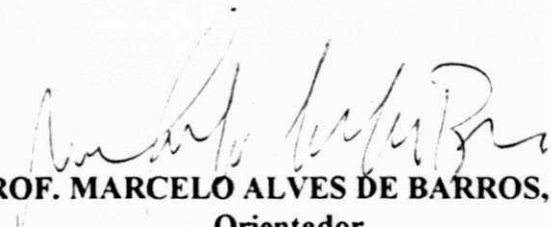
1. Engenharia de Software 2. Design de Software 3.  
Suporte Tecnico 4. Planejamento da Qualidade 5. Dissertacao  
I. Barros, Marcelo Alves de II. Universidade Federal da  
Paraiba - Campina Grande (PB)

CDU 004.41(043)

**PLANEJAMENTO DA QUALIDADE NO SUPORTE TÉCNICO**

**RICARDO LIMA E SILVA**


**DISSERTAÇÃO APROVADA EM 26.02.1999**




**PROF. MARCELO ALVES DE BARROS, Dr.**  
Orientador



**PROF. JOSÉ ANTÃO BELTRÃO MOURA, Ph.D**  
Examinador



**PROF. EDILSON FERNEDA, Dr.**  
Examinador



**PROF. EDUARDO CARVALHO ARAÚJO, M.Sc**  
Examinador

**CAMPINA GRANDE - PB**

À minha mãe (*in memoriam*) cujos atos de amor, os gestos de carinho e a juventude que lhe era peculiar, fizeram-me crer no amor, na vida, nos homens e em Deus.

## AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me dado a vida.

Ao meus pais do céu por cuidarem da minha alma.

Ao meus pais da terra por me ensinarem o caminho da retidão, do estudo e do trabalho.

A minha amada esposa pela sua constante compreensão, dedicação e amor a mim e ao meu filho.

Ao meu filho pelos constantes gestos de afeto que deram -me forças para continuar.

Aos meus irmãos de alma Mário e Eliane Agra por me mostrarem o caminho do Auto-conhecimento.

Ao amigo e dedicado orientador, professor Marcelo Barros por acreditar em mim e em meu trabalho.

Aos meus familiares pelo constante incentivo.

Aos professores Antão Moura e Francilene Procópio da UFPB, pela amizade e apoio fundamentais para a conclusão deste trabalho.

Aos demais professores da COPIN/UFPB pelo profissionalismo com que exerceram seus papéis de educadores.

As minhas queridas amigas e companheiras Águeda Cabral e Josenita Ramos (Lili) pelo constante e fundamental apoio durante esta caminhada.

As sempre prestativas Aninha e Vera da secretaria da COPIN, ao pessoal da Miniblibro e dos Laboratórios de informática do DSC/UFPB cujo trabalho é, e sempre será, de fundamental importância para que "tudo" ocorra.

Aos professores Chaquibe Costa e João Batista do CEFET-PB por me incentivarem ao crescimento pessoal e profissional.

Meus agradecimentos finais à todos aqueles que contribuíram para a realização deste trabalho, cito: Célia Joseli do Nascimento da SEPIN/MCT, Eduardo Benevello da TELEBRAS, Mauro Mitio Yuki e Robin Alves Pagano da Fundação CERTI, Ralph Santos da Silva da CTI, Mauricio Cauville e Carlos Alberto Caribé da Light Infocon, Pedro Rubens Rossi da SID Informática, Adauto Roberto Ribeiro do SoftEX 2000 e a toda a equipe da AITECH.

## RESUMO

Esta dissertação trata da aplicação dos princípios do Planejamento da Qualidade junto ao setor de Suporte Técnico da indústria de software propondo-se a demonstrar a importância e a possibilidade da aplicação da metodologia QFD nesse setor e o conseqüente favorecimento das ações centradas no cliente para a otimização do *design* (ou *redesign*) de outros componentes de software.

## **ABSTRACT**

The Tech Support is a estrategical service in a software firm. This dissertation demonstrate the importance and the possibility to use the QFD principles to improve quality and implement innovation in this especific service of software industry.



# SUMÁRIO

---

<b>Resumo</b>	<b>vi</b>
<b>Abstract</b>	<b>vii</b>
<b>Listas de Figuras</b>	<b>xi</b>
<b>Lista de Tabelas</b>	<b>xii</b>

## *Capítulo 1° - Introdução*

---

1.1 Introdução	01
1.2 Objetivo	05
1.3 Objetivos Especificos	06
1.4 Organização do Trabalho	06

## *Capítulo 2° - Background*

---

2.1 Introdução	07
2.2 O Design de Software	09
2.3 O Suporte Técnico Pós-Venda na Indústria de Software	11
2.4 O Planejamento da Qualidade	12
2.4.1 O Planejamento da Qualidade no TQC	13
2.4.2 O Planejamento da Qualidade no Ambiente de Produção do Software	14
2.4.3 A metodologia QFD no Planejamento da Qualidade	14
2.5 A metodologia QFD	15
2.5.1 O Desdobramento da Qualidade (QD)	17
2.5.2 QFD restrito	17
2.6 Os Principais Conceitos do QFD	18
2.6.1 Satisfação do Cliente	18
2.6.2 Pessoas e Equipes de Trabalho	19
2.6.3 Conectividade	19
2.6.4 Uso de Matrizes	20
2.6.4.1 A Matriz Casa da Qualidade	21
2.7 A Metodologia QFD na Engenharia de Software	22
2.8 Tipos de Clientes	23
2.9 Requisitos do Cliente	24
2.10 Conclusão	24

### ***Capítulo 3º - O Planejamento da Qualidade no Suporte Técnico***

---

3.1 Introdução	26
3.2 A Busca Da Competitividade Na Indústria De Software	26
3.3 A Valorização do Suporte Técnico Pós-venda Como Serviço	28
3.4 O Planejamento da Qualidade no Suporte Técnico	30
3.5 O Uso Do QFD Na Indústria Brasileira de Software	32
3.6 Conclusão	33

### ***Capítulo 4º - Roteiro para uso do QFD no Suporte Técnico***

---

4.1 Introdução	35
4.2. Definindo o objetivo	36
4.3 Ouvindo a Voz do Cliente	36
4.4 Montando Tabelas	36
4.4.1 Determinando as Qualidades Exigidas	37
4.4.2 Extraindo os Elementos da Qualidade	38
4.5 A Ordem de Importância	39
4.6 Montando as Matrizes da QFD	40
4.6.1 Matriz das Qualidades Exigidas x Elementos da Qualidade	41
4.6.2 Matriz dos Elementos da Qualidade x Elementos da Qualidade	42
4.7 Avaliação da Concorrência	43
4.8 Análise dos Resultados	44
4.9 Conclusão	45

### ***Capítulo 5º - Estudo de Caso***

---

5.1 Introdução	46
5.2 Definição da População da Pesquisa	46
5.2.1 Levantamento dos dados externos	47
5.2.2 Elaboração do Instrumento de Pesquisa	47
5.2.3 Levantamento de Dados Internos	49
5.3 Elaboração da Matriz da Qualidade para o Suporte Técnico	49
5.4 Análise da Matriz da Qualidade	56
5.5 A tabela da Qualidade Planejada	58
5.6 Conclusão	59

***Capítulo 6° - Conclusões e Sugestões***

---

6.1 Conclusões	60
6.2 Contribuições	61
6.3 Proposta para Futuros Trabalhos	62

***Referências Bibliográficas***

---

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fases de produção do software segundo o modelo cascata.....	07
Figura 2 - Fases da produção de Software Comercial segundo o molde R-Cycle.....	08
Figura 3 - Crescimento das estruturas de atendimento ao cliente das empresas brasileiras de software.....	10
Figura 4 - Matriz de Relação.....	19
Figura 5 - A Casa da Qualidade.....	20
Figura 6 - Partes constituintes do QFDamplo adaptado ao PDE de software.....	22
Figura 7 - Da lista de Quês é extraída uma lista de Comos.....	37
Figura 8 - As principais partes de uma matriz de QFD.....	38
Figura 9 - Matriz da Qualidade.....	39
Figura 10 - Matriz telhado ou Matriz das Correlações.....	40
Figura 11- Detalhe da Matriz de Qualidade ( <i>Avaliação da Concorrência</i> ).....	42
Figura 12 - Questionário para levantamento de dados externos .....	46
Figura 13- Qualidades Exigidas x Elementos da Qualidade ( <i>Matriz de Relação</i> ).....	50
Figura 14 - Detalhe da Matriz Telhado.....	51
Figura 15 - Avaliação Técnica Competitiva.....	52
Figura 16 - Avaliação Pelo Cliente .....	52
Figura 17 - Matriz da Qualidade .....	53
Figura 18 - Matriz da Qualidade Planejada .....	56

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Etapas do Planejamento da Qualidade.....	11
Tabela 2 - As várias traduções para Hin Shitsu Ki No Ten Kai.....	14
Tabela 3 - Outros métodos utilizados para prevenção de defeitos.....	30
Tabela 4 - Simbologia e pesos dos relacionamentos.....	37
Tabela 5 - Tabela de conversão dos Dados da Pesquisa para itens exigidos.....	47
Tabela 6 - Conversão dos Itens Exigidos para as Qualidades Exigidas.....	48
Tabela 7 - Desdobramento das Qualidades Exigidas.....	48
Tabela 8 - Tabela dos Elementos da Qualidade.....	49

# Capítulo 1<sup>o</sup> - Introdução

---

“ Estão em curso duas revoluções importantes: a tecnológica e a gerencial. A revolução gerencial é silenciosa; somente as pessoas que participam do dia-a-dia das empresas modernas percebem-na com clareza ”  
[WEBE 94]

*Antônio Maciel Neto*  
*Presidente da CRECRISA.*

## 1. Introdução

Software é um termo ambíguo. Quando o usamos podemos estar pensando na estrutura dos componentes de programa, na funcionalidade de uma aplicação, na aparência ou impressão imposta por uma interface, ou ainda na experiência global vivenciada por um usuário diante de um ambiente indissociável composto por elementos de software, de hardware e por serviços agregados. Cada uma destas visões do software carrega consigo um contexto diferente de conceitos a serem respeitados, de elementos a serem efetivamente concebidos e projetados e, finalmente, de métodos e de ferramentas adequadas, necessárias à sua materialização.

*Design* também é uma palavra de compreensão não evidente. Entre os seus muitos significados encontramos várias definições que descrevem basicamente um conjunto de ações criadoras de um *designer* e a ligação entre estas ações e os resultados do uso prático do objeto por ele projetado [WINO 96]. De acordo com a *Association for Software Design*, *design* de software é o estudo da interação entre o homem, o computador e as várias interfaces que viabilizam sua interação (interfaces físicas, sensoriais e psicológicas). Neste contexto, o *design* de software inclui tanto o *design* dos elementos de software e de hardware quanto o *design* de serviços especiais associados ao uso efetivo do produto. As possibilidades do software são criadas e/ou limitadas pelas interfaces físicas e pelos meios de suporte a ele associados.

A popularização de recursos computacionais e particularmente a evolução da internet está viabilizando a interação de meios de informatização domésticos e organizacionais (telefonia, computação e televisão), bem como provocando mudanças culturais que devem ser incluídas no *design* do software.

O projeto de interação baseada nestas novas possíveis combinações de dispositivos, de hábitos e de software, definem o caráter emergente da área chamada de *Design de software*. Este campo de estudos visa gerar conhecimentos que proporcionem a qualidade “percebida” pelo usu-

ário, fator crítico de competitividade em um ambiente onde a certificação da qualidade será em breve apenas um atributo mínimo de concorrência [PETE 98].

### Qualidade Percebida e Inovação em Software

O software possui características que o diferenciam de outras criações humanas. Quando se constrói um equipamento, o processo criativo humano é traduzido em uma forma física. No caso do software, o processo é lógico. A percepção do resultado do seu projeto é função dos meios de interação entre o homem e a máquina e isto inclui manifestações estéticas e psico-físicas da criação, além dos atributos funcionais do produto.

Desse modo, a inovação de produtos e serviços de software, como fator diferencial de competitividade, baseia-se no aumento da qualidade percebida pelo usuário e deve considerar os seguintes aspectos:

- Foco no usuário. É necessário, antes de qualquer coisa, conhecer o usuário do produto. Isto só é possível através da interação direta com o usuário. Logo, o usuário real do produto deve participar do processo de avaliação. Ela não pode ser substituído por outras pessoas ou por simulação;
- Conhecimento das funções do produto e das tarefas para as quais elas foram desenvolvidas;
- Conhecimento das condições reais de operação. O usuário considera um produto fácil de usar em função do tempo e do esforço gasto para realizar a tarefa envolvida com a funcionalidade do mesmo. O ambiente real de uso inclui principalmente o serviço de suporte técnico pós-venda. Este serviço é responsável, ao mesmo tempo, por grande parte da usabilidade do produto e pela re-alimentação do processo de inovação tecnológica;
- Conhecimento do poder de decisão do usuário sobre a sua satisfação. Apenas o usuário pode decidir com prioridade sobre a usabilidade e outros aspectos que caracterizam a qualidade percebida do produto.

É importante observar que a “qualidade percebida” é agregada a um produto de software não somente através do uso de testes realizados juntos aos usuários, mas principalmente através da re-alimentação dos processos de Produção, Disponibilização e Evolução (PDE) de software com os resultados destes testes e do acompanhamento do usuário no seu ambiente de uso. Esta participação direta e/ou indireta do usuário nos processos de PDE de software representa a essência do conceito de *design* de software e pode ser operacionalizada através do serviço de Suporte Técnico Pós-Venda [BARR 98].

Uma pesquisa apresentada no Termo de Referência da Indústria Brasileira de Software mostra que a maioria das empresas no país não tem a cultura de gestão dos processos de produção com base em medidas de satisfação do usuário [WEBE 97]. Este fato demonstra que para garantir o aumento da qualidade e produtividade do setor brasileiro de software, as normas técnicas devem ser seguidas de ações estratégicas de valorização da dimensão social da tecnologia de software, visando gerar acima de tudo a motivação para o planejamento da Qualidade percebida pelo usuário e, conseqüentemente, a inovação exigida pela competição internacional [STEW 98].

### Planejamento da Qualidade do Suporte Técnico

Este trabalho trata do Planejamento da Qualidade de Software, voltado aos processos envolvidos na prestação do serviço de Suporte Técnico pós-venda, na fase de disponibilização do ciclo de vida de produção, visando a otimização do *design de software*.

A idéia principal deste trabalho surgiu a partir das proposta do projeto *R-cycle-Protem CC*. O molde *R-Cycle* propõem um modelo mais realista para o ciclo de vida de software, ou seja, um molde que englobe aspectos de *marketing*, planejamento estratégico, gestão da qualidade total, testes, distribuição e Suporte Técnico Pós-Venda, antes não tratados com a suficiente profundidade na literatura.

O Suporte Técnico é um tipo de prestação de serviço cada vez mais presente no dia-a-dia das empresas de software que vem se destacando como atividade importante do ciclo de vida de software.

Tal serviço caracteriza-se por identificar e resolver problemas acerca do uso de um produto após a sua venda e tem a missão estratégica de manter e/ou otimizar a imagem do produto e da empresa. A qualidade percebida do Suporte Técnico, será considerada pelo usuário como um valor agregado e um elemento indissociável do produto de software. De acordo com o molde *R-Cycle*, o Suporte Técnico está situado na fase de disponibilização, ou seja, quando o produto é disponibilizado no mercado. Por este motivo desempenha um papel estratégico na assimilação e na adaptação do produto ao mercado.

Em função deste papel estratégico, o Suporte Técnico ultrapassou seus próprios limites, deixando de ser apenas um simples "solucionador de problemas" dos usuários, para representar os "ouvidos" da indústria de software para o mercado [SANT 95], assumindo assim os seguintes papéis adicionais:



- uma importante fonte de *feedback* para as demais fases do ciclo de vida do software [Sant 95];
- *um diferencial de competitividade junto a concorrência;*
- *elemento de design de software*
- *centro de lucro;*
- *fonte de marketing;*

Entretanto, o Suporte Técnico somente poderá efetivamente tornar-se uma fonte sistemática de *feedback*, de *marketing* e ainda um diferencial de competitividade para a indústria de software, quando houver uma ação gerencial efetiva nas empresas que promova seu salto qualitativo. Este salto qualitativo devesse ocorrer através das seguintes ações:

- a busca da satisfação de seus clientes;
- a inovação contínua;
- a contratação de pessoas com o perfil adequado;
- o uso da tecnologia apropriada;
- o apoio da alta administração;
- o respeito e monitoração do cliente;
- a definição de padrões;
- a medição de seu desempenho.

É importante ressaltar que essas ações somente encontrarão ressonância naquelas empresas que já possuem uma cultura da qualidade ou que estão implantando um sistema da qualidade.

Muito embora as evidências do mercado globalizado apontem para a necessidade urgente das empresas de investirem na sua capacitação gerencial para atingir níveis crescentes de qualidade e produtividade, poucas empresas buscam algum tipo de certificação do sistema da qualidade. Aquelas que o fazem, têm buscado, em sua maioria, assegurar a qualidade de seus produtos através de uma abordagem não integrada, baseada na certificação ISO 9000. Muito pouco realmente tem sido feito para assegurar a qualidade de seus processos, incluindo no que se refere aos serviços embutidos na venda de seus produtos como é o caso do Suporte Técnico. O que se pode constatar na realidade é que o tratamento formal e sistemático da qualidade ainda é incipiente nas empresas de software [WEBE 97].

Os modelos que visam assegurar a qualidade dos processos das empresas do software tais como, CMM-*Capability Maturity Model* e o SPICE-*Software Process Improvement and Control*

*bility DEtermination* ainda são desconhecidos pela grande maioria pelas empresas do setor [WEBE 97].

Em sua dissertação de mestrado *Uma Proposta de Organização para Suporte Técnico* [SANT 95], Celso Jonas Santos já propunha melhorias nos processos gerenciais envolvidos no funcionamento do Suporte Técnico Pós-Venda na indústria de software.

Muito embora o trabalho de [SANT 95] tenha contribuído não apenas para documentar e caracterizar funcionalmente o Suporte Técnico pós-venda, mas sobretudo para destacá-lo como parte integrante e importante do ciclo de vida do software, não tratou efetivamente da operacionalização do planejamento e garantia da qualidade do Suporte Técnico, além de dar ênfase ao tele-suporte em detrimento das demais formas de Suporte existentes tais como, *E-mail*, visitas a clientes, etc. Considerando que qualquer que seja a proposta que diga "o que fazer" terá poucos resultados práticos se não disser "como fazer". Este trabalho está a um passo a frente do trabalho de Celso J. Santos, propondo uma maneira de implementar o Planejamento da Qualidade no Suporte Técnico.

O Planejamento da Qualidade é uma ação gerencial cujo objetivo é incorporar as necessidades e desejos dos clientes aos processos que fazem parte do desenvolvimento de um produto.

Para operacionalizar o Planejamento da Qualidade no Suporte Técnico, buscou-se fundamentação na metodologia conhecida como QFD - *Quality Function Deployment* ou Desdobramento da Função Qualidade. A base conceitual do QFD está centrada na utilização de um conjunto de técnicas e ferramentas da qualidade empregadas com a finalidade de se obter a tradução da "Voz dos Clientes" em requisitos técnicos para serem incorporados em cada estágio do ciclo de vida de um produto/serviço [GUIM 96].

## 1.2 Objetivo

Este trabalho teve como objetivo demonstrar a importância e a viabilidade do *Planejamento da Qualidade* no setor de Suporte Técnico à Produtos de Software como forma efetiva de viabilizar um salto qualitativo neste setor através da melhoria contínua, inovação e foco no cliente.

## 1.3 Objetivos Específicos

Entre as ações importantes realizadas para otimizar esta meta destacamos:

- Realização de uma revisão bibliográfica sobre: Ciclo de Vida de software, qualidade de software, Suporte Técnico, *Design* de Software e Planejamento da Qualidade;
- Demonstração da necessidade do Planejamento da Qualidade no Suporte Técnico no ciclo de vida do software;
- Proposição de uma sistemática de Planejamento da Qualidade para o setor de Suporte Técnico a partir do uso do QFD;
- Estudo de caso, através do desenvolvimento de uma matriz da qualidade para planejamento do Suporte Técnico a partir de dados obtidos junto a uma empresa representativa da indústria nacional de software.

#### 1.4 Organização do Trabalho

O capítulo 2º apresenta um *background* sobre o ciclo de vida do software, o suporte técnico no contexto do ciclo de vida e planejamento da qualidade. O capítulo 3º trata do Planejamento da Qualidade no Suporte Técnico e do uso da metodologia QFD para implementá-la. O capítulo 4º detalha a problemática estudada através de um roteiro do uso de QFD no Suporte Técnico. O capítulo 5º é dedicado aos aspectos metodológicos usados em num estudo de caso junto a uma empresa de software. Finalmente, o capítulo 6º trata das conclusões e propostas para futuros trabalhos.

## Capítulo 2º - Background

---

“A indústria é um processo de satisfação do cliente, e não de produção de bens.”

*Theodore Levitt*  
*Professor de Havard*

### 2.1 Introdução

O termo ciclo de vida do software é utilizado para designar as atividades de produção da vida útil de um produto[SANT 95]. Muitos são os modelos que buscam padronizar e sistematizar o ciclo de vida da produção de software, [GHEZ 91] a saber:

- Modelo Cascata (Water Fall Model)
- Modelo Evolutivo (Evolutionary Model)
- Modelo Transformacional (Transformation Model)
- Modelo Espiral (Spiral Model)

Tais modelos clássicos não cobrem todo o ciclo de vida do software. Além disso, apresentam um excesso de formalismo que restringe ou até mesmo impossibilita totalmente sua aplicabilidade nas empresas pela sua dissociação com a realidade da indústria de software [GHEZ 91]. Tome-se como exemplo, o modelo Cascata o qual considera:

- Cada fase do ciclo de vida do software possuindo um início e um fim bem definidos;
- A passagem para uma próxima fase se dá de maneira linear e irreversível;
- O Processo de Produção, Desenvolvimento e Evolução de software se dá de forma linear distribuído em 5 fases estanques [Ver figura 1].

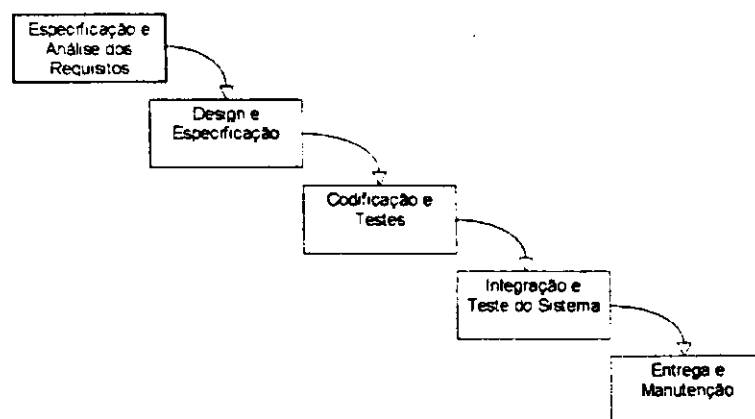


Figura 1 - Fases de produção do software segundo o modelo cascata.

Por este exemplo, se evidencia que o modelo cascata está muito distante de poder modelar com precisão o ciclo de vida real do software: não prevê a possibilidade de uma re-alimentação (*loops de feedback*) entre as fases, o que contraria a idéia do testes alfa e beta. Além disso é monolítico no sentido que todo o planejamento está orientado para uma única data de entrega, desconsiderando a possibilidade de atrasos ou mesmo antecipação na entrega do produto [GHEZ 91].

Deve-se ainda considerar que a abordagem do *design* de software nos modelos mencionados está baseada num *design centrado no produto*, não possibilitando a conexão entre os aspectos mensuráveis do software e a satisfação dos usuários [WINO 96].

Como consequência do distanciamento de tais modelos com a realidade do PDE - Processo de Produção, Desenvolvimento e Evolução do software, a exemplo do modelo Cascata, o produtor de software se vê sem uma opção de modelo para adotar e a partir daí estabelecer um fluxograma do seu processo de produção e, por sua vez, de padronizar as complexas tarefas que envolvem a produção e comercialização de um software.

Necessita-se portanto de modelos mais realistas, que abordem aspectos relevantes como: marketing, planejamento estratégico, gestão da qualidade total, testes, distribuição, suporte técnico, etc..

A busca de um modelo mais realista que esteja sintonizado com as necessidades impostas pela realidade atual do mercado, como a idéia de focalização no cliente, levou a realização do *Projeto R-Cycle* [BARR 98] que propôs a elaboração de um “**molde**” genérico que pudesse ser adaptado à realidade particular de cada empresa a qual criaria então seu próprio modelo. O molde *R-Cycle* considera quatro grandes fases genéricas e distintas do ciclo de vida do software [Ver figura 2]:

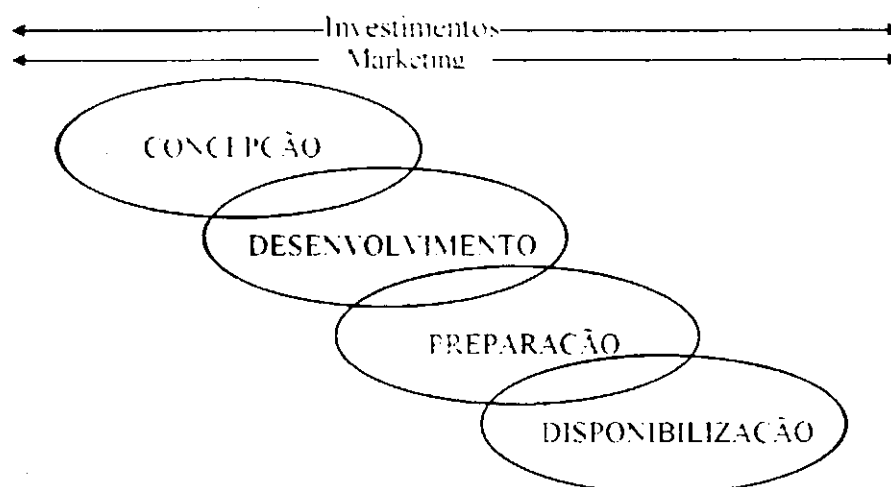


Figura 2 - Fases da produção de Software Comercial segundo o molde R-Cycle

*A Concepção, o Desenvolvimento, a Preparação e a Disponibilização*, são chamadas atividades monofásicas que se desenvolvem simultaneamente ou não, e são complementadas por atividades polifásicas, ou seja, o *marketing e os investimentos*. Ambas atividades devem ser executadas segundo procedimentos documentados [BARR 98]

O molde *R-Cycle* focaliza o “software-pacote” reunindo em seu escopo a contribuição de várias entidades, tais como empresas de software e Universidades com o apoio do CNPq (Pro-Tem-CC).

Sem perder de vista a idéia do um “molde genérico”, o Projeto *R-Cycle* objetivou a elaboração de um “*Guia do Empreendedor*” enfocando aspectos relevantes da produção de software comercial pouco explorados na literatura tais como Desenvolvimento, Marketing, Vendas e com destaque especial ao Suporte Técnico Pós-venda.

O molde *R-cycle* trata o Suporte Técnico, no ciclo de vida do software, como uma atividade chave na fase de Disponibilização, funcionando como uma entidade própria na estrutura organizacional do fabricante, ou seja, que possui infra-estrutura de pessoal e equipamentos dedicados em tempo integral, além de ser um potencial elo de interação entre *designers* de software e usuários [SANT 95]. Daí entender-se a necessidade de uma abordagem gerencial e a introdução aos conceitos de qualidade no ambiente de Suporte Técnico objetivando alcançar não apenas a competitividade e a excelência de seus serviços perante o cliente, como também a sua efetividade como elemento de *design* de software.

## 2.2 O Design de Software

O significado primário de *design* é “fazer ou conceber um plano”. O *Design de Software* está interessado com a forma e a função de um sistema de software e com a estrutura do processo que produz aquele sistema [WINO 96].

Existem duas correntes principais do design de software. A primeira, de meados de 1960, é a Engenharia de Software, a qual, e está baseada na engenharia tradicional, onde *design* é visto como um processo formal de definir especificações e derivar um sistema a partir dele. A segunda, o *Design Centrado no Homem* é mais recente, datando do final dos anos 80. Nesta caso, os *designers* estão imersos nas rotinas diárias e nos interesses de seus usuários [WINO 96].

Estas duas correntes têm força e fragilidade complementares. Acredita-se que as duas podem ser contempladas juntas dentro de uma nova disciplina: *Arquitetura de Software*. A prática central da Arquitetura de Software, seria o *Design Centrado na Ação* unindo engenheiros, orientados para o Sistema, e *Designers*, orientados para os usuários.

O *Design* de Software é uma arte tanto quanto uma ciência. Realizar o *design* de produtos a partir das necessidades dos usuários requer criatividade, conhecimento, habilidade e disciplina [WINO 96].

A proposta do atual *design* de software é ter nas empresa de software um suporte organizacional que permita: Compor e manter claro os objetivos, focar no usuário e, dar poderes aos *designers*.

- Compor e manter claro os objetivos

Uma das tarefas mais difíceis para o *designer* é criar um *design* de sucesso no contexto de uma organização num projeto no qual os participantes não sabem o que estão tentando encontrar.

É bastante difícil especificar claramente objetivos que estão fincados nas necessidades do usuário, bem como, compartilhar com cada um no projeto, e mantê-las em foco. Os objetivos mudam continuamente: o processo de design leva a um contínuo refinamento do objetivo, do mesmo modo que cada decisão de *design* pode levar ao reconhecimento que os objetivos necessitam ser modificados. "Cada um no projeto" significa mais do que a equipe imediata. Inclui engenharia, *marketing*, e suporte: literalmente cada um os quais trabalham tocando um projeto necessita ser continuamente lembrado dos objetivos do projeto para operar a partir de uma visão consistente [WINO 96].

- Focar no usuário

Não é raro ouvir algo de como é importante para os negócios estar focado no usuário. Entretanto, a qualidade da maioria do software informa-nos que muitos produtos não estão sendo concebidos baseados no entendimento das necessidades do usuário.

O foco no usuário não é apenas uma atitude. Ele requer trabalho. Ele requer uma estrutura que suporte pessoas interagindo com usuários, e um comitê para coletar dados dos usuários em cada etapa: na pesquisa de mercado que indica o que desenhar, nas decisões da programação do dia a dia, no teste de usabilidade, na verificação através da garantia da qualidade que o produto conhece as necessidades do usuário, e no suporte ao usuário [WINO 96].

- Dar poderes aos *designers*.

A literatura sobre gerenciamento indica que devemos por grande poder de decisão nas mãos das pessoas que são dispostas ao trabalho. As pessoas que fazem design de software devem possuir a autoridade necessária para tomar decisões de design. As pessoas necessitam sentir-se

com um certo nível de segurança e suporte na empresa. Elas necessitam saber que fazem a diferença [WINO 96].

### 2.3 O Suporte Técnico Pós-Venda na Indústria de Software

A poucos anos atrás, o *hardware* de um sistema computacional era o principal causador dos problemas de processamento encontrados pelos usuários. Nos dias atuais com o aumento da complexidade e sofisticação dos programas de computador jamais imaginadas no passado, o *software* passou a ser o principal motivo do aumento (exponencial) das chamadas ao Suporte Técnico [GALL 95].

Em linhas gerais o Suporte Técnico pós-venda na indústria de software desempenha as seguintes funções:

- Do ponto de vista do usuário, o Suporte Técnico Pós-Venda é o meio pelo qual suas *dúvidas e problemas são resolvidos*, tornando-o deste modo um requisito fundamental na credibilidade de um produto, funcionando como um item de garantia do fabricante junto ao cliente final [SANT 95]. É considerado ainda, cada vez mais, como um novo valor do produto e da sua empresa, conferindo-lhes uma imagem que transcende o momento de compra pelo usuário.

- Na visão da empresa, o Suporte Técnico Pós-Venda atua como elemento diferencial de competitividade, além de conferir ao produto um valor agregado de longo prazo que se estabelece durante o período de uso e de inovações (atualização) do mesmo. Além disso, este componente de solução vendida tem a particularidade de manter o usuário ligado à empresa e realimentando seus processos de produção com informações preciosas. Assim, por ser o *principal elo de comunicação com o cliente* na fase pós-venda, ou seja, na última fase do ciclo de produção do software (fase de disponibilização), onde a avaliação de sua satisfação real com o produto pode se tornar conhecida, o Suporte Técnico viabiliza o *design* (ou *redesign*) de outros componentes do software.

Ambas as visões pressupõem um sistema que funcione sempre corretamente de modo a atender e satisfazer seus requisitos básicos sempre que solicitado, ou seja, ter uma fonte permanente e eficiente de resposta aos seus questionamentos, sejam eles referentes a erros do próprio usuário, operacionalidade, instalação e *bugs* do software [GALL 95] (ponto de vista do cliente) ou referentes ao grau de aceitação de um produto que foi lançado no mercado (ponto de vista da empresa).



O Suporte Técnico Pós-Venda é um tipo de serviço que vem ganhando importância nas empresas brasileiras de software como uma das atividades relevantes do ciclo de vida do software como se pode ver na figura 3.

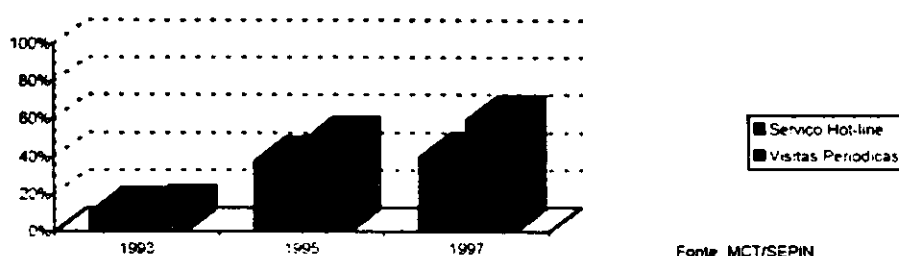


Figura 3 - Crescimento das estruturas de atendimento ao cliente das empresas brasileiras de software

## 2.4 O Planejamento da Qualidade

Segundo [ANTO 95], o planejamento se justifica como forma de se obter os resultados esperados com mais eficiência.

O Planejamento da Qualidade segundo Lin Chih Cheng [CHEN 95], é um tipo de melhoria que exige inovação e viabiliza o conceito de *market-in* principalmente do cliente externo. De modo geral o Planejamento da Qualidade é constituído das seguintes etapas:

- 1 - Identificação das necessidades dos clientes;
- 2 - Estabelecimento do conceito do produto;
- 3 - Projeto do produto e do processo;
- 4 - Estabelecer os padrões-proposta;
- 5 - Fabricar e testar o lote-piloto;
- 6 - Verificar a satisfação do Cliente;
- 7 - Estabelecer a padronização final;
- 8 - Reflexão sobre o processo de desenvolvimento.

A etapas elencadas acima podem perfeitamente serem dispostas no ciclo PDCA de controle de processos, como mostrado na Tabela 1:

Ciclo	Etapas do Planejamento
<b>P</b>	1 - Identificação das necessidades dos clientes; 2 - Estabelecimento do conceito do produto; 3 - Projeto do produto e do processo; 4 - Estabelecer os padrões-proposta;
<b>D</b>	5 - Fabricar e testar o lote-piloto;
<b>C</b>	6 - Verificar a satisfação do Cliente;
<b>A</b>	7 - Estabelecer a padronização final; 8 - Reflexão sobre o processo de desenvolvimento.

Tabela 1 - Etapas do Planejamento da Qualidade [CHEN 95].

#### 2.4.1 O Planejamento da Qualidade no TQC

Em linhas gerais, o *Total Quality Control*, ou seja, o Controle da Qualidade Total, mais conhecido no Brasil pela sigla TQC, é um modelo gerencial que objetiva levar uma empresa a atingir a satisfação das necessidades de seus clientes, de seus empregados e de seus acionistas, por meio do reconhecimento das necessidades dessas pessoas e do estabelecimento, manutenção e melhoria de padrões que visam o atendimento dessas necessidades.

O TQC está centrado no conceito do Controle da Qualidade o qual é o “controle” exercido sobre qualquer processo independente do escopo. O Controle da Qualidade age sobre o processo de três maneiras diferentes:

- Planejando a qualidade;
- Mantendo a qualidade;
- Melhorando a qualidade.

Complementando as ações gerenciais da manutenção e da melhoria da qualidade, buscando ampliar as vantagens competitivas das empresas, entra em cena o *Planejamento da Qualidade*. Planejar a qualidade vem a ser sobretudo ouvir a “Voz dos Clientes”, e traduzi-la para a “Voz da empresa” com o objetivo de satisfazer as necessidades e desejos de seus clientes.

### 2.4.2 O Planejamento da Qualidade no ambiente de produção do software

Diante da necessidade de melhorias contínuas em qualidade e produtividade, os produtores de software buscam, cada vez mais, interpretar os requisitos técnicos de seus produtos e serviços a partir das perspectivas e visão dos próprios usuários, como pode-se perceber nas opiniões de *experts* em desenvolvimento de software quando afirmam:

*“ O software está entrando em uma nova era, a qual é dirigido pelo mercado (que é o cliente). Portanto, o preço da falha será crescente [IEEE 98]. ”*

*“ A qualidade é susceptível a “slogonarização” porque a satisfação do cliente é o que realmente interessa [IEEE 98]. ”*

*“ Usuários devem ser envolvidos no processo de design para melhorar o mapeamento de seus objetivos para o design [IEEE:97]. ”*

Ainda segundo Neal Whitten em seu livro intitulado *Managing Software Development Projects* [WHIT 95] uma lição a ser aprendida é:

*“Antes de investir em montar um novo projeto, use o tempo para entender os prováveis problemas do cliente e necessidades que devem ser satisfeitas. ”*

O Planejamento da Qualidade é uma ação gerencial que vem ao encontro da idéia de incorporar os requisitos do cliente aos processos de desenvolvimento do software. O Planejamento da Qualidade contribui no melhoramento dos processos de software, maximizando a sua efetividade através da utilização das sete ferramentas de gerenciamento [MOUR 94] e planejamento do TQM para capturar e entender os pontos chaves (suas exigências) para satisfação dos clientes. Em um ambiente de software, essas exigências normalmente orbitam em torno da confiabilidade, tempo de resposta do sistema, custo, requisições de melhoramentos e criação de novos sistemas [ARTH 94].

### 2.4.3 A metodologia QFD no Planejamento da Qualidade

É no momento em que se necessita *operacionalizar* a ação gerencial do Planejamento da Qualidade que a metodologia QFD é a mais indicada, tendo em vista que esta metodologia viabili-

za o conceito de *Market-in* e o *Controle da Qualidade Ofensivo*, o qual, por sua vez, procura antecipar as necessidades do cliente.

O QFD também está em concordância com o conceito da *Garantia da Qualidade durante o desenvolvimento de novos produtos (bens ou serviço)* (etapa posterior ao Controle da Qualidade) por basear-se na concepção que todas as áreas funcionais devem participar da sobrevivência da empresa, desenvolvendo novos bens ou serviços para atender as mudanças constante das necessidades dos clientes e fazer frente aos seus concorrentes, que certamente estarão se desenvolvendo e buscando novos nichos de mercado.

O Planejamento da Qualidade a partir do uso do QFD - *Quality Function Deployment* ou Desdobramento da Função Qualidade, vem se destacando como ferramenta metodológica para levar as empresas a um nível de qualidade "pós ISO 9000".

## 2.5 A metodologia QFD

Quando se estuda QFD, percebe-se a existência de conceitos e idéias já conhecidas que envolvem pesquisa junto ao cliente, priorização, *benchmarking*, medições técnicas, engenharia de valor, técnicas clássicas para resolução de problemas, técnicas de otimização, uso do PDCA, etc.

O modelo QFD se utiliza de muitas ferramentas de planejamento, inclusive as sete ferramentas da qualidade, dentre as quais [MIRS 94]:

- Diagrama de árvore

Usado para identificar tarefas que precisam ser feitas, subdividir objetivos em elementos acionáveis e gerar relações com múltiplos níveis de causa e efeito;

- Diagrama de matriz

Usado para mostrar as relações entre listas;

- Diagrama de relações

Usado para exibir com clareza as relações complexas existente entre várias idéias;

- Diagrama de afinidade ou KJ

Usado para organizar os dados verbais ou qualitativos;

A novidade do QFD é que essas idéias estão integradas dentro de um sistema, o qual, se seguido, torna o trabalho da empresa mais efetivo como um todo. O QFD, quando devidamente usado, deve ser uma atividade unificada, praticada juntamente a uma variedade de disciplinas e focada num trabalho inteligente [DIKA 91].

QFD ou *Quality Function Deployment*, ou ainda, Desdobramento da Função Qualidade é a tradução mais aproximada dos seis caracteres japoneses: *Hin Shitsu Ki No Ten Kai*.

<u>HIN SHITSU</u>	<u>KI NO</u>	<u>TEN KAI</u>
↓	↓	↓
QUALIDADE	FUNÇÃO	DESDOBRAMENTO
CARACTERÍSTICAS	MECANIZAÇÃO	DIFUSÃO
ATRIBUTOS		DESENVOLVIMENTO
QUALIDADES		EVOLUÇÃO

Tabela 2 - As várias traduções para Hin Shitsu Ki No Ten Kai

Nota-se na tabela 2 que cada par de caracteres possui traduções alternativas, as quais, por sua vez, possibilitam compreender melhor o significado do QFD. Segundo a *ASI-American Supplier Institute Incorporation*, o significado essencial para o Desdobramento da Função Qualidade é [ASI 90]:

*“Um sistema para traduzir os requisitos do consumidor para os requisitos próprios da empresa em cada estágio, a partir da pesquisa e desenvolvimento do produto até engenharia e manufatura e, daí, para o marketing vendas e Distribuição.”*

De acordo com a *GOAL/QPC - Growth Opportunity Alliance of Lawrence Quality-Productivity-Competitiveness*, o significado essencial do QFD é [SLAB 91]:

*“Um sistema para desenvolver um produto ou serviço baseado nos requisitos dos clientes envolvendo todos os membros da produção ou organizações distribuidoras.”*

Embora ambas visões estejam corretas, na verdade são simplificações do QFD por vislumbrar apenas o Desdobramento da Qualidade e deixar de fora o Desdobramento da Função Trabalho ou QFD restrito [CHEN 95].

Segundo Lin Chih Cheng [CHEN 95], a abordagem para o QFD adotada pelas empresas do Japão, está mais de acordo com a denominação *Hinshitsu Kino Tenkai*, onde o QFD é subdividido em *QD Desdobramento da Qualidade* e *QFDrestrito Desdobramento da Função Quali-*

*dade Restrito*, ou simplesmente QFD<sub>r</sub>, onde se contempla tanto o Planejamento da Qualidade quanto a Garantia da Qualidade, ou seja

$$\text{QFD amplo} = \text{QD} + \text{QFD}_r$$

Adotando-se o QFD amplo, pode-se contemplar as melhorias e avanços da prática do método, enfatizando o desdobramento da quatro dimensões da qualidade através do uso de tabelas e possibilitando a geração de um modelo conceitual específico e adequado para tipos diferentes de empresas.

### 2.5.1 O Desdobramento da Qualidade (QD)

O QD é a parte do QFD que operacionaliza o Desdobramento da Qualidade exigida, partindo da voz do cliente como entrada até obter-se parâmetros de controle como dados de saída, dispostos em um PTP - Padrão Técnico de Processo.

O QD se inicia a partir das metas claramente estabelecidas e formalizadas de um determinado bem ou serviço, agrupadas em quatro dimensões [CHEN 95]:

- Melhoria da qualidade;
- Introdução de novas tecnologias;
- Redução de custos e;
- Aumento da confiabilidade.

A continuidade do QD é dada por meio de desdobramentos sucessivos através da *Unidades Básicas de Trabalho* (UBTs) constituídas por tabelas, matrizes e modelos conceituais as quais facilitam a visualização dos dados e a participação das pessoas envolvidas [CHEN 95].

### 2.5.2 QFD restrito

O QFD<sub>r</sub> é também conhecido por desdobramento da função trabalho, pois de fato ele especifica as funções ou trabalho humano necessários para se obter a qualidade do produto através de procedimentos gerenciais e técnicos definidos objetivamente pelas áreas funcionais da empresa [CHEN 95].

O QFDr inicia-se desdobrando-se as funções necessárias para obter-se a qualidade do bem ou serviço, até a obtenção das especificações precisas de processo. A finalidade dessas especificações é garantir o conjunto da qualidade por meio do estabelecimento claro do trabalho humano para cada setor da empresa. Esse desdobramento é operacionalizado através da técnica do Diagrama de Árvores.

## 2.6 Os Principais Conceitos do QFD

O QFD tenciona não somente melhorar a qualidade de produtos ou serviços, mas também melhorar a qualidade da empresa, através da melhoria de seus processos, tornando-a mais eficiente para controlar fatores como qualidade, custo e entrega. A melhoria tanto dos produtos quanto dos processos da empresa deverá ser implementada por meio dos principais conceitos do QFD, são eles [DIKA 91]:

### 1. Satisfação do Cliente

Deve-se iniciar qualquer projeto a partir do entendimento dos requisitos dos clientes;

### 2. Pessoas e Equipes de Trabalho (*Teamwork*)

Produtos superiores são resultados de pessoas trabalhando juntas com um senso de visão compartilhada e de responsabilidade;

### 3. Conectividade

Para desenvolver especificações internas e requisitos técnicos é necessário assegurar que o processo de desenvolvimento do produto seja eficiente;

### 4. O Uso de matrizes

As matrizes são usadas para desdobrar a voz do cliente dentro das especificações e dos requisitos internos da empresa que irá resultar em produtos e serviços que conhecem os requisitos do cliente. A matriz de relação provê um modo de organizar fatos e dados de tal forma que a equipe possa enxergar suas prioridades mais claramente.

#### 2.6.1 Satisfação do Cliente

QFD é um elemento do TQM (*Total Quality Management*), do TQC (*Total Quality Control*) ou ainda do CWQC (*Company-Wide Quality Control*) a qual afirma que “qualidade” não é uma responsabilidade apenas da alta administração, mas envolve cada um da empresa. O TQM é a

gerência do negócio sob a filosofia que a melhor maneira de expandir as vendas e obter lucro é satisfazer o cliente através de seus produtos e serviços.

Sob o tratamento do QFD, cada projeto inicia pelo entendimento dos requisitos do cliente priorizando-os. Com o andamento do projeto, considerações sobre vendas, *design*, investimentos, custos, entre outras, são feitas em relação ao que o cliente quer e necessita. Isto é chamado de *Market-in*. O tratamento oposto é aquele no qual o projeto é dirigido a princípio para a lucratividade e outras considerações para posteriormente tentar levar o cliente a comprar um produto já produzido. Isto é chamado de *Product-out*.

Uma empresa deve focar sua atenção na produção de bens que sejam livres de defeitos e que não gerem reclamações, que possuam um desempenho igual ou melhor que a concorrência, mas que também forneçam elementos de encantamento, excitação, atração, inovação e valor para o cliente [DIKA 91].

### 2.6.2. Pessoas e Equipes de Trabalho

QFD é um sistema de pessoas que possibilita ver seus objetivos mais claramente ajudando-as a trabalharem juntas mais efetivamente. Embora as técnicas de QFD possam ser usadas individualmente, o QFD assume a existência de uma equipe multidisciplinar e que somente atinge seu pleno potencial quando é usado desse modo [DIKA 91].

Idealmente, a equipe multidisciplinar deve ser também multifuncional, ou seja, deve ter representantes de cada unidade organizacional que devem unir-se para produzir juntos o produto ou serviço. Equipes típicas de QFD têm de 8 a 12 componentes com representantes dos setores de *marketing*, qualidade, engenharia, manufatura, finanças e compras que sejam *experts* na tecnologia de sua respectivas áreas e que tenham iniciativa e credibilidade.

### 2.6.3. Conectividade

Quando se desenvolve um projeto, comumente, centenas de requisitos internos e técnicos são estabelecidos como um guia das várias tarefas que devem ser realizadas para levar o produto ao mercado. Quando utilizado plenamente, o QFD provê uma sistemática para a voz do cliente fluir através do processo de desenvolvimento do produto conectando-a aos requisitos internos, focando-os nas necessidades do cliente.



Ao mesmo tempo que o QFD direciona as atividades da empresa para a voz do cliente, provê um guia que conecta as especificações internas e aqueles requisitos técnicos julgados serem absolutamente críticos para o sucesso do projeto.

A conectividade entre requisitos internos e externos é necessária para assegurar que o processo de desenvolvimento do produto seja focado, eficiente e melhore cada vez que se repetir [DIKA 91].

#### 2.6.4 Uso de Matrizes

Embora o uso de matrizes não seja o conceito fundamental dos mecanismos do QFD, a “casa da qualidade” bem como o uso de outros tipos de gráficos, é quase uma característica proeminente de cada estudo de QFD.

QFD está associado com o uso de matrizes, mas as matrizes não são o QFD. Matrizes são úteis em dispor fatos e dados de uma maneira tal que torna-se mais fácil para a equipe visualizar o que é necessário ser feito. As matrizes também provêm um meio de comunicação e um histórico de dados para pessoas que necessitam de informação mas não estão diretamente envolvidas [DIKA 91].

Todos os diagramas são baseados em uma estrutura de uma matriz de relação, conforme mostrado na figura 4.

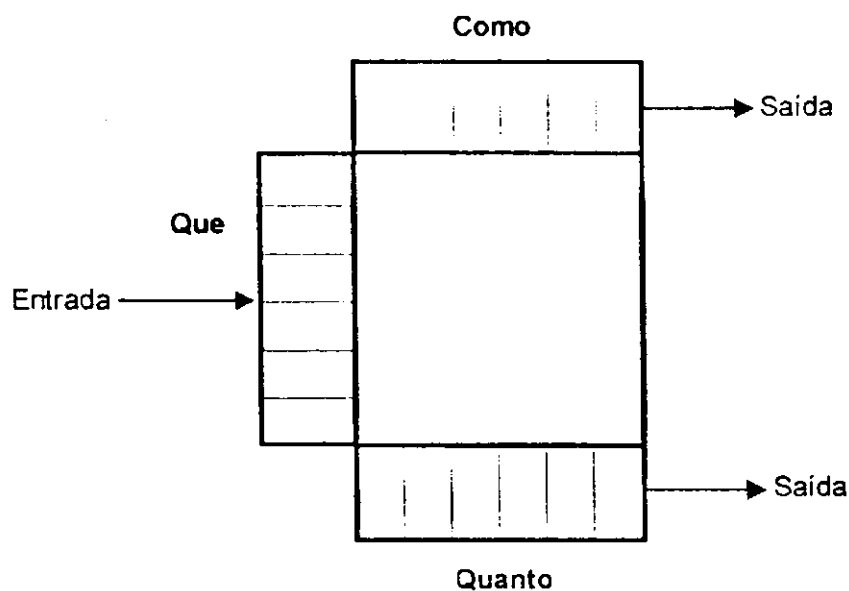


Figura 4 - Matriz de Relação

As matrizes de relação sempre têm uma entrada na forma de uma lista vertical de requisitos localizada do lado esquerdo da grade central e duas saídas: uma lista horizontal de requisitos localizada no topo e outra com medidas numéricas localizada abaixo da grade central.

Freqüentemente as entradas são chamadas de “Ques” ou seja, o que é necessário ser atendido? As saídas são freqüentemente chamadas de “Comos” ou seja, como atender a um determinado “que”? As medições são freqüentemente chamadas de “Quantos” ou seja, qual o nível numérico de “Comos” é necessário para atender os “Ques”. Qualquer matriz de QFD é composta por esta estrutura simples [DIKA 91].

#### 2.6.4.1 A Matriz Casa da Qualidade

A maioria dos projetos de QFD iniciam com a construção de um certo diagrama. Este diagrama pode ser chamado de Matriz de Planejamento do Produto, Diagrama da Qualidade, Diagrama A1 ou ainda Casa da Qualidade. Este é o local de partida para projetos de QFD [ver figura 5].

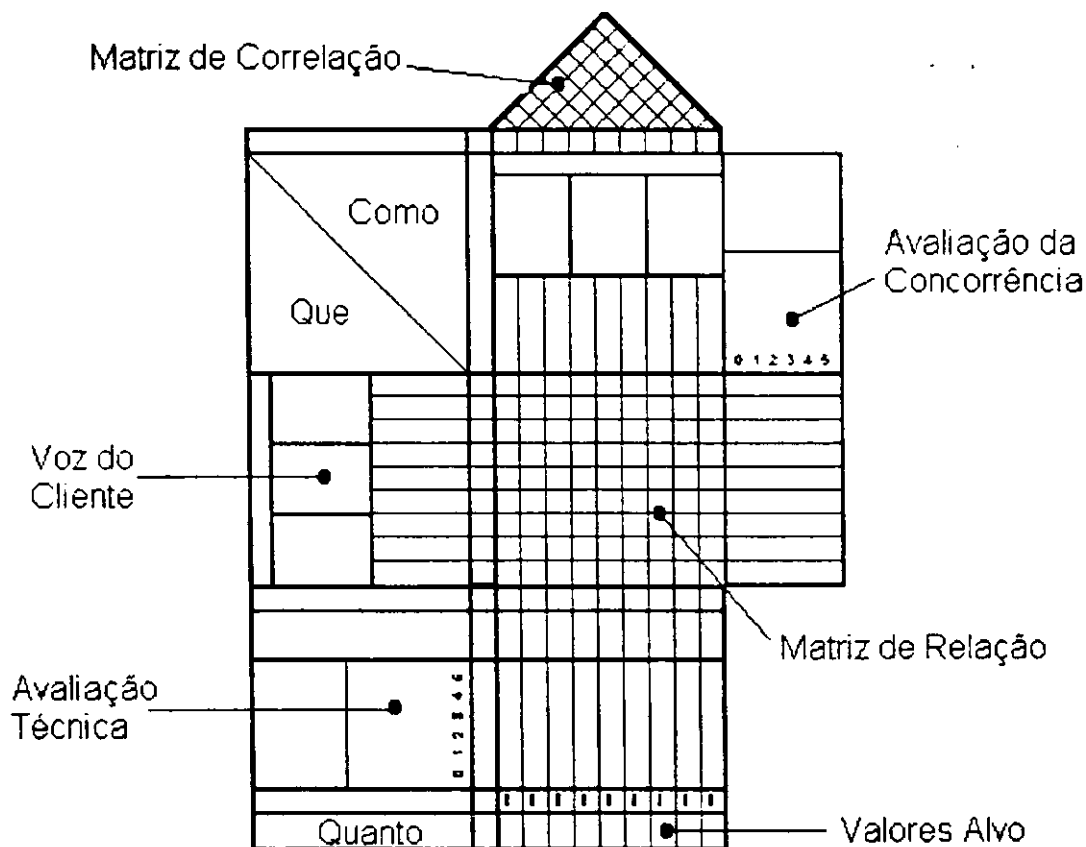


Figura 5 - A Casa da Qualidade

O propósito da Casa da Qualidade é organizar a experiência coletiva da equipe de maneira que possam alcançar um consenso nas ações que devem ser realizadas.

A Casa da Qualidade é completada através dos seguintes passos:

1. Listagem dos requisitos do cliente
2. Priorização da Listagem
3. Estabelecimento dos requisitos de *design*
4. Estabelecimento dos objetivos técnicos
5. Estabelecimento da Matriz de Correlação
6. Tomada de ação

## 2.7 A metodologia QFD na engenharia de software

O desenvolvimento tradicional de software está desfocado com respeito a qualidade. As melhores análises de requisitos não resultam nos melhores projetos. Os melhores projetos não tornam-se os melhores códigos. Os melhores códigos não geram os melhores documentos. Isto ocorre devido as mudanças que ocorrem nos esforços realizados entre as fases subsequentes de um desenvolvimento do software. Processos incoerentes são maneiras ineficiente e dispendiosa de satisfazer o cliente [ZULT 90].

No sentido de satisfazer o cliente dentro do prazo e limitação de recursos que todo o projeto enfrenta, faz-se necessário concentrar os esforços naquilo que é de grande importância para o cliente. É necessário que cada atividade do processo de desenvolvimento seja coerente. O esforço de todos os desenvolvedores de um projeto, deve reforçar os demais no sentido de se obter um software de excelência. Para isto, requer-se-a que durante a fase de análise obtenham-se os requisitos prioritários do cliente passando-as para a próxima fase de uma maneira visível. Cada fase subsequente deve direcionar os maiores esforços do desenvolvedor para os itens de maior prioridade, e continuar passando a informação prioritária para a próxima fase [ZULT 91].

O *Software Quality Deployment* ou simplesmente SQD, ou ainda SW/QFD, é união entre o QFD e as técnicas contemporâneas da engenharia de software. A figura 6 resume graficamente a idéia de que o SW/QFD possibilita centrar o desenvolvimento do software em direção a máxima satisfação do cliente através do profundo conhecimento de seus desejos e necessidades desdobrando-os através de todo o ciclo de vida do software, assegurando a qualidade do software através do melhoramento em duas áreas chaves do desenvolvimento de sistemas: o produto, através do Desdobramento da Qualidade e o processo, através do QFD restrito.

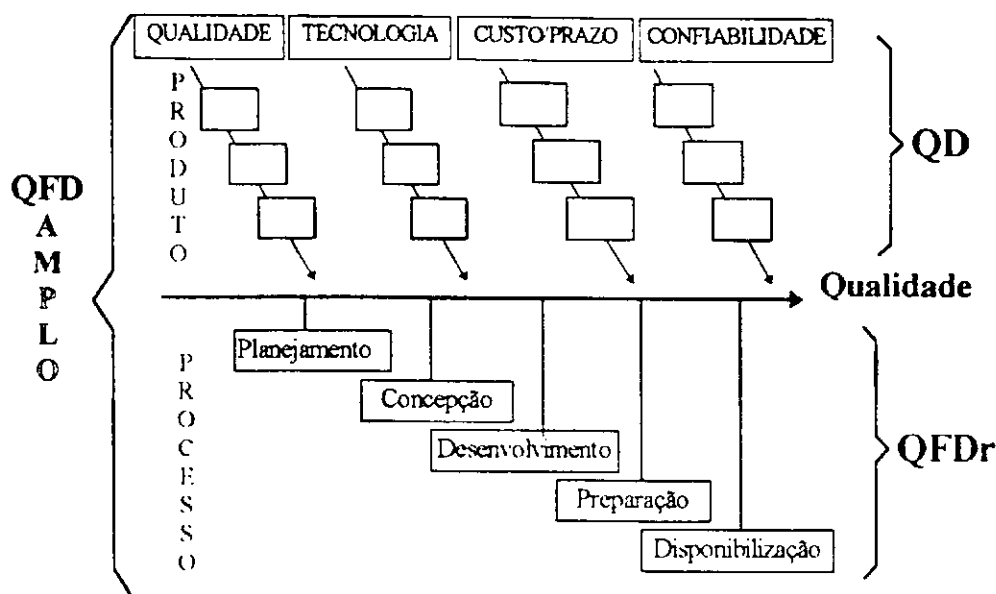


Figura 6 - Partes constituintes do QFDamplo adaptado ao PDE de software.

O QFD vem obtendo bons resultados em firmas líderes nos EUA, tais como, AT&T, DEC, Hewlett-Packard, IBM, Texas Instruments, tornando-se parte essencial do TQM [ZULT 91].

## 2.8 Tipos de Clientes

Tendo em vista que o QFD baseia-se no conceito de que todos os bens ou serviços devem ser projetados de acordo com os requisitos dos clientes, é fundamental conhecermos os tipos de clientes e os níveis de requisitos.

Existem dois tipos básicos de clientes: interno e externo. Cada um com suas necessidades e peculiares:

1. Clientes Internos: São as pessoas dentro da própria empresa.
2. Clientes Externos: É o consumidor do bem ou serviço.

Os distribuidores ou revendedores podem ser considerados clientes intermediários, visto que têm necessidades especiais de distribuição e sabem os que seus clientes desejam. Segundo [GUIN 93], a capacidade da empresa de satisfazer essas necessidades determina a eficiência com que o distribuidor vende o produto.

## 2.9 Requisitos do Cliente

Segundo Lawrence R. Guinta & Nancy C. Praizler [GUIN 93] existem quatro níveis de requisitos dos clientes: Esperados, Explícitos, Implícitos e Inesperados também conhecidos por expectativas, necessidades, desejos e carências:

1. **Requisitos Esperados (expectativas).** São aqueles requisitos que o cliente supõe que faz parte dos bens ou serviços de sua empresa, de tal forma que, caso não sejam atendidos, certamente levará o cliente a buscá-los em outra empresa concorrente.
2. **Requisitos Explícitos (necessidades).** São requisitos específicos, geralmente transmitidos oralmente ou por escrito, que o cliente deseja no serviço ou produto e que a empresa está disposta a oferecer para satisfazer o cliente.
3. **Requisitos Implícitos (desejos).** São aqueles que cabe a equipe descobrir quais são, pois não são mencionadas pelo cliente (aspirações não explícitas). Para isso a empresa deve lançar mão de recursos tais como levantamento de mercado, organização de grupos de pesquisa, entrevistas de clientes ou *brainstorming*.
4. **Requisitos Inesperados (carências).** São aqueles com os quais os bens ou serviços tomam-se os únicos oferecidos no mercado e pelos quais seus clientes não esperavam (aspirações inconscientes), distinguindo sua empresa dos concorrentes.

A identificação das expectativas, necessidades, desejos e carências dos clientes, pressupõe não somente o cliente externo mas também a visão dos aspectos técnicos relacionados à prestação do serviço fornecidos pelo cliente interno.

## 2.10 Conclusão

Este capítulo teve o objetivo de fornecer ao leitor o *background* indispensável para o entendimento dos próximos capítulos e para situá-lo no contexto deste trabalho. Os conteúdos foram tratados de maneira concisa e objetiva, sobre assuntos específicos das áreas de engenharia de software e Qualidade.

Buscou-se destacar a importância estratégica do suporte técnico no ciclo de vida de software dentro de uma visão mais próxima da realidade do empresário de software, uma visão de

uma nova abordagem do design de software, o planejamento da qualidade como parte importante do TQC, a metodologia QFD como ferramenta de operacionalização do planejamento da qualidade e, finalmente, os tipos e requisitos dos clientes.

## **Capítulo 3º** - O Planejamento da Qualidade no Suporte Técnico

---

“Multidões de vendedores ambulantes correm às ruas oferecendo suas mercadorias inutilmente. Essas mercadorias não interessam a ninguém. As pessoas até se cansam quando encontram esses vendedores. O erro deles é só pensar em si. Se aprendessem a ver o ponto de vista alheio triunfariam inevitavelmente.”

*Dr. Samael Aun Weor  
Antropólogo contemporâneo*

### **3.1 Introdução**

A competitividade surgida na globalização da economia é consequência do fortalecimento da economia de mercado. O mercado é quem determina o que é necessário produzir. Em outras palavras, os clientes que, em última instância, são o mercado, estão cada vez mais exigentes na satisfação de suas necessidades e desejos. Essa exigência do mercado fez evoluir o conceito de “Qualidade” ao longo do tempo.

Do conceito da *Qualidade por Inspeção*, cujo principal objetivo é identificar e descartar produtos que não estejam em conformidade com determinados critérios voltados aos aspectos técnicos, o conceito de qualidade evoluiu para o conceito da *Gestão da Qualidade Total*. Este último visa o gerenciamento das ações voltadas para a percepção dos anseios dos clientes tanto externos quanto internos para então transformá-los em produtos e serviços, que não somente atendam mas também superem as suas expectativas.

Dentro do contexto atual, tornou-se imperativo para as empresas brasileiras buscarem alcançar a convivência com a economia de mercado através de ações que lhes possibilitem melhorar o grau de qualidade de seus produtos (bens e serviços). Isto se dá através da inovação e da melhoria contínua, visando agregarem novos valores aos seus produtos e serviços, se é que de fato pretendem permanecer competitivos no mercado.

Em busca de um diferencial de competitividade frente aos seus concorrentes, as empresas voltaram-se para o mercado com o objetivo de captar novos valores que viabilizem a satisfação dos reais desejos e requisitos de seus clientes.

### **3.2 A busca da competitividade na indústria de software**

Dentro do contexto das indústrias de bens e serviços, encontra-se a indústria de software, responsável por um dos setores da economia que mais cresce no mundo.

da competitividade, dentro dos novos parâmetros de uma economia globalizada, como uma necessidade de sobrevivência.

No Brasil, segundo o Termo de Referência do Subprograma Setorial da Qualidade e Produtividade em software - SSQP/SW, as três principais ameaças que a indústria de software deve superar são [WEBE 97]:

- *A falta de conscientização dos profissionais e empresários quanto à qualidade e produtividade do software;*
- *A falta de implantação de métodos apropriados à melhoria da qualidade de seus processos e produtos;*
- *A falta de recursos ou visão para capacitar empresas e pessoal quanto ao uso da Tecnologia Engenharia de Software.*

A melhoria dos processos de desenvolvimento, disponibilização e evolução do software (processos de PDE do software) pode ser alcançada através da implantação da técnica gerencial conhecida por TQM - *Total Quality Management*. O TQM é uma filosofia de ação que atende aos novos paradigmas da qualidade, através da busca da satisfação do cliente ao longo do tempo, portanto da promoção do aperfeiçoamento contínuo, da inovação, da integração e da participação de todos os setores da empresa no processo produtivo [GOLD 97].

No caso particular do software, cujo processo de desenvolvimento é diferente dos demais produtos industriais, ou seja, um produto sem formato fixo e abstrato, foram propostos alguns modelos e normas que respectivamente buscam: avaliar, demonstrar e garantir a qualidade do software [HERB 95]:

- No âmbito internacional, a norma ISO - *Internacional Standard for Organization* 9000-3:1991 (Gestão e Garantia da Qualidade) reconheceu a diferença entre os processos de software e os demais processos das outras indústrias, estabelecendo diretrizes para facilitar a aplicação da ISO 9001 em organizações envolvidas com o PDE de software.
- O modelo CMM - *Capability Maturity Model* ou Modelo de Maturidade de Recursos desenvolvido pela SEI - *Software Engineering Institute* da Universidade de Carnegie Mellon em resposta a necessidade de um modelo que fosse compartilhado por todas as empresa de software. O CMM é um modelo escalonado com 5 níveis de maturidade relacionados ao controle e organização do processo de desenvolvimento do software. Este modelo visa também, quantificar os recursos disponíveis para gerar produtos de alta qualidade.



- Em 1991, o Subcomitê de Engenharia de Software da ISO/IEC - *International Electrotechnical Commission* criou o padrão SPICE - *Software Process Improvement and Capability dEtermination* com o objetivo de avaliar os processos de software.

A ISO 9000-3, o SPICE e o CMM tornaram-se indicadores das empresas potencialmente capazes de desenvolver software de qualidade, funcionando como modelos complementares na melhoria dos processos de PDE de software [WEBE 97].

Outras normas definem processos para avaliar a qualidade dos produtos de software, a exemplo da ISO/IEC 9126.

No Brasil, o movimento brasileiro de qualidade e produtividade tem sido representado pelo **PBPQ** - Programa Brasileiro de Produtividade e Qualidade. No caso particular de software, existe o Subprograma Setorial da Qualidade e Produtividade em Software **SSQP/SW**, bem como o Plano de Estratégias e Ações de Marketing de Software (**ESW/07/01**). Ambos programas vêm preparando as empresas brasileiras para a convivência com a globalização da economia mundial, através das seguintes ações [WEBE 97]:

- *Promover a melhoria contínua do grau de satisfação dos clientes das empresas brasileiras produtoras de software;*
- *Estimular as empresas de software a se transformarem em empresas totalmente voltadas para o cliente.*

Fica notório a importância vital para as empresas de software, tanto conhecer e usar as normas e padrões internacionais de qualidade, quanto tornarem-se empresas voltadas para os clientes.

### **3.3 A Valorização do Suporte Técnico Pós-Venda Como Serviço**

A tecnologia moderna tem possibilitado a equiparação de produtos entre concorrentes, forçando uma valorização da prestação de serviços, que vem ganhando importância nos últimos anos e passa a ser um *diferencial fundamental e estratégico* para as empresas atuais, levando-as a discutir qualidade do ponto de vista subjetivo do cliente [ALME 96].

Conseqüentemente a busca pela qualidade na prestação do serviço passa a ser um diferencial de competitividade. Segundo F. M. P de Almeida et al [ALME 96], os princípios básicos para um serviço de qualidade são:

- inovar sempre;
- ter visão gerencial;
- entender o negócio;
- contratar pessoas certas;
- usar tecnologias apropriadas;
- contar com o apoio da alta administração;
- entender, respeitar e monitorar o cliente;
- definir padrões, medir desempenho e agir.

Estes aspectos podem ser sintetizados em três conceitos: ação gerencial, sistematização e qualificação de pessoal.

Do mesmo modo que outros tipo de indústria, as empresas de software que estão competindo com produtos de mesmo nível técnico, em um mercado cada vez mais esclarecido e exigente, devem buscar a melhoria de seus serviços como um diferencial de competitividade frente às demais empresas concorrentes e desse modo preencher um vazio vital na indústria de software [GALL 95].

Na indústria de software o setor mais envolvido com a atividade de prestação de serviço é justamente o Suporte Técnico. De acordo com Diagnóstico da Qualidade e Produtividade em Software no Brasil de 1997, realizado pela Secretaria de Política em Informática - SEPIN do Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT [WEBE 97], mais de 70% das empresas mantêm equipes de Suporte Técnico revelando a presença marcante desse tipo de serviço nas empresas de software.

Segundo Richard S. Gallagher [GALL 95] o suporte ao usuário de software do caso geral de "serviço" ao cliente é o processo de solucionar problemas técnicos, no lugar onde for possível, e fazendo o cliente voltar a usar seu produto.

Pressupõe-se que uma empresa de software cujo Suporte Técnico seja de qualidade, estará garantindo a satisfação do cliente e estabelecendo um vínculo de confiança e credibilidade junto ao cliente, fazendo surgir razões concretas para que ele volte a adquirir novos produtos disponibilizados no mercado. Neste aspecto, na prática, elevar o nível de qualidade do suporte técnico pós-venda enquanto serviço significaria:

1 - *Internalizar a voz do cliente*, de forma organizada e sistemática, o que permitirá a empresa determinar as necessidades, desejos, carências, expectativas atuais e, principalmente, as expectati-

vas futuras de seus clientes para então incorporá-las no processo de prestação deste serviço [ALME 96];

2 - Gerenciar o Suporte Técnico na perspectiva da melhoria e do desenvolvimento contínuo desse serviço [CAMP 94]. Em outras palavras, gerenciá-lo dentro do conceito da Garantia da Qualidade com ênfase na *Inovação*;

3 - *Avaliar o Suporte Técnico na sua qualidade*, ou seja, fazer um exame apurado do mercado no sentido de obter informações que possibilitem medir o seu desempenho sob a ótica do cliente [ALME 96].

Em outras palavras, para operacionalizar as ações de melhoria contínua, internalização da voz do cliente e inovação necessárias para elevar o nível de qualidade no setor de Suporte Técnico, necessita-se implementar o Planejamento da Qualidade neste setor.

### 3.4 O Planejamento da Qualidade no Suporte Técnico

Hoje em dia certamente, as palavras de ordem de uma empresa que deseja sobreviver no mercado são fundamentalmente: *Qualidade, Custo Baixo e Satisfação dos clientes*. Entretanto, boa parte das empresas têm colocado nas mãos de engenheiros e técnicos a tarefa de definir qualidade esquecendo-se ou até mesmo desconsiderando a ponto de vista dos clientes. Isto se deve ao fato de se pensar em qualidade apenas do ponto de vista técnico, ou seja, um bem ou serviço sem defeitos.

O que faz um cliente decidir-se entre dois produtos (bens ou serviços) com os mesmos preço e grau de qualidade? Muito provavelmente, o cliente se decidirá pelo bem ou serviço que atenda não somente aos *requisitos esperados* mas também aos *requisitos implícitos e inesperados*; ou seja, um produto que além da qualidade esperada, ofereça um diferencial, ou seja, algo que surpreenda as suas expectativas e aumente o seu grau de satisfação.

Parece óbvio que uma empresa, para manter-se competitiva frente às exigências atuais do mercado deve adotar uma postura que, entre outras coisas, permita incorporar sistematicamente os requisitos do cliente aos seus produtos e serviços.

Então, particularizando para o caso do Suporte Técnico, como manter a qualidade desse serviço frente às exigências dos clientes? A resposta é: deixe também que o cliente possa definir o que é um suporte de qualidade e introduza seus requisitos no planejamento de seu suporte; em outras palavras, deixe a *Voz do Cliente* ecoar na sua empresa, estruturada e sistematicamente.

A sistemática que permite a voz do cliente definir o que é um Suporte Técnico de qualidade é justamente o Planejamento da Qualidade.

Assumindo que a qualidade de um bem ou serviço é garantida pelo Planejamento da Qualidade [CAMP 94], o Suporte Técnico como serviço, para fazer frente às novas exigências do mercado, deverá também ter a sua qualidade garantida pela ação gerencial do Planejamento da Qualidade.

Se por um lado o suporte técnico é a porta de entrada da “voz do cliente” na empresa, por outro lado o QFD é a metodologia que operacionaliza o planejamento da qualidade a partir da “voz do cliente”, nada mais oportuno que introduzir o uso do QFD na empresa de software tendo como porta de entrada o Suporte Técnico.

A empresa se beneficiará com o uso do QFD ao sistematizar a captação e incorporação dos requisitos de seus clientes ao processo de funcionamento do Suporte Técnico elevando assim o nível de satisfação do cliente em relação a este serviço. Ainda, por meio de um *feedback*, poderá, em uma etapa posterior, transferir e incorporar esses requisitos aos seus produtos, de um modo melhor, mais rápido e com menor custo que os de seus concorrentes.

Um suporte técnico em que esteja implantado o Planejamento da Qualidade poderá vir a ser um meio eficiente de repassar informações relevantes para os *designer* de software, bem como contribuir efetivamente para criar uma interação estruturada e permanente do designer junto ao usuário.

Pretende-se que o uso sistemático do QFD no planejamento do departamento de Suporte Técnico possibilite:

- Manter o *Foco no Cliente*;
- Capturar as características relativas e vitais neste processo de funcionamento do Suporte;
- Integrar uma equipe multifuncional;
- Uma visualização multi-dimensional do processo como um todo;
- Valorizar o aspecto da inovação neste setor.

Entre os benefícios pretendidos para o Suporte Técnico com uso do QFD, destacam-se:

- O uso efetivo dos recursos disponíveis;
- Redução do número de mudanças no plano de suporte;
- Redução das reclamações dos clientes;
- Redução dos custos;
- Maior adequação do pessoal aos perfis desejados;

- Aumento de comunicação entre o Suporte e os demais departamentos da empresa;
- Criar uma interação estruturada entre o *designer* de software e o usuário.

Pretende-se ainda que os benefícios obtidos pelo uso do QFD no suporte técnico sejam estendidos aos demais setores envolvidos no processo de PDE de software. Neste sentido Santos [SANT 95] relacionou as principais interações do Suporte Técnico com outros setores de uma empresa produtora de software:

- Suporte e Vendas - indica novos nichos de mercado, novas campanhas, etc.;
- Suporte e Marketing - projetos de criação ou evolução de produtos;
- Suporte e Manutenção - relatórios de *bugs*;
- Suporte e Geração - identificação de falhas no controle de qualidade da geração de produtos.

Estas interações entre o Suporte Técnico e os demais setores da empresa de software deverão ser reforçadas e sistematizadas como consequência natural do correto uso do QFD, através de uma das suas principais características, ou seja, a formação de equipes multifuncionais.

### 3.5 O Uso do QFD na Indústria de Software Brasileira

No Brasil, o uso de QFD ( ou SW/QFD) na indústria de software ainda é inexpressivo. De acordo com o *Diagnóstico da Qualidade e Produtividade em Software no Brasil* realizado em 1993, pela Secretaria de Política em Informática - SEPIN do Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT, de um universo de 282 empresas que participaram da pesquisa, apenas oito disseram utilizar o QFD [WEBE 94].

Os resultados da pesquisa de 1997 ratificaram o pouco uso do QFD ou SW/QFD nas empresas de software brasileiras, aproximadamente (1,9%), conforme a tabela 3 [WEBE 97].

Categorias	Nº de empresas	%
Reuso	110	18,7
Engenharia da informação	104	17,7
Medições da qualidade (Métricas)	48	8,1
Joint Application Design - JAD	46	7,8
Gestão de configuração	40	6,8
Desenvolvimento em sala-limpa (clean room)	36	6,1
Gestão de mudança	32	5,4
Estimação da confiabilidade	32	5,4
Quality Function Deployment - QFD	11	1,9
Outros	19	3,2
Base	589	100

Tabela 3 - Outros métodos utilizados para prevenção de defeitos [WEBE 97].

Muito embora o QFD seja uma metodologia apropriada e fundamental no planejamento do desenvolvimento de produtos e serviços, o seu pouco uso na indústria brasileira de software é um fato que assinala o desconhecimento da importância de trazer a voz do cliente para os processos de PDE do software. Algumas prováveis causas justificariam o pouco uso do QFD, a saber:

- Desconhecimento ou pré-conceito à metodologia;
- De certo modo, a indústria de software herdou parte de sua sistemática de outros tipos de indústria as quais não possuem tradição em desenvolvimento de produtos, pois em sua maioria recebem projetos prontos ou realiza um re-engenharia de produtos [CHEN 95];
- A imaturidade das empresas brasileiras produtoras de software quanto ao tratamento formal e sistemático da qualidade.

A pesquisa sobre a Qualidade no Setor de Software Brasileiro, realizada pela Secretaria de Política em Informática - SEPIN do Ministério de Ciência e Tecnologia - MCT em 1997, ratificam o descomprometimento por parte da maioria dos empresários em melhorar qualidade dos processos de produção de software como mostram os números a seguir [WEBE 97]:

- 18 % das empresas possuem implantado Programa de Qualidade Total;
- 2,0 % das empresas são certificadas pela ISO 9001 e 9002;

Outros números chamam a atenção, como é o caso do uso dos Modelo CMM e SPICE:

- 1,2 % das empresas conhecem e adotam o modelo CMM e,
- 24,3 % das empresas conhecem mas não adotam o modelo CMM.
- 0,2 % das empresas conhecem e adotam o modelo SPICE e,
- 16,8 % das empresas conhecem mas não adotam o modelo SPICE.

### 3.6 Conclusão

Este capítulo buscou demonstrar que, embora deva-se considerar que no contexto atual as ações voltadas à implantação de sistemas da qualidade na indústria de software não seja tarefa das mais fáceis. Por outro lado não se pode negar o fato de que, a crescente valorização do Suporte Técnico como serviço e sua importância estratégica dentro das empresas de software pede uma ação gerencial efetiva por parte desta indústria. Esta ação gerencial deverá ser operacionalizada

através de metodologias fundamentadas no conceito *market-in* e da participação de todos setores da empresa no sentido de incorporar os requisitos dos clientes seus produtos e serviços. Ou seja, tudo leva a crer que o emprego da metodologia QFD no setor de Suporte Técnico poderá não somente elevar o nível da qualidade neste setor, bem como poderá se constituir também numa porta aberta para introduzir os princípios do Planejamento da Qualidade na indústria de software como um todo.

## **Capítulo 4º** - Roteiro para uso do QFD no Suporte Técnico

---

“Nas organizações humanas não haverá mudança, a não ser que haja primeiro quem advogue esta mudança.” [CAMP 94]

*J. M. Juran*

### **4.1 Introdução**

Devido a forte presença do fator humano nos processos de uma empresa, deve-se esperar que a implantação de uma metodologia como o QFD cause nas pessoas certas reações de desconfiança, descrédito, aversão, medo às mudanças ou mesmo desinteresse. Estas reações serão mais ainda acentuadas, bem como a compreensão da metodologia pela equipe estará comprometida, se a apresentação da abordagem não for direcionada para a sua área de atuação.

Entende-se que é de fundamental importância para o pleno êxito do trabalho, a elaboração de um roteiro adaptado para a aplicação do QFD no Suporte Técnico objetivando melhorar a absorção de sua sistemática, das ferramentas auxiliares e dos termos técnicos mais comuns, de modo que a compreensão da metodologia se dê de modo fácil.

Este capítulo é dedicado a apresentação de um roteiro com a descrição de cada passo necessário para a elaboração de qualquer matriz de QFD para o setor de Suporte Técnico de qualquer empresa de software, a saber:

- Definir o Objetivo;
- Ouvir a Voz do Cliente;
- Determinar as Qualidades Exigidas (O Que o Cliente Quer);
- Determinar os Elementos da Qualidade (Como Atender o que o Cliente Quer);
- Determinar Índices ou Graus de Importância;
- Montar a Matriz de Correlação;
- Determinar as Metas Alvo;
- Montar a Matriz de Relação;
- Realizar a Avaliação da Concorrência pelo Cliente;
- Realizar Avaliação Técnica da Concorrência;
- Determinação dos Pesos Absoluto e Relativo.



## 4.2 Definindo o Objetivo

A *Definição do Objetivo* é uma tarefa de fundamental importância. Formada a equipe multifuncional (ver item 2.5.2) e, eleito um moderador ou facilitador para a condução dos trabalhos, o primeiro passo é fazer com que todos concordem com o objetivo e que este esteja perfeitamente amarrado [MIRS 94]. Por exemplo, suponha que uma empresa queira aumentar o desempenho de seu serviço de Suporte Técnico e, para isso, busca junto aos seus clientes os requisitos que eles consideram importantes. Então, a *Definição do Objetivo* poderia ser:

*Quais os requisitos importantes de um Suporte Técnico ?*

Entretanto este tipo de pergunta levará a respostas cujos requisitos poderão englobar a todos as modalidades de Suporte Técnico existentes. Se o interesse de sua empresa é melhorar o serviço de suporte do tipo Tele-suporte, a *Definição do Objetivo* deve ser específica quanto aos requisitos que deseja identificar. Neste caso, a nova definição de objetivo poderá ser:

*Quais os requisitos importantes do Suporte Técnico via telefone?*

## 4.3 Ouvindo a Voz do Cliente

Uma vez definido o objetivo, passa-se então a ouvir *o quê* os clientes têm a dizer sobre o serviço de Suporte Técnico. A voz do cliente pode ser levantada a partir de um enquete. No caso particular do Suporte Técnico, nada mais natural que captar os desejos dos clientes através de um serviço de Tele-Suporte, por meio de um questionário ou então no processo de cadastramento de um novo cliente.

## 4.4 Montando Tabelas

As tabelas são confeccionadas em grupo a partir da contribuição de cada membro. A função da tabela é basicamente a de desdobrar os requisitos dos clientes sucessivamente, passando-os da forma subjetiva, do modo que foi verbalizada pelo cliente, para uma forma objetiva que possa ser concretizada.

Nesta etapa se faz entender a necessidade da equipe de QFD ser multidisciplinar (multifuncional), pois é fundamental na metodologia QFD obter uma diversidade de opiniões e idéias dos representantes dos vários setores da empresa, pois desse modo, possibilitamos que o conhe-

cimento geral disperso na empresa seja direcionado para a solução dos problemas surgidos da necessidade de atender aos requisitos dos clientes.

Assim, não é produtivo ter na equipe uma maioria de representantes de um só departamento, mas sim uma equipe cujos componentes representem uniformemente todos os setores da empresa.

Na elaboração das tabelas, a equipe multifuncional deverá realizar sessões de *Brainstorming* e lançar mão dos *Diagramas de Afinidades* também conhecido como *Método KJ de Agrupamento*, ambos componentes de um conjunto de técnicas conhecidas como as *Sete Ferramentas da Qualidade*.

O *Brainstorming* é uma técnica consagrada e bastante utilizada para a coleta de idéias. Nela cada participante da equipe dá sua sugestão, opinião ou idéia para a solução de um problema em foco. Este processo de lançar idéias poderá ser realizado de forma estruturada ou não, ou seja, as idéias podem ser dadas seqüencialmente ou livremente. O moderador previamente escolhido deverá anotar todas as opiniões da forma que forem ditas com o auxílio de adesivos do tipo *Post-it* para serem fixados em um *flip-chart* ou simplesmente anotando em um Quadro Branco.

O uso do Diagrama de Afinidades (ou Método KJ) é, em particular, uma técnica de mobilização da criatividade que explora a capacidade intuitiva da equipe [MOUR 94]. O *Diagrama KJ* ajudará a equipe a agrupar os dados segundo suas afinidades e relações, partindo da *Tabela dos Dados Primitivos*, passando pela *Tabela dos Itens Exigidos* e desdobrando-os sucessivamente até obter-se a *Tabela de Desdobramento das Qualidades Exigidas*.

#### 4.4.1 Determinando as Qualidades Exigidas

Após o levantamento de dados dos clientes, a equipe de QFD deverá montar a *Tabela de Dados Primitivos*. Os dados primitivos são compostos pelas reclamações, opiniões, sugestões, expectativas, avaliações, etc. do próprio usuário. Necessitam portanto ser desdobrados sucessivamente até que saiam do plano abstrato para o concreto.

O próximo passo é converter os *Dados Primitivos* em *Itens Exigidos*. Isto será feito a partir do uso da técnica de *Brainstorming* considerando as seguintes observações [OHFU 97]:

- Podem ser expressões em forma de negação;
- Não levar em conta o nível de abstração;
- Não se preocupar com o tipo de expressões;
- Podem ser expressas com as próprias palavras do usuário;
- Deve-se procurar imaginar a cena;

- Extrair os itens exigidos pensando: “Por quê o usuário disse isto”.

Uma vez montada a *Tabela de Itens Exigidos*, faz-se a conversão para as *Qualidades Exigidas*. Tais qualidades devem ser expressões simples que contêm informações qualitativas com baixo grau de abstração, sem referir-se a medidas ou valores específicos. A *Tabela de Qualidades Exigidas* deve ser montada a partir de outra sessão de *Brainstorming* considerando as seguintes observações [OHFU 97]:

- Não fazer julgamento, do que é bom ou não, das Qualidades Exigidas;
- Um Item Exigido pode gerar várias Qualidades Exigidas;
- Usar expressões simples que não tenham duplo sentido;
- Inserir expressões qualitativas;
- Expressar as verdadeiras exigências do cliente;
- Não usar frases explicativas.

Finalmente, após a montagem da Tabela das Qualidades Exigidas, utilizando-se o Método KJ (Diagrama de Afinidades) passa-se à elaboração da *Tabela de Desdobramento das Qualidades Exigidas*. Tal tabela é montada transcrevendo-se o resultado do Diagrama de Afinidades para uma tabela de três níveis que comporá a matriz de QFD na forma de uma lista de *Quês*.

#### 4.4.2 Extraindo os Elementos da Qualidade

Após a elaboração da *Tabela de Desdobramento das Qualidades Exigidas* da qual se origina uma lista de *Quês* ela é desdobrada em uma lista de *Comos*, ou ainda, *Elementos da Qualidade*, conforme ilustrado na figura 7.

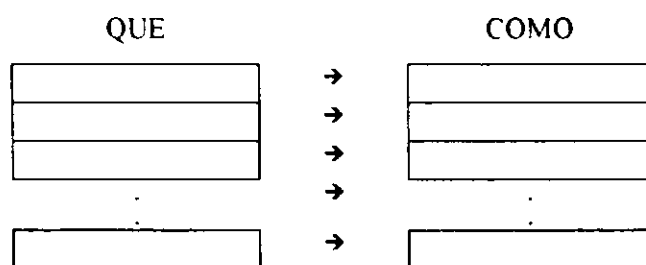


Figura 7 - Da lista de Quês é extraída uma lista de Comos.

A extração dos *Elementos da Qualidade (Comos)* possibilita a conversão do mundo do mercado para o mundo da empresa. Os *Elementos da Qualidade* são aqueles que podem serem usados como medida para avaliar a qualidade. Quando esta lista de *Comos* ou *Elementos da*

*Qualidade*, busca traduzir os requisitos dos clientes em características mensuráveis, são chamadas de *Características da Qualidade*.

De cada Qualidade Exigida da Tabela de Conversão dos Dados Primitivos extrai-se um Elemento da Qualidade, considerando as seguintes observações:

- Converter do mundo do mercado para o mundo da tecnologia;
- Extrair Elementos da Qualidade sem se preocupar com a possibilidade de medição.

No caso do setor de serviço, como é o caso do Suporte Técnico, no qual coexistem elementos de natureza tecnológica e emocional, é difícil extrair características da qualidade que possam ser medidas, acabando por extrair-se *Elementos da Qualidade*. Neste caso, deve-se desdobrar os *Elementos da Qualidade* até o nível mais concreto possível e transportá-los diretamente para a *Matriz da Qualidade* [CHEN 95].

#### 4.5 A Ordem de Importância

No processo QFD é fundamental determinar a *Ordem ou Grau de Importância* para cada *Qualidade Exigida* pelos clientes (requisitos do cliente ou *Quês*), dando um valor em uma escala de 1 a 5 ou então uma escala de 1 a 10 a cada *Qué*. Por exemplo, numa escala de 1 a 5 pode-se ter associado a cada valor numérico um grau de importância para o cliente:

- O valor 1, para sem importância;
- O valor 2, para pouco importante;
- O Valor 3, para importante;
- O valor 4, para muito importante;
- O valor 5, para extremamente importante.

Para encontrar o *Grau ou Índice de Importância*, pode-se utilizar a frequência de duplicação ocorrida no momento da conversão dos *Dados Primitivos* para as *Qualidades Exigidas* e também das informações internas disponíveis na própria base de dados da empresa

Tomando-se como referência a escala de 1 a 5, os requisitos que receberem um valor 5 certamente são aqueles que refletem corretamente e precisamente as principais necessidades do cliente, e portanto devem constar necessariamente no serviço de Suporte Técnico prestado pela sua empresa.

#### 4.6 Montando as Matrizes de QFD

As matrizes de QFD têm duas partes principais, uma horizontal e outra vertical. A porção horizontal contém informações relativas ao cliente e a porção vertical contém a tradução técnica das informações do cliente. Ou seja, a voz do cliente, com suas necessidades e desejos, entra pelo lado esquerdo da matriz, e no topo da matriz ficam as informações relativas a *como* a empresa responderá a essas necessidades. Ao centro ocorre a interseção de ambas informações, permitindo a *equipe multifuncional* avaliar a consistência dos relacionamentos entre a voz do cliente e cada requisito técnico (ver figura 8).

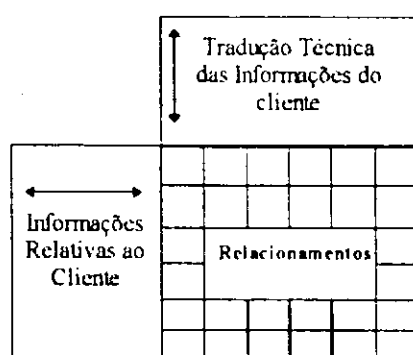


Figura 8 - As principais partes de uma matriz de QFD

O cliente expressa seus desejos e necessidades com sua própria linguagem. Por exemplo, respondendo a uma pesquisa sobre o Suporte Técnico, admitamos que o cliente fizesse o seguinte comentário:

*“ Eu não gostaria de esperar mais que três minutos ao telefone, para ser atendido...”*

Neste caso, já detalhadamente explicado anteriormente, a empresa, representada por uma equipe multifuncional, deverá fazer uma transformação/tradução desse e de outros comentários anotados (requisitos do cliente) em requisitos técnicos de maneira a poder usá-los em benefício da melhoria do serviço, sempre no interesse de atender as necessidades e expectativas de seus clientes. São estes clientes que afinal, compram seus produtos e usam seus serviços.

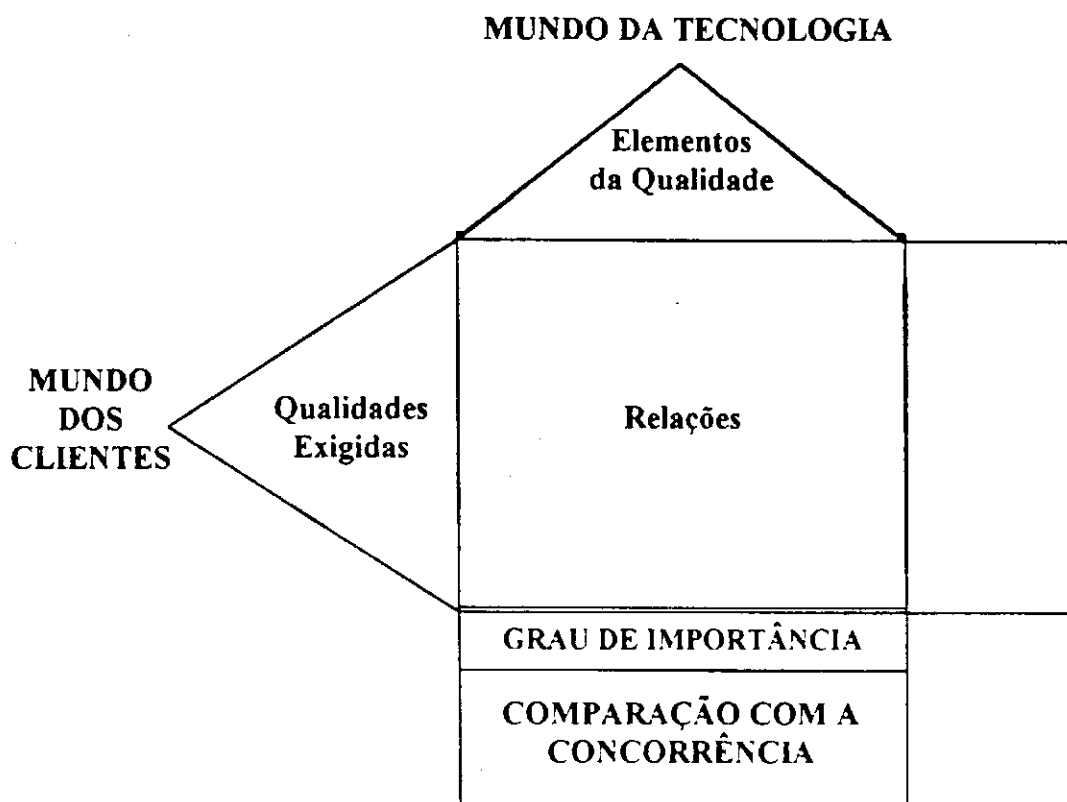


Figura 9 - Matriz da Qualidade [CHEN 95].

#### 4.6.1 Matriz das Qualidades Exigidas x Elementos da Qualidade

O próximo passo é determinar se os *Comos* ajudarão a realizar os *Quês*. Isto é feito na Matriz de Relações, localizada no centro do modelo QFD.

As relações são determinadas indagando-se se um *Como* pode ajudar a realizar um *Quê*. As respostas da equipe devem ser registradas na matriz usando números ou símbolos:

Tipo de Relacionamento	número	símbolo
<i>Forte</i>	9	
<i>Moderado</i>	3	
<i>Fraco</i>	1	
<i>Inexistente</i>	0	EM BRANCO

Tabela 4 - simbologia e pesos dos relacionamentos.

A técnica de preenchimento da Matriz de Relação, consiste em fazer, para cada *como*, perguntas do tipo:

- Pode esse *Como* ajudar a realizar este *Quê* ?
- É possível medir o grau de satisfação da *Qualidade Exigida (Quê)* por meio deste *Elemento da Qualidade (Como)* ?

Se a resposta for não, deixar a coluna em branco. Se a resposta for sim, então pergunta-se: se o relacionamento é fraco, moderado ou forte. Continua-se na mesma coluna, passando por cada *Quê* para só então passar para o próximo *Como*.

#### 4.6.2 Matriz dos Elementos da Qualidade x Elementos da Qualidade

A próxima etapa é verificar se existem conflitos e concordâncias entre os *Comos*. Para tal finalidade usa-se uma matriz XY chamada *Matriz Telhado* ou *Matriz das Correlações* (Ver figura 10).

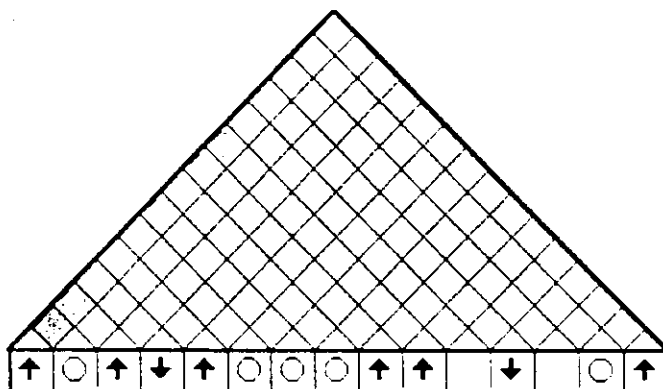


Figura 10 - Matriz telhado ou Matriz das Correlações.

O seu uso permite que a equipe constate se os recursos técnicos-operacionais alocados para viabilizar um *Como* poderá reforçar outros *Comos*, ou então, justamente o contrário. No primeiro caso, *Comos* inter-relacionados positivamente, significariam que um determinado processo já existente pudesse ser usado para atender dois novos requisitos exigidos pelo cliente sem que houvesse necessidade de alocar novos recursos para a sua implementação e, no segundo, atender determinado *Como* levaria certamente a um conflito com outro *Como*. Ou seja, este conflito poderia significar a necessidade de investimentos em P&D, ou mesmo aumento do custo operacional [GUTN 93]

Portanto, o *Telhado* possibilita antever o impacto que a implementação de determinada *Qualidade Exigida* (requisito do cliente) ocasionará na empresa, evitando atraso de cronograma e aumentos dos custos. Dessa forma é possível direcionar racionalmente os esforço da equipe otimizando tempo e custos.

Antes de iniciar o preenchimento da *Matriz Telhado*, para cada *Elemento da Qualidade*, deve-se indicar em que direção deve-se atuar para melhorar o desempenho do serviço de suporte como um todo. Para tal usa-se a seguinte simbologia:

↑ - Quanto mais (maior) melhor

↓ - Quanto menos (menor) melhor


O - O melhor valor é o nominal

A técnica de preenchimento da *Matriz Telhado*, consiste em percorrer cada linha de um *Como* analisando as correlações existentes entre os *Elementos da Qualidade* e observando os seguintes critérios [OHFU 97]:

- Correlação Inexistente - Um Elemento da Qualidade é independente do Outro;
- Correlação Positiva - Ao melhorar um Elemento da Qualidade, melhora-se o outro;
- Correlação Negativa - Ao melhorar um Elemento da Qualidade, o outro é prejudicado.

Para isso, lança-se mão da seguinte convenção:

 forte positivo

 positivo

 negativo

 forte negativo

#### 4.7 Avaliação da Concorrência

Na *Matriz da Qualidade*, devem constar dois tipos de avaliações do seu serviço de Suporte Técnico em relação à concorrência: uma delas leva em conta o que o cliente pensa de seu Suporte Técnico em relação a uma ou mais empresas; outra trata da avaliação do Suporte Técnico do ponto de vista da empresa em relação ao Suporte Técnico dos mesmos concorrentes cita-



dos pelos clientes. Ambas visões funcionam como um parâmetro que permitirá a equipe de QFD comparar o serviço de Suporte de sua empresa em relação aos concorrentes e o nível de importância dada a cada requisito do cliente (ver figura 11).

Insatisfação do Cliente	Avaliação pelo Cliente				
	1) Nossa Companhia	2) Competidor A	3) Competidor B	4) Objetivo	5

Avaliação Técnica Competitiva	1) Nossa Companhia	2) Competidor A	3) Competidor B	4) Objetivo	5				

Figura 11- Detalhe da Matriz de Qualidade (*Avaliação da Concorrência*).

#### 4.8 Análise dos resultados

Após o preenchimento da matriz de relação, verifica-se quais as colunas estão em branco e quais *Comos* apresentam relações com poucos *Quês*. Ambas situações devem ser avaliadas, pois indicam que o *como* não vai ajudar a satisfazer o requisito do cliente. A equipe deve reavaliar esses *Comos* e decidir se permanecerão ou não na matriz.

O próximo passo é calcular o número de pontos de cada campo da matriz. Isto é feito multiplicando-se a *Ordem de Importância* de cada *Quê* pelo número do campo. Anota-se entre parêntesis o resultado de cada campo. Soma-se os totais de cada coluna de *Comos* e transcreve-se a soma na linha de Pesos Absolutos. Na linha de Pesos Relativos, para cada *Como* divide-se o valor de cada coluna pelo somatório da linha Peso Absoluto.

Esses *Comos* de maior peso relativo significam ter maior importância para o cliente. Portanto, devem ser comparados com os valores obtidos pela avaliação da concorrência com o objetivo de superá-la.

#### **4.9 Conclusão**

Neste capítulo, foi mostrado o processo de elaboração da Matriz da Qualidade adaptado para o caso de prestação de serviço do tipo Suporte Técnico. Dessa forma, é possível determinar os Elementos da Qualidade a partir das reais necessidades do mercado, correlacionando-as com as Qualidades Exigidas pelos clientes, e compará-los com o desempenho atual do Suporte Técnico da empresa e da concorrência.

## Capítulo 5º - Estudo de Caso

---

“A importância das ações para manter e melhorar é tão grande que os gerentes deveriam entendê-las profundamente a sua conceituação, os meios para conduzi-las e os resultados que se podem alcançar.” [CAMP 94]

J. M. Juran

### 5.1 Introdução

Dentre as transformações ocorridas no mercado, são marcantes: a crescente valorização dos serviços e a tendência de deixar também o próprio mercado definir o que é qualidade [ALME 96]. Dentro dessa visão de mercado, a qualidade do serviço de Suporte Técnico passa a pressupor tanto um suporte cujas atividades de planejamento sejam focadas nas necessidades e desejos de seus clientes quanto um meio efetivo para criar e sustentar vantagem competitiva da empresa. Assim sendo, ouvir o mercado e sistematizar o processo de incorporação dos requisitos do cliente nos processos que envolvem a prestação de suporte é de fundamental importância para identificar e atuar nas melhorias necessárias neste setor.

Este capítulo descreve os resultados de um estudo de caso junto a uma empresa representativa do setor de software, cuja a metodologia QFD apresentada nos capítulos anteriores, foi utilizada com o objetivo de montar um conjunto de tabelas e matrizes o qual constituiu-se na *Matriz da Qualidade* do Suporte Técnico desta empresa.

Esta empresa está sediada no Rio de Janeiro, possuindo filiais em várias cidades de outros estados. Possui ainda centros de Suporte Técnico, um localizado no Rio de Janeiro e outro em São Paulo, que, juntos, dão assistência a mais de 20 mil usuários.

A *Matriz da Qualidade*, “*Casa da Qualidade*”, ou ainda *Matriz A1*, foi o passo fundamental para estabelecer os *Elementos da Qualidade*, ou seja, as características técnicas do serviço do Suporte Técnico que atendam às exigências de seus clientes.

### 5.2 Definição da População da Pesquisa

A identificação das necessidades e desejos dos clientes relativos à satisfação dos usuários do Suporte Técnico foram identificados a partir de uma pesquisa. Tal pesquisa não pretendeu levantar dados da situação do suporte técnico nesta empresa, daí não ter sido abrangente. Seu objetivo principal foi avaliar a satisfação dos usuários do Suporte Técnico que não se comunica com

Rio de Janeiro. Por isso, buscou-se um certo nível de detalhamento comparando-se o nível de serviço prestado e as necessidades dos usuários. obteve-se assim, a dimensão da qualidade do serviço de suporte .

De acordo com seu objetivo, a pesquisa teve um caráter predominantemente qualitativo. Isso significa que, em dado momento ao procurar medir o grau de importância de determinados requisitos, a pesquisa não pôde abster-se totalmente de dados quantitativos.

### **5.2.1 Levantamento dos dados externos**

A empresa identificou 49 clientes obedecendo, dentro do possível, os seguintes critérios:

Segmentos do mercado:

a) Cliente empresa: (50 %): Deve ser incluída no mínimo uma empresa que seja usuário líder

b) Cliente pessoa física (50 %): 25 % Usuários Profissionais/Técnicos  
25 % Usuários sem qualificação técnica

c) Relação Cliente x Serviço: Clientes satisfeitos  
Clientes descontentes - incluir ao menos um  
Clientes perdidos - incluir ao menos um

### **5.2.2 Elaboração do instrumento de pesquisa**

O instrumento de pesquisa foi um questionário elaborado considerando as dimensões da qualidade do serviço. Buscou-se, através de questões abertas, identificar a percepção qualitativa presente do cliente em relação ao serviço de suporte de sua empresa e da concorrência e também, identificar o grau de importância para determinados requisitos do serviço. A pesquisa foi realizada através dos correios.

A partir de um questionário enviado à vários clientes fora do Rio de Janeiro, foram disponibilizados, para este estudo de caso, os questionários preenchidos com as respostas de 49 clientes.

O questionário utilizado foi baseado no modelo apresentado na figura 12:

PESQUISA DE OPINIÃO SOBRE SUPORTE TÉCNICO

Caro usuário,

Para que o nosso serviço de Suporte Técnico possa atendê-lo cada vez melhor, acreditamos que a sua participação é fundamental. Por isso, solicitamos a sua avaliação de nosso serviço de Suporte Técnico respondendo as perguntas a seguir. Gratos !

Questões abertas

- 1) Que imagens, situações você visualiza quando pensa em utilizar o serviço de Suporte Técnico ?
- 2) Que novas características você gostaria ver incorporadas no serviço de Suporte Técnico?
- 3) De suas experiências anteriores com o Suporte Técnico, que reclamações, problemas, pontos fracos você gostaria de relatar ?

Questões Objetivas

- 1) Foram listados alguns prováveis itens que poderiam ser importantes ao utilizar o serviço de Suporte Técnico. Que importância você atribui a cada item ?

*Instruções de preenchimento:* Leia todos os itens a serem avaliados. Marque primeiro os itens que você considera muito importantes (peso 5), e os sem nenhuma importância (peso 1), para em seguida marcar os demais itens para os de pouca importância (peso 2), importante (peso 4) e (peso 3) os itens que você considera de alguma importância.

Aguardar pouco tempo para ser atendido	1	2	3	4	5
Rapidez nas soluções	1	2	3	4	5
Ser atendido no prazo prometido	1	2	3	4	5
Atender o meu pedido de forma solicitada	1	2	3	4	5
Demonstrar conhecimento no atendimento	1	2	3	4	5
Atenção e educação dos atendentes	1	2	3	4	5
Ser atendido de forma profissional	1	2	3	4	5
Facilidade de ser atendido	1	2	3	4	5
Gentileza dos atendentes	1	2	3	4	5
Atendimento personalizado	1	2	3	4	5

- 2) Cite o nome de 2 outras empresas as quais você utiliza o serviço de suporte técnico

Empresa A: \_\_\_\_\_

Empresa B: \_\_\_\_\_

- 3) Avalie o Suporte Técnico de cada uma das empresas citadas, marcando (1) para péssimo, (2) para ruim, (3) para regular, (4) para bom e (5) para ótimo.

Empresa A:	1	2	3	4	5
Empresa B:	1	2	3	4	5

Figura 12. Questionário para levantamento de dados

### 5.2.3 Levantamento de dados internos

Coube previamente ao grupo multifuncional, formado por um representante da alta diretoria, um representante do Suporte Técnico e mais dois membros da área de *marketing* e vendas, determinar os requisitos básicos do serviço, ou seja, aqueles associados a aspectos indispensáveis à prestação do serviço, bem como os requisitos associados às carências do cliente, chamados requisitos de encantamento. Coube ainda a esse grupo definir um cenário sobre as condições de uso do serviço de suporte, levantar as expectativas do cliente antes de conhecer este serviço e também pontos para acréscimo da satisfação do cliente.

### 5.3 Elaboração da Matriz da Qualidade para o Suporte Técnico

Seguindo os passos e utilizando-se as ferramentas da qualidade já descritas no capítulo anterior, foram realizadas todas as etapas necessárias para a obtenção da *Matriz da Qualidade do Suporte Técnico* da empresa em questão, cujos resultados são discriminados a seguir:

#### 1º Passo: Declaração do Objetivo

*“Quais são as características que se quer de um excelente serviço de suporte técnico aos clientes que não falam com o Rio?”*

#### 2º Passo: Conversão dos Dados Primitivos para os Itens Exigidos (Tabela 5)

Dados Primitivos	Itens Exigidos
Baratear o custo do suporte	Suporte mais barato
O atendimento é deficiente	Ser atendido por pessoas que sejam gentis Ser atendido por quem conhece bem o software Atendimento personalizado
O suporte não é ágil	Rapidez nas soluções
Contato telefônico difícil	Aguardar pouco tempo para ser atendido Facilidade de ser atendido
Só por telefone não resolve	Visitas periódicas
Mais rapidez nas atualizações do sistema	Atualização do sistema mais eficiente
As sugestões não são acatadas	Participar na melhoria do sistema

Tabela 5: Tabela de conversão dos Dados da Pesquisa para itens exigidos

3º Passo: Conversão dos Itens Exigidos Para as Qualidades Exigidas (Tabela 6) e seus desdobramentos (Tabela 7)

<i>Itens Exigidos</i>	<i>Qualidades Exigidas</i>
Suporte mais barato	Fazer ligação gratuita
Ser atendido por pessoas que sejam gentis	Analista deve ser cortês Analista deve ser paciente Analista deve ser interessado Analista deve ser comunicativo Analista deve ser perspicaz
Ser atendido por quem conhece bem o software	Analista deve conhecer profundamente o software
Atendimento personalizado	Falar com a mesma pessoa até a solução Não falar com máquinas Ser avisado sobre o andamento
Rapidez nas soluções	Obter resposta na primeira ligação
Aguardar pouco tempo para ser atendido	Falar com um analista de imediato Automação do suporte
Facilidade de ser atendido	Encontrar sempre linhas desocupadas Ser atendido de imediato
Visitas periódicas	Ter suporte <i>in loco</i>
Atualização do sistema mais eficiente	Atualizações mais rápidas Disponível de novas versões
Participar na melhoria do sistema	Sistema atualizado a partir das sugestões

Tabela 6 - Conversão dos Itens Exigidos para as Qualidades Exigidas

1º nível	2º nível	3º nível
Bem Atendido	Analista Qualificado	Analista Paciente
		Analista Comunicativo
		Analista conhecer profundamente o software
		Analista Interessado em resolver o problema
		Analista Cortês
		Analista Perspicaz
	Atendimento Personalizado	Não Falar com Máquinas
		Ter Suporte <i>in loco</i>
Prontamente Atendido	De fácil acesso	Falar com a mesma pessoa até a solução
		Ser atendido de imediato
		Encontrar sempre linhas desocupadas
	Encaminhamento Rápido da Solução do problema	Fazer ligação gratuita
		Falar com analista de imediato
	Ter Feedback	Obter resposta na primeira ligação
		Ser informado sobre andamento da solução
		Sistema atualizado a partir das sugestões

Tabela 7 - Desdobramento das Qualidades Exigidas

## 4º Passo: Extração dos Elementos da Qualidade (Tabela 8)

Qualidades Exigidas	Elementos da Qualidade
Analista Paciente	Ouvir com atenção Tom da voz
Analista Comunicativo	Bom vocabulário Boa dicção Amistoso
Analista conhecer profundamente o software	Segurança nas respostas Diagnóstico preciso
Analista Interessado em resolver o problema	Empenho Entusiasmo
Analista Cortês	Mancira de se expressar Agradável
Analista Perspicaz	Vivacidade Boa compreensão
Não Falar com Máquinas	Atendimento pessoal Quantidade de Analistas disponíveis
Ter Suporte <i>in loco</i>	Visualização direta do problema Diagnóstico preciso Tempo de solução Grau de interação cliente/analista
Ser avisado sobre o andamento da solução	Comodidade Grau de interesse na solução
Falar com a mesma pessoa até a solução	Tempo de solução Atendimento pessoal Grau de interação cliente/analista
Ser atendido de imediato	Tempo de espera ao telefone
Encontrar sempre linhas desocupadas	Quantidade de linhas telefônicas Número de tentativas
Fazer ligação gratuita	Custo de ligação
Falar com analista de imediato	Tempo de solução Quantidade de analistas disponíveis Custos de ligação
Obter resposta na primeira ligação	Tempo de solução Custos de ligação
Sistema atualizado a partir das sugestões	Grau de interação suporte/desenvolvimento

Tabela 8 - Tabela dos Elementos da Qualidade



5º Passo: Construção da Matriz das Qualidades Exigidas x Elementos da Qualidade

O QUE		COMO																									
		Tom de voz	Quer com atenção	Bom Vocabulário	Amigável	Segurança nas Respostas	Diagnóstico Preciso	Empenho	Entusiasmo	Maneira de se Expressar	Agradável	Vinculidade	Quantidade de Analistas Disponíveis	Bom Compromisso	Atendimento Personal	* Grau de interação suporte/desemvolvimento	Quantidade de Linhas Telefônicas	Numero de Tentativas	Custo da Ligação	Bom Durção	Comodidade	Tempo de Solução	Grau de interação analista/cliente	Grau de interesse na Solução	Tempo de Espera no Telefone		
Analista Qualificado	Paciente																										
	Comunicativo																										
	Conhecer Profundamente o software																										
	Cortês																										
Atendimento Personalizado	Perspicaz																										
	Não falar Com Maquinas																										
	Supporte in loco																										
De Fácil Acesso	Falar com uma unica pessoa até a solução																										
	Ser Atendido de imediato																										
	Encontrar Sempre Linhas Desocupadas																										
Encaminhamento Rapido da	Fazer Ligação Gratuita																										
	Obter Resposta na Primeira Ligação																										
Ter feedback	Falar com Analista de imediato																										
	Ser Avisado Sobre o Andamento da Solução																										
	Sistema atualizado a partir das sugestões																										

Figura 13- Qualidades Exigidas x Elementos da Qualidade (Matriz de Relação)

## 6º Passo: Determinação das Metas Alvo e Correlação da Matriz Telhado (Figura 14)

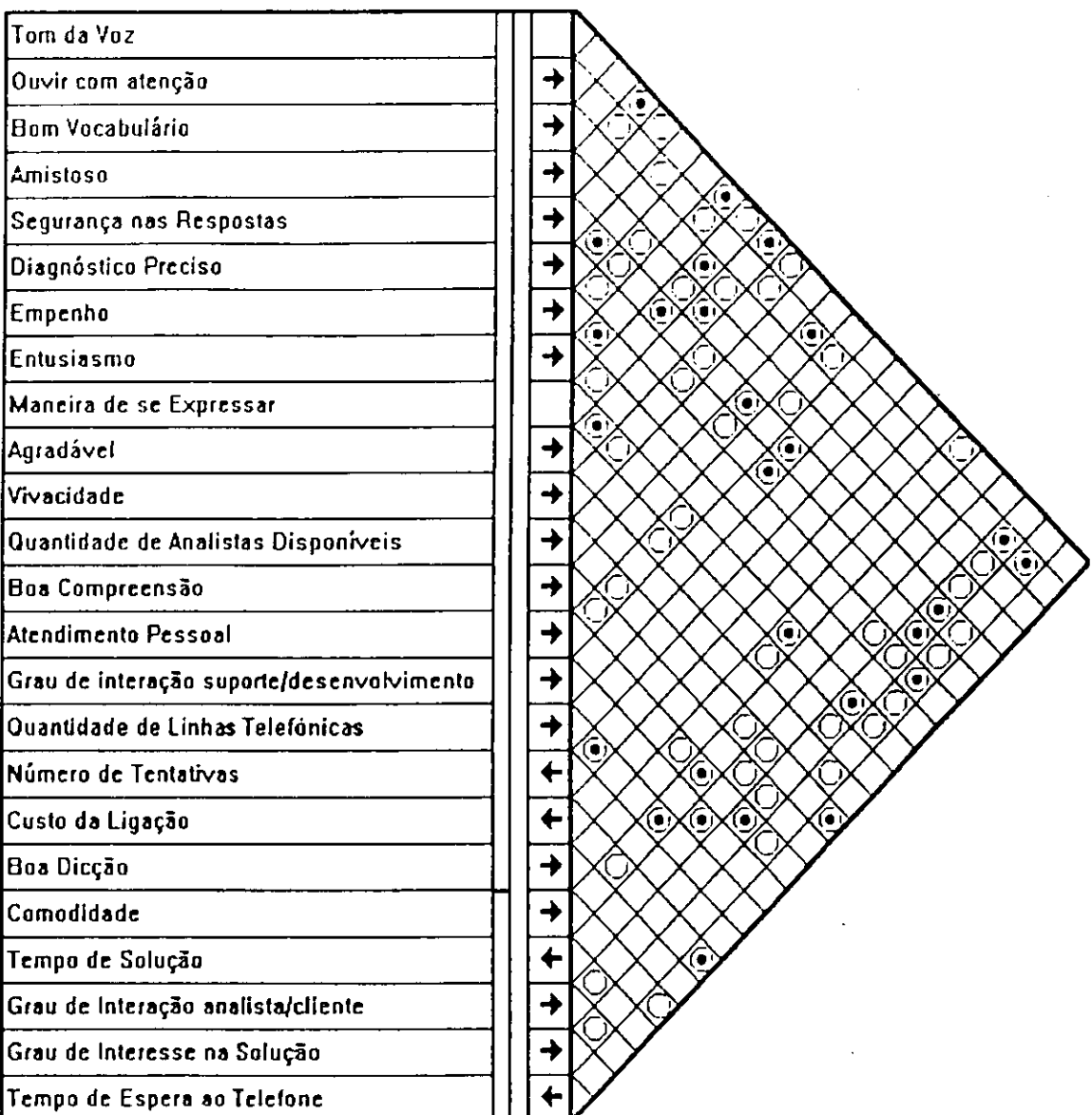


Figura 14 - Detalhe da Matriz Telhado

7º Passo: Avaliação da concorrência e determinação dos Pesos Absoluto e Relativo (Figuras 15 e 16)

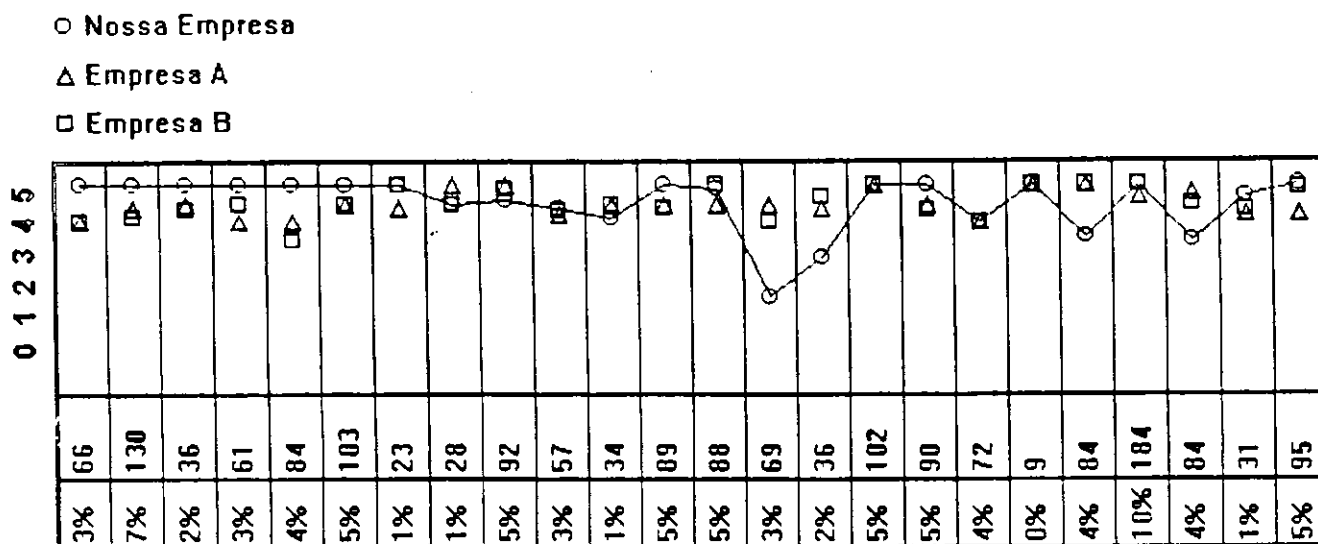


Figura 15 - Avaliação Técnica Competitiva e determinação dos pesos relativos e absolutos

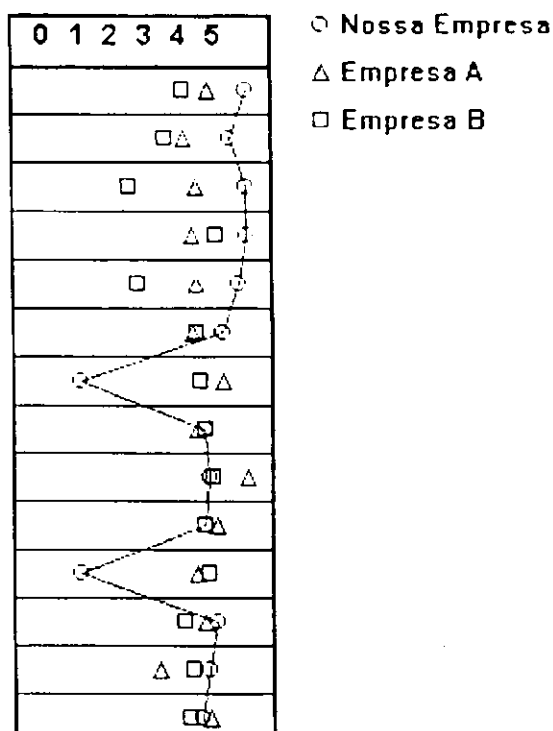


Figura 16 - Avaliação pelo Cliente



#### 5. 4 Análise da Matriz da Qualidade

A partir da elaboração da Matriz da Qualidade para o Suporte Técnico, a empresa em estudo pode estabelecer vários parâmetros importantes para o Planejamento da Qualidade deste setor, elencados a seguir:

1º - Das informações obtidas da análise do grau de importância e do índice de atendimento da própria empresa e dos concorrentes obteve-se as *Qualidades Exigidas* de maior importância para os usuários do suporte:

- Ser avisado sobre o andamento da solução;
- Sistema atualizado a partir de sugestões;
- Conhecer profundamente o software;
- Não falar com máquinas;
- Ser paciente;
- Obter resposta na 1ª ligação;
- Ser cortês ;
- Falar com o analista de Imediato;
- Encontrar sempre linhas desocupadas;
- Ser atendido de imediato.

Isto significa que tais qualidades exigidas são consideradas as mais importantes pelos usuários, ou seja, são consideradas qualidades óbvias de um bom Suporte Técnico e portanto devem ser consideradas como prioritárias pela empresa.

2º - Dentre as Qualidades Exigidas elencadas acima, seis delas devem ser usadas como argumento de vendas do serviço de Suporte Técnico:

- Conhecer profundamente o software;
- Não falar com máquinas;
- Ser cortês;
- Obter resposta de imediato;
- Ser paciente;
- Falar com o analista de imediato;

Esta conclusão vem da constatação que as Qualidades Exigidas citadas possuem um alto grau de importância para os usuários e, índices de atendimento superiores aos dos concorrentes. Ao assegurar o cumprimento destas qualidades, a empresa estará oferecendo um Suporte Técnico cujo serviço terá três fortes argumentos de vendas, funcionando como diferencial de competitividade em relação aos concorrentes.

As outras quatro Qualidades Exigidas (*encontrar sempre linhas desocupadas, ser atendido de imediato, ser avisado sobre o andamento da solução e sistema atualizado a partir de sugestões*), podem tornar-se também argumentos de vendas, desde que a empresa estabeleça metas para atingir índices maiores do que os concorrentes.

3º - Outra conclusão importante pode ser tirada analisando a partir da tabela de Desdobramento das Qualidades Exigidas com relação ao perfil do analista de suporte esperado pelo usuário, a saber:

- Ser cortês;
- Ser paciente ;
- Ser perspicaz;
- Ser comunicativo e
- Conhecer profundamente o produto.

Neste sentido, a empresa em questão tem um desempenho acima da concorrência e deve procurar, no mínimo, manter o nível atual. Estes dados são importantes no momento em que se pretende compor uma equipe de suporte. A seleção deve buscar pessoas cujas características estejam o mais próximo possível deste perfil, considerando que, não menos importante que conhecer o produto e ter na equipe de suporte analistas sejam pacientes e corteses.

Os Elementos da Qualidade presentes na Matriz da Qualidade têm o propósito de indicar a direção da melhoria e *Como* atender as Qualidades Exigidas. Para o caso estudado, os seguintes Elementos da Qualidade tiveram os maiores valores de *importância relativa*:

- Boa compreensão;
- Tempo de solução;
- Ouvir com atenção;
- Tempo de espera ao telefone;
- Maneira de se expressar;
- Diagnóstico preciso;
- Número de tentativas;

- Quantidade de analista disponíveis;
- Quantidade de linhas telefônicas.

Quantificando os Elementos da Qualidade de maior importância relativa, obter-se-á a Qualidade Projetada.

#### 5.4 A Tabela da Qualidade Planejada

Devido a Definição do Objetivo ter sido abrangente no sentido de considerar a totalidade dos Suportes Técnicos existentes fora do Rio de Janeiro, não foi possível quantificar/medir os Elementos da Qualidade, ficando o estudo de caso restrito ao estabelecimento da Qualidade Planejada para o Suporte Técnico que é praticado fora do Rio de Janeiro pelas filiais da empresa de software em estudo[ver figura 18].

Elementos da Qualidade	Qualidade Exigida	Quem com atenção	Diagnóstico preciso	Site de analistas disponíveis	Tempo de espera ao telefone	Boa compreensão	Site de linhas telefônicas	Maneira de se expressar	Número de tentativas	Tempo de solução	Importância para o Cliente	Análise Comparativa					Qualidade Planejada	Nota de Melhora	Argumento de Venda	Peso Absoluto	Peso da Qualidade Exigida
												1	2	3	4	5					
Ser paciente	●				△		●				4		□	△	○	5	10	12	48	78%	
Conhecer profundamente o software		●				●		△		○	5		□	△	○	5	10	15	75	12,2%	
Ser cortês	●							○			4		△	○	○	4	12	15	72	11,7%	
Não falar com máquinas		△	○				○				4		△	○	○	4	10	15	60	9,7%	
Ser atendido de imediato					●		●	●	●		5		□	△	○	5	12	10	60	9,7%	
Encontrar sempre linhas desocupadas					●		●	●	●		5		□	△	○	5	14	10	70	11,4%	
Obter resposta na 1ª ligação		○	○	△						●	5		□	△	○	5	12	10	60	9,7%	
Falar com o analista de imediato			●	●							5		△	□	○	5	12	12	72	11,7%	
Ser Avisado Sobre o Andamento da Solução										△	4		□	△	○	4	12	10	48	7,8%	
Sistema atualizado a partir das sugestões		△									4		△	○	○	5	12	10	48	7,8%	

Figura 18 - Matriz da Qualidade Planejada

A Qualidade Planejada foi obtida a partir da análise de três informações [OHFU 97]:

- Grau de importância das Qualidades Exigidas;
- Índice de atendimento da própria empresa;
- Índice de atendimento dos concorrentes.

A partir dessas informações obteve-se os argumentos de vendas e calculou-se o índice de melhoria o qual serviu de medida para indicar até que nível o desempenho atual da empresa deverá ser elevado.

## 5.5 Conclusão

Este capítulo contém as tabelas e matrizes resultantes da aplicação da metodologia QFD junto ao setor de Suporte Técnico de uma empresa da indústria de software brasileira. Dentre as informações obtidas, destaca-se a Tabela dos Elementos da Qualidade e tabela do Desdobramento das Qualidades Exigidas a partir das quais obteve-se a Matriz da Qualidade.

Como um dos resultados, determinou-se a Qualidade Planejada para o Suporte Técnico que é operacionalizado fora da área de abrangência direta do Suporte Técnico da sede, a qual possibilitou a obtenção e visualização de diversas informações de caráter estratégico para a empresa em estudo.

Vale salientar que este estudo de caso obteve a validação da idéia através de pesquisa, de sua apresentação e análise por avaliadores externos nas seguintes ocasiões:

- Seminário no II Workshop do R-Cycle em Maceió, realizado de 25 a 28 de setembro de 1995;
- Seminário sobre Qualidade de Software na Riosoft em 1996;
- Visita à Secretaria de Política de Informática e Automação do MCT em Brasília-DF;
- Contato com o consultor ISO 9000 e Prof. da PUC em Santiago do Chile, Dr. John F. Arce, no dia 04 de dezembro de 1995;
- Contato com consultores de QFD da Fundação CERTI de Florianópolis - SC;
- Seminário no DSC sobre Planejamento da Qualidade no Suporte Técnico em 1998;



## Capítulo 6º - Conclusões e Sugestões

---

### 6.1 Conclusões

O aumento da competitividade da indústria brasileira de software exige além dos investimentos convencionais em certificação da qualidade, esforços consistentes em duas ações estratégicas: a) geração de uma qualidade que extrapola as normas (qualidade percebida pelo usuário) e b) suporte de um programa nacional de capacitação tecnológica das empresas. As pesquisas em *Design* de Software e os programas de apoio à exportação de software da Sociedade SOFTEX e de Qualidade e Produtividade, ambos associados a este trabalho, são iniciativas importantes para o sucesso dessa indústria.

O *Design* de software é muito mais do que o projeto da interface com o usuário. Ele compreende a concepção do produto como um todo. Isto inclui a consideração da usabilidade do produto, da sua identidade e de seus valores agregados, bem como dos impactos que estes elementos têm sobre os processos de desenvolvimento, disponibilização e evolução do software (processos de PDE de software). Esta consideração afeta diretamente a forma, o custo, o conteúdo e outras características de todas as partes que compõem o produto de software, tais como interface com o usuário, mídia, embalagem, meios de instalação, documentação, imagem, segurança e serviços de suporte técnico.

Através dos resultados obtidos com o presente trabalho pode-se chegar às seguintes conclusões sobre a utilização do QFD no setor de Suporte Técnico como elemento importante para o *design* de software:

- Introduz os requisitos dos clientes nos processos que envolvem a prestação deste tipo de serviço;
- Direciona as tomadas de decisão em benefício do cliente (*Foco no Cliente*);
- Captura as características relativas e vitais neste processo de funcionamento do Suporte;
- Integra o setor de suporte com os demais setores da empresa;
- Permite visualizar multi-dimensionalmente o processo como um todo;
- Valoriza o aspecto da inovação neste setor em busca da satisfação do cliente;
- Permite o uso efetivo dos recursos disponíveis;

- Reduz o número de mudanças no plano de suporte;
- Reduz a reclamações dos clientes;
- Determina precisamente o perfil adequado do analista;
- Possibilita vantagens competitivas sobre a concorrência.

Estes resultados reafirmam a importância e a aplicabilidade efetiva dos conceitos da Qualidade através da operacionalização da metodologia QFD no setor de Suporte Técnico e conseqüentemente dos benefícios advindos do Planejamento da Qualidade tanto para este setor quanto para o *Design* de Software.

## 6.2 Contribuições

A presente dissertação reúne em seu escopo contribuições relevantes para o aprimoramento da qualidade do Produtos e Processos de Software através do serviço de Suporte Técnico das empresas produtoras de software, a saber:

- Levantamento bibliográfico sobre *Design* de software, Suporte Técnico, Qualidade e QFD;
- Valorização do papel do Suporte Técnico como importante meio para a introdução da inovação nos demais setores das empresas de software e elemento estratégico para a melhoria do *Design* de Produtos e Processos de Software;
- Descrição dos passos necessários para operacionalizar os processos de inovação e do aumento de competitividade no serviço de Suporte Técnico das empresas de software;
- Realização de um estudo de caso com uma empresa representativa da indústria nacional de software;
- Disponibilização de guia introdutório a aplicação do QFD no Suporte técnico;
- Contribuição para a Segunda Fase (1996/1998) do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP) e com o Subprograma Setorial da Qualidade e Produtividade em Software (SSQP/SW);
- Motivação para outros trabalhos que venham ampliar a aplicação do QFD para todo o processo de produção de software;

Considera-se sob o ponto de vista operacional também as seguintes contribuições, viabilizadas por este trabalho, para o aluno, o ambiente acadêmico do mestrado e para os parceiros envolvidos neste projeto:

- Visitas ao setor de Suporte Técnico de empresas relevantes da indústria brasileira de software, localizadas nas cidades de Brasília, Rio de Janeiro e São Paulo a fim de gerar dados da realidade deste setor;
- Visita a sede do SoftEX nacional em Campinas-SP, onde foram levantadas sugestões junto aos especialistas e empresários para direcionamento da pesquisa e elaboração do questionário de pesquisa;
- Capacitação do DSC/UFPB através da implantação e treinamento de Software especializado em QFD: *QFD Designer* da Aitech Ltda.
- Parceria com um importante representante da indústria brasileira de software sediada no Rio de Janeiro, o qual gerou um estudo de caso, obtendo-se os seguintes resultados:
  - Sensibilização do setor de Suporte Técnico e da alta administração para a importância do Planejamento da Qualidade;
  - Realização de pesquisa de satisfação dos usuários do Suporte Técnico;
  - Elaboração da Matriz da Qualidade para o Suporte Técnico;
  - Elaboração da Tabela da Qualidade Planejada.

Os resultados listados acima geraram informações de extremo valor para a empresa em estudo, no sentido de orientar a gerência do suporte e a alta administração nas tomadas de decisão que impliquem na melhoria do serviço do suporte técnico aos usuários atendidos fora do Rio de Janeiro. Destacamos ainda, o fato de que este trabalho é um caso real de interação universidade/indústria, com resultados comprovadamente positivos, tanto para a academia como para as empresas envolvidas.

### 6.3 Proposta para futuros trabalhos

Dentro da perspectiva da melhoria da qualidade do serviço de suporte técnico, já se pode pensar em futuros trabalhos visando a elaboração de um modelo conceitual para este setor.

Na indústria de software o QFD tem amplas possibilidades de aplicação não apenas no Suporte Técnico. Daí, outro trabalho possível seria a aplicação do QFD no início do projeto de uma nova versão de software abrangendo todo o seu ciclo de vida.

Todo e qualquer projeto tanto na área da produção de bens quanto na área de prestação de serviços específicos onde a obtenção dos requisitos dos usuários é fator fundamental de sucesso, pode se beneficiar da aplicação da metodologia OFD. Assim, propomos como trabalho futuro

o uso do QFD em associação com testes de usabilidade e princípios de ergonomia para o *Design* e para a inovação de produtos e serviços de software.

A parceria iniciada junto a uma empresa carioca tem uma componente estratégica de suma importância tanto para motivar a parceria com outras empresas do setor tanto Rio de Janeiro quanto em outros centros de desenvolvimento de software no país. Assim, com base na experiência positiva deste trabalho, propomos o estudo e implantação do modelo de mestrado profissional em informática na UFPB, com área de concentração em *Design* de produtos e serviços de software.

# Referências Bibliográficas

- [ALME 96] ALMEIDA, Florinda M. P. de.; CASTRO, José Eduardo B., BRAZ, Rita M. Neves - *Avaliação de Serviços Focalizada no Cliente: Uso da Pesquisa, QFD e Indicadores* - Brasília-DF, 1996.
- [ARTH 94] ARTHUR, Lowell Jay. - *Melhorando a Qualidade do Software - Um Guia Completo para o TQM*, IBPI Press, Rio de Janeiro, 1994.
- [ANTO 95] ANTONIONI, José A; ROSA, Newton Braga - *Qualidade em Software: Manual de Aplicação da ISO-9000*, Makron Books, São Paulo-SP, 1995.
- [ASI 90] AMERICAN SUPPLIER INSTITUTE - *Excerpts from The Implementation Manual For Three Day QFD Workshop* - In Transactions from The Second Symposium on QFD - pp 21-85, Michigan - USA, 1990.
- [BARR 98] BARROS, Marcelo A. and MOURA, J. Antão B. - *R R-Cycle: A Practical Approach for Managing Process in the Real Life Cycle of Software Products*. Proceedings of the International Conference on Brazilian Joint Projects on Computer Science (PROTEM-CC), Belo Horizonte, Brasil, pp 162-181, 1998.
- [CAMP 94] CAMPOS, Vicente Falconi - *TQC Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)* - Fundação Christiano Ottoni - Bloch Editores, Rio de Janeiro-RJ, 1994.
- [CHEN 95] CHENG, Lin Chih & Outros - *QFD Planejamento da Qualidade* - Fundação Christiano Ottoni - Editora Littera Maciel, Contagem-MG, 1995.
- [DIKA 91] DIKA, Robert J., - *Overview of Quality Function Deployment*, In Transactions from The Third Symposium on QFD - pp 21-85, Michigan-USA, 1991.
- [EURE 93] EUREKA, William E.; RYAN Nancy E. - *QFD Perspectivas Gerenciais do Desdobramento da Função Qualidade* - Qualitymark Ed., Rio de Janeiro-RJ, 1993.

- [GALL 95] GALLAGHER, Richard S. - *Effective Software Customer Support*-  
International Thomson Computer Press, New York-USA, 1995.
- [GHEZ 91] GHEZZI, Carlo & Outros. - *Fundamentals of Software Engineering*-  
Prentice-Hall International Editions, New Jersey-USA, 1991.
- [GOLD 97] GOLDBARG, Marco Cesar - *Qualidade em Sistemas* - V Escola  
Regional de Informática, Recife - PE, 1997.
- [GUIM 96] GUIMARÃES, Leovani Marcial - *QFD: ferramenta de Suporte à  
estratégia competitiva* - CQ-Qualidade, Rio de Janeiro-RJ, 1996.
- [GUIN 93] GUINTA, Lawrence R. & PRAIZLER, Nancy C. - *Manual de QFD* -  
Editora LTC , Rio de Janeiro-RJ, 1993.
- [HERB 95] HERBERT, Juliana Silva & PRICE, Ana Mª de Alencar - *Métodos para  
Avaliação da Qualidade de Software* - XV Congresso da Sociedade  
Brasileira de Computação, Canela -RS, 1995.
- [IEEE 98] IEEE SOFTWARE - Computer Society - março/abril 1998 pp. 10-14, LA-USA.
- [IEEE 97] IEEE SOFTWARE - Computer Society - julho/agosto 1997 pp. 21-24, LA-USA.
- [MIRS 94] MIRSHAWKA, Victor. - *QFD A Vez do Brasil - Saiba o Que se Quer  
e o Que Ocorre*, Makron Books São Paulo-SP, 1994.
- [MOUR 94] MOURA, Eduardo C. - *As Sete Ferramentas Gerenciais da Qualidade*,  
Makron Books São Paulo-SP, 1994.
- [OHFU 97] OHFUJI, Tadashi - *Método de Desdobramento da Qualidade volume 2*,  
Fundação Christiano Ottoni, Belo Horizonte-MG, 1997.
- [PETE 98] PETERS, Tomi - *O Círculo da Inovação* - Editora HARBRA. São Paulo, 1998.

- [SANT 95] SANTOS, Celso Jonas - *Uma Proposta de Organização para Suporte Técnico*, COPELE/CCT/UFPB Campina Grande-PB, 1995.
- [SLAB 91] SLABEY, William H. - *Strutered Vs. Non-Structerd Approach to QFD*, American Supplier Institute - In Transactions from The Third Symposium on QFD pp 217-229, Michigan - USA, 1991
- [STEW 98] STEWART, Thomas - *Capital Intellectual* - Editora Campus. São Paulo, 1998.
- [WEBE 94] WEBER, Kival Chaves; MILLET, Paulo Barreira & JÚNIOR, Dorgival Brandão - *Qualidade e Produtividade em Software: Termo de Referência do Subprograma Setorial da Qualidade e Produtividade em Software, do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade - PBQP* - Brasília, 1994.
- [WEBE 97] WEBER, Kival Chaves; ROCHA, Ana Regina Cavalcanti & DE LUCA, José Carlos Moreira - *Qualidade e Produtividade em Software: Termo de Referência do Subprograma Setorial da Qualidade e Produtividade em Software, do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade - PBQP* - Editora Makron Books, São Paulo, 1997.
- [WHIT 95] WHITTEN, Neal - *Managing Software Developmente Projects*, John Wiley & Sons, Inc - USA, 1995
- [WINO 96] WINOGRAD, Terry - *Bringing Design Software* - ACM Press, New York, 1996.
- [ZULT 90] ZULTNER, Richard E. - *Software Quality [Function] Deployment: Applying QFD to software-* In Transactions from The Second Symposium on QFD pp 133-142, Michigan - USA, 1990.
- [ZULT 91] ZULTNER, Richard E. - *Quality Function Deployment (QFD) for Software: Structured Requirements Exploration* - Total Quality Mangement for Software, Zultner & Company, 1991.