
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO
CURSO DE CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

**Elaboração e Implantação de
um Sistema de Gestão do Suporte
para a ByteCom Sistemas**

DILANE DINIZ DE FRANÇA

Campina Grande, ____ de _____ de 2001.

**Elaboração e Implantação de
um Sistema de Gestão do Suporte
para a ByteCom Sistemas**



Biblioteca Setorial do CDSA. Maio de 2021.

Sumé - PB

DILANE DINIZ DE FRANÇA

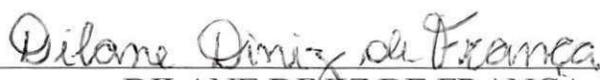
Relatório do Estágio Supervisionado
apresentado à Comissão de Estágio
Supervisionado em Ciências da
Computação da Universidade
Federal da Paraíba, em cumprimento
às exigências legais, para obtenção
do grau de Bacharel em Ciências da
Computação.

Curso : BACHARELADO EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO
Professor(a) Orientador(a): FRANCILENE GARCIA
Supervisor(a) da Empresa : ROBERT KALLEY MENEZES

Campina Grande, 2001.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO
CURSO DE CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO



DILANE DINIZ DE FRANÇA

Estagiária

FRANCILENE GARCIA
Professora Orientadora

ROBERT KALLEY MENEZES
Supervisor do Estágio



HAZENCLEVE FREIRE DE MEDEIROS
Coordenador do Estágio

REGULAMENTAÇÃO

O Estágio Curricular é objeto da Lei Federal nº 87.497/82 e modificado pela Lei 8859/94, cuja obrigatoriedade no curso de Ciências da Computação é regulamentada pela Resolução _____ do Conselho Federal de Educação.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por estar em minha vida, dentro de mim e em tudo aquilo que olho e sinto. Por me fazer a pessoa que sou, por não me deixar desistir nos momentos de apreensão e por acreditar que há sempre uma forma de ser feliz na vida. Esta foi uma felicidade que alcancei com meu esforço e por saber que acreditaste em mim.

Aos meus irmãos, por serem parte de minha vida e por tentarem sempre me ajudar, através do carinho e da amizade. Vocês são meus melhores e mais especiais amigos. Obrigada pela força e por confiarem em mim !

Aos professores, que com invulgar interesse e mesmo sacrifício, transmitiram-nos os ensinamentos indispensáveis à nossa formação, apesar das grandes dificuldades que afligem o nosso dia-a-dia e que, nem por isso, os impossibilitaram de demonstrar sua confiança nos nossos destinos, em sobrepondo as nossas conveniências aos seus próprios interesses.

À professora orientadora Virgínia, pela paciência e dedicação em tentar me ajudar a concluir este trabalho, mesmo com os constantes desencontros. Obrigada por tudo!

À ByteCom Sistemas Ltda, pela valiosa oportunidade que me concedeu de aprender tudo o quanto hoje apresento através deste trabalho.

Aos colegas de trabalho e de curso, pela transmissão de conhecimentos e informações. Àqueles que me ensinaram mais do que eu imaginaria aprender em tão pouco tempo, desejo toda a felicidade do mundo e agradeço por me acolherem tão bem.

Enfim, a todos que colaboraram direta ou indiretamente com este trabalho, o meu muitíssimo obrigada.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, que me deram a vida e me ensinaram a vivê-la com dignidade, que me iluminaram os caminhos obscuros, com afeto e dedicação, para que eu os trilhasse sem medo e cheios de esperança, não bastaria um muito obrigado.

A vocês, que se doaram por inteiro, renunciaram os seus sonhos para que, muitas vezes, eu pudesse realizar os meus, não bastaria um muitíssimo obrigado.

Assim, faço desta minha conquista, o meu maior agradecimento por tudo o quanto recebi de vocês. Esta vitória é de vocês

MENSAGEM

"Se estamos percorrendo o caminho dos nossos sonhos, devemos nos comprometer com ele. Não devemos deixar a porta de saída aberta, através da desculpa : 'Ainda não é bem isso que eu queria'. Esta frase guarda dentro dela a semente da derrota.

Assumamos o nosso caminho, ainda que precisemos dar passos incertos, ainda que saibamos que poderemos fazer melhor do que estamos fazendo. Se aceitarmos nossas possibilidades no presente, como toda certeza iremos melhorar no futuro. Mas, se negarmos nossas limitações, jamais nos veremos livres delas.

Enfrentemos o nosso caminho com coragem, sem medo da crítica alheia e, sobretudo, não nos esqueçamos de que Deus estará todos os dias de nossas vidas, pois Ele é o Deus dos valentes".

Maktub – Paulo Coelho

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho é resultado do estágio supervisionado desenvolvido pela aluna Dilane Diniz de França, matriculada no curso de Bacharelado em Ciências da Computação, da Universidade Federal da Paraíba, sob matrícula de número 942.1047-X, junto à empresa ByteCom Sistemas Ltda, situada à Av. Aprígio Veloso, 882 – Bodocongó, tendo como objetivo mostrar de que forma a empresa por atuar no sentido de melhorar seu serviço de Suporte Técnico, através a adoção de uma abordagem flexível que possa atender as demandas do mercado e às expectativas dos clientes quanto ao produto.

Visando ainda atender as exigências curriculares do Conselho Federal de Educação, para a obtenção do Diploma de Bacharel em Ciências da Computação, o estágio foi uma oportunidade valiosa para a associação das teorias de informática vistas em sala da aula durante todo o período de aprendizado acadêmico.

O tema escolhido, busca enfatizar a necessidade de implantação de uma política de suporte efetiva, visando a busca da melhoria contínua através da aplicação dos conceitos de qualidade aos processos de atendimento ao cliente e de desenvolvimento de software. Esse processo de mudanças deve ocorrer harmonicamente, enfatizando, ainda, a importância que cada elemento da equipe tem para que haja o crescimento da organização.

O conteúdo deste relatório foi distribuído em seis capítulos.

No **Capítulo I** apresenta-se o perfil da empresa na qual o estágio foi realizado, mostrando suas principais características.

No **Capítulo II** enfoca-se o estágio propriamente dito, incluindo a delimitação da área de atuação escolhida, os objetivos do relatório, justificativa pela escolha do tema, descrição das atividades desenvolvidas e respectivos cronogramas.

No **Capítulo III** apresenta-se a fundamentação teórica a cerca da Engenharia de Software - área sobre a qual está inserido este trabalho, e sobre o Suporte Técnico Pós-venda, importante fonte de informação para a empresa sobre as necessidades e expectativas do cliente, enfatizando a importância da qualidade dos serviços prestados para atrair e manter os clientes e funcionários, levando ao aumento da produtividade.

No **Capítulo IV** descreve-se os principais conceitos de QFD, metodologia que busca aumentar a qualidade na empresa através melhoria dos seus processos, ressaltando a importância de satisfazer as necessidades do cliente de forma plena e satisfatória.

No **Capítulo V** dá-se um foco mais abrangente ao Planejamento da Qualidade especificamente no Suporte Técnico, descrevendo-se os passos para a montagem das Tabelas e das Matrizes de QFD, que vão dispor fatos e dados para facilitar a visualização da equipe sobre o que é necessário ser feito para se alcançar os requisitos exigidos pelo cliente.

No **Capítulo VI** expõe-se de forma detalhada o Estudo de Caso ByteCom, mostrando-se como se encontra a empresa atualmente e qual cenário seria proposto para que os problemas atuais fossem corrigidos. Em seguida, faz-se uma análise dos dados coletados através de uma pesquisa com clientes, inserindo-os numa Matriz de Qualidade que demonstra exatamente em que pontos a empresa precisa investir para melhor atender aos seus clientes e melhorar a sua qualidade.

SUMÁRIO

Introdução	13
Capítulo I	
1. A Empresa	
1.1. Identificação da Empresa	18
1.2. Perfil da Empresa	19
Capítulo II	
2. O Estágio	
2.1. Área de Atuação	21
2.2. Tema	21
2.3. Justificativa	21
2.4. Objetivos	22
2.4.1. Objetivo Geral	22
2.4.2. Objetivos Específicos	22
2.5. Cronograma de Atividades	23
2.5.1. Carga Horária a ser Desenvolvida	23
Capítulo III	
3. A Engenharia de Software	
3.1. Manutenção do Produto	27
3.2. O Suporte Técnico Pós-Venda	30
3.2.1. O Suporte como Serviço	31
3.2.1.1. A Qualidade dos Serviços Oferecidos	33
3.2.2. Os Cinco Fatores Críticos de Sucesso para o Suporte	40
3.2.3. O que a Empresa quer do Suporte ?	41
3.2.4. O que o Cliente quer do Suporte ?	43
3.4.1. Perfil dos Clientes	44
3.2.5. Os Serviços e a Política de Suporte	44
3.2.5.1. Quais Serviços são Oferecidos	45
3.2.5.2. Quando os Serviços são Oferecidos	45
3.2.5.3. Como os Serviços são Obtidos	46
3.2.5.4. O Preço dos Serviços	49
3.2.5.5. O Suporte interagindo com o Desenvolvimento	50
3.2.5.6. O Uso da Internet	51
3.2.5.7. Avaliação do Departamento de Suporte	52
Capítulo IV	
4. Os Principais Conceitos do QFD	54
4.1. Satisfação do Cliente	55
4.1.1. Indicadores da Satisfação do Cliente	55
4.1.2. Requisitos do Cliente	62
4.1.3. Análise de Dados da Satisfação do Cliente e de Defeitos	63
4.1.4. Um Modelo de <i>Feedback</i> do Cliente	65
4.2. Conectividade	66
4.3. Uso de Matrizes	67
4.3.1. Matriz Casa da Qualidade	68

Capítulo V

5. O Planejamento da Qualidade no Suporte Técnico	70
5.1. Roteiro para Uso do QFD no Suporte Técnico -----	72
5.1.1. Definir o Objetivo -----	73
5.1.2. Ouvir a Voz do Cliente -----	73
5.1.3. Montar as Tabelas -----	73
5.1.3.1. Determinar as Qualidades Exigidas -----	74
5.1.3.2. Extraíndo os Elementos da Qualidade -----	75
5.1.4. A Ordem de Importância -----	77
5.1.5. Montando as Matrizes de QFD -----	77
5.1.5.1. Matriz das Qualidades Exigidas X Elementos da Qualidade -----	79
5.1.5.2. Matriz dos Elementos da Qualidade X Elementos da Qualidade -----	80

Capítulo VI

6. Soluções ByteCom	
6.1. Cenário Atual da ByteCom Sistemas -----	82
6.1.1. O Suporte Técnico Hoje -----	82
6.1.2. Como é feita a Manutenção do Produto -----	84
6.1.3. Ambiente Físico Atual -----	85
6.1.4. Estrutura Organizacional Hoje -----	85
6.1.5. Equipe de Trabalho -----	86
6.2. Cenário Proposto -----	87
6.2.1. Para o Suporte Técnico -----	87
6.2.1.1. Teleprocessamento -----	87
6.2.1.2. Suporte On-line -----	91
6.2.1.3. Base de Dados para o Suporte -----	92
6.2.2. Para a Manutenção do Produto -----	96
6.2.3. Para o Ambiente Físico -----	97
6.2.4. Para a Estrutura Organizacional -----	100
6.2.5. Para a Equipe de Trabalho -----	101
6.2.5.1. Perfis e descrições de cargos -----	103
6.3. Estudo Aplicado sobre o Serviço de Suporte Técnico ByteCom -----	108

Conclusões e Sugestões -----

Bibliografia -----

Índice de Figuras, Tabelas e Anexos -----

Anexos -----

INTRODUÇÃO

O software possui características que o diferenciam de outras criações humanas. A percepção do resultado do seu projeto é função dos meios de interação entre o homem e a máquina.

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 Cliente / 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. Ele não pode ser substituído por outras pessoas ou por simulações;
- 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 de acompanhamento do usuário no seu ambiente de uso. Esta participação direta e/ou indireta do usuário nos

processos de PDE de software pode ser operacionalizada através do serviço de Suporte Técnico Pós-Venda [BARR, 1998].

No Brasil, pesquisas demonstram que para garantir o aumento da qualidade e produtividade do setor 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, 1998].

Neste sentido, as medidas de satisfação do usuário, adquiridas através do serviço de Suporte Técnico, se tornam parte essencial do planejamento e desenvolvimento de um projeto de software de qualidade.

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 do produto (software).

Tal serviço caracteriza-se por identificar e resolver problemas a cerca 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*, que propõe um modelo mais realista para o ciclo de vida do software, o Suporte Técnico está situado na fase de disponibilização, ou seja, quando o produto é colocado no mercado. Por este motivo, desempenha um papel estratégico na assimilação e na adaptação do produto ao mercado.

Esta fase marca a chegada e sustentação do produto no mercado-alvo. O foco aqui é garantir o sucesso de vendas e uso do produto. Além de atividades comerciais, mais uma vez apoiadas pelas ações do marketing, a fase de disponibilização endereça questões de suporte técnico, identifica as mudanças necessárias ao software como fruto de problemas ou dificuldades detectados ou solicitações dos usuários para evolução. Busca-se garantir assim, a continuidade do software existente, podendo dar início a um novo ciclo com novos requisitos de mercado.

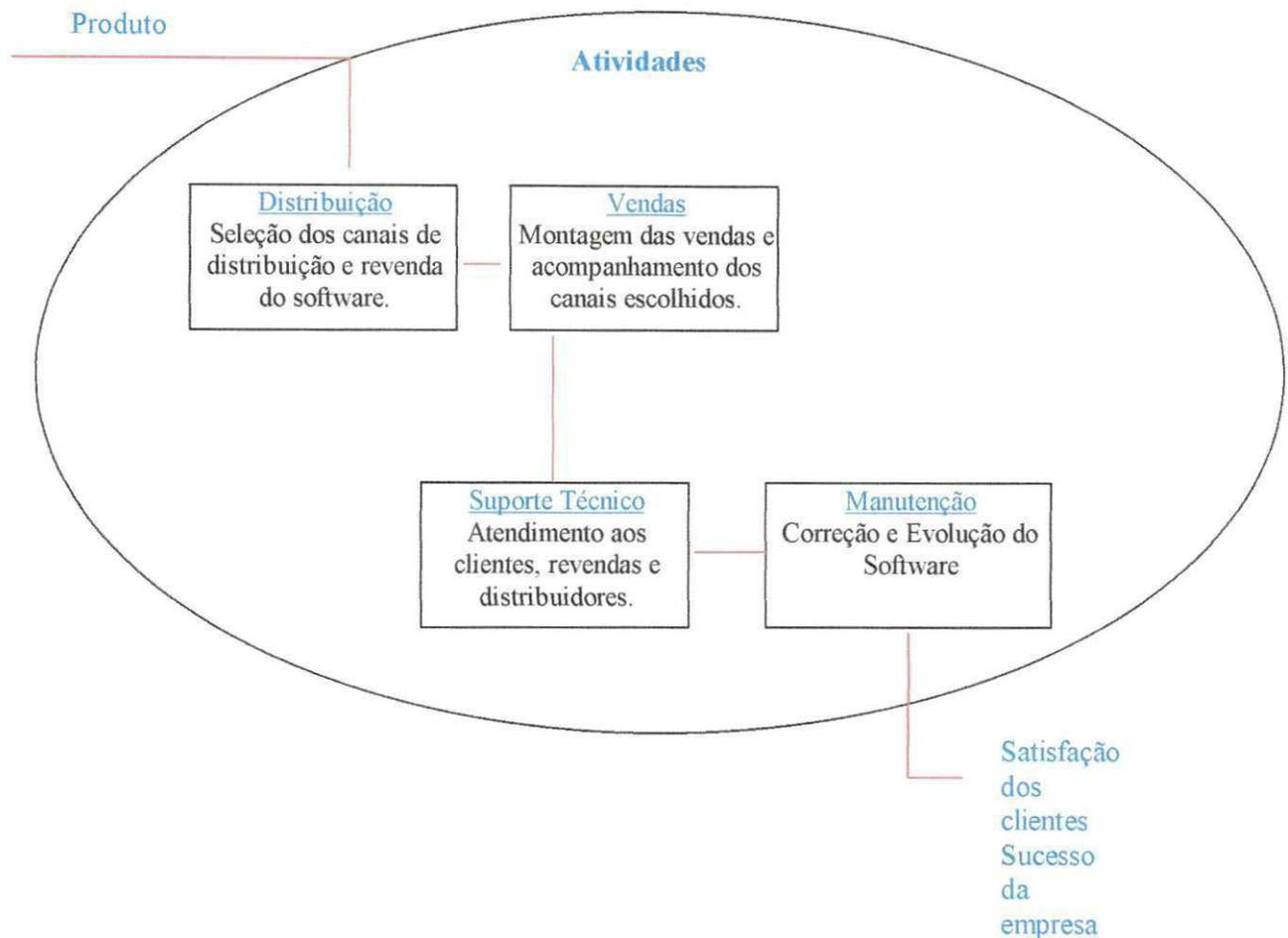


Figura 1: Atividades para Colocar e Manter o Produto no Mercado

O suporte pós-venda passa a ter papel importante como alimentador de informações que colhe do mercado para os demais departamentos da empresa, via gerente de produto.

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, 1995], assumindo assim os seguintes papéis adicionais :

- importante fonte de *feedback* para as demais fases do ciclo de vida do software [SANT, 1995];
- 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 deverá ocorrer através das seguintes ações :

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

É importante ressaltar que essas ações somente encontrarão ressonância naquelas empresas que já possuem uma cultura voltada para a qualidade ou que estão em processo de implantação da mesma.

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, pouco tem sido feito para assegurar a qualidade de seus processos, incluindo o que se refere aos serviços embutidos nas vendas de seus produtos, como é o caso do Suporte Técnico [WEBE, 1997].

Este trabalho visa mostrar de que forma pode-se melhorar o Serviço de Suporte Técnico oferecido por uma empresa, focalizando o caso da ByteCom Sistemas como empresa estudada, aplicando ferramentas de qualidade que indiquem quais pontos precisam ser reestruturados para que haja uma melhoria nos processos desenvolvidos pela empresa, quer sejam relacionados ao desenvolvimento ou ao cliente.

CAPÍTULO I

A EMPRESA

CAPÍTULO I

1. A Empresa

1.1. Identificação da Empresa

RAZÃO SOCIAL : *ByteCom Sistemas Ltda*

RAMO DE ATIVIDADE : *Informática*

ENDEREÇO : *Av. Aprígio Veloso,882 - Bodocongó, Campina Grande, Paraíba*

TELE/FAX : *(83)310-1438*

E-MAIL: bytecom@uol.com.br

URL: <http://www.bytecom.com.br>

INSCRIÇÃO ESTADUAL : *03.688.196/0001-47*

DATA DA FUNDAÇÃO : *13 / 03 / 2000*

FORMA JURÍDICA : *Sociedade para Quotas Responsabilidade Ltda*

NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS : *08*

ATIVIDADE PRINCIPAL : *Desenvolvimento de Programas de Informática*

ÁREA DE ATUAÇÃO : *Informatização de Indústria Alimentícia - Panificação*

1.2. Perfil da Empresa

A ByteCom Sistemas é uma empresa encubada no CENTRO SOFTEX GENESIS de Campina Grande - POLIGENE que atua na informatização de indústrias/empresa do setor de Alimentação. Os principais clientes da ByteCom Sistemas são panificadoras, confeitarias, restaurantes, fast-foods e pizzarias.

A empresa atualmente utiliza a estrutura do laboratório de prototipagem de software do Centro Softex Genesis de Campina Grande - Poligene. No total são 08 (oito) computadores IBM com processadores Pentium Celeron 333 MHz, com 32 e 64 MB de memória RAM e um Servidor Netfinity 3500 também da IBM. Todos os computadores possuem acesso à Internet 24 horas por dia .

A equipe de desenvolvimento é formada basicamente por alunos da graduação do curso de Ciências da Computação e do curso de Desenho Industrial da UFPB, Campus II. Supervisionados por Robert Kalley Menezes, coordenador do Centro Softex

Genesis de Campina Grande - Poligene e professor do Departamento de Sistemas e
Computação - DSC.

CAPÍTULO II

O ESTÁGIO

CAPÍTULO II

2. O Estágio

2.1. Área de Atuação

Engenharia de Software

2.2. Tema

Elaboração e Implantação de um Sistema de Gestão do Suporte Técnico para a ByteCom Sistemas.

2.3. Justificativa

É sumamente importante para uma empresa, que deseja continuar no mercado de trabalho, cada vez mais competitivo, começar a se preocupar com as reclamações dos clientes e procurar atingir suas expectativas, buscando com isso o aperfeiçoamento da qualidade na prestação dos seus serviços.

Juran afirma que: “ Permanecer ou se tornar competitivo, tanto na década de noventa quanto depois, exige ações simultâneas de Melhoria da Qualidade nos Processos, tanto do ponto de vista da eficácia aos olhos dos clientes, quanto da eficiência em todos os processos-chave de negócio.”

A melhoria da qualidade dos serviços pode trazer, como resultados de curto prazo a atração de novos clientes, a satisfação e fidelidade dos clientes mais antigos e dos recém conquistados, o aumento do volume de negócios, da lucratividade, da participação no mercado e da motivação e satisfação do cliente interno: o funcionário da empresa, que também é um cliente em potencial.

Os resultados da melhoria da qualidade de serviços a médio e a longo prazo são: o aperfeiçoamento contínuo, o desenvolvimento de novas atitudes, a melhoria da imagem institucional e um posicionamento de mercado mais sólido.

A Ausência de um suporte efetivo que atenda às demandas do cliente, sobretudo na fase inicial de aplicação e uso de seus produtos, é fator agravante para o crescimento da qualidade e até para o desenvolvimento do próprio produto.

Visando a melhoria dos processos internos da empresa e, principalmente, do serviço de suporte ao cliente é que busca-se a mudança de certas regras de conduta dentro da organização para que haja um comprometimento de todas as partes com a melhoria contínua, que gera qualidade dos produtos oferecidos e, finalmente, a satisfação do cliente, sobretudo em relação ao serviços por ela prestados.

2.4. Objetivos

2.4.1. Objetivo Geral

Dotar a empresa ByteCom de uma abordagem flexível de desenvolvimento para o processo de gestão de suporte ao cliente, de forma a atender as demandas do mercado.

2.4.2. Objetivos Específicos

Elaborar e implantar uma abordagem para gestão do suporte técnico na empresa, envolvendo aspectos críticos que influenciam o uso efetivo do produto pelo cliente, tais como: documentação, instalação, diagnóstico/tratamento de erros, manuseio de informações oriundas do cliente (feedback) e formato de distribuição (SISTEMA DE GESTÃO DE SUPORTE DA BYTECOM).

2.5. Cronograma de Atividades

Cronograma de Desenvolvimento do Sistema de Gestão de Suporte da ByteCom

ATIVIDADE A SER DESENVOLVIDA	DURAÇÃO	
1. Revisão bibliográfica.	60 horas	
2. Levantamento do nível atual de maturidade da empresa na gestão do suporte técnico ao cliente (condutas para o diagnóstico e resolução de problemas do suporte)	40 horas	
3. Elaboração de uma abordagem para gestão do suporte técnico na ByteCom, envolvendo a aplicação de ferramentas de qualidade (QFD), com ênfase na seleção de condutas para coleta de dados, levantamento de problemas junto ao cliente, resolução de conflitos (tempo, custo, qualidade) e evolução do produto.	180 horas	
4. Eleição de ferramentas de apoio para gestão do suporte na empresa.	20 horas	
5. Aplicação da abordagem sugerida em sistemas existentes na ByteCom para validação/refinamento.	40 horas	
6. Relatório final de resultados .	20 horas	
Carga Horária Total =		360 horas

2.5.1. Carga Horária a ser Desenvolvida

ATIVIDADE Nº	DURAÇÃO EM HORAS									
	40	80	120	160	200	240	280	320	360	
1										
2										
3										
4										
5										
6										

CAPÍTULO III

A ENGENHARIA DE SOFTWARE

CAPÍTULO III

3. A Engenharia de Software

Sendo a Engenharia de Software a disciplina que fundamenta este trabalho, necessário se faz saber um pouco mais sobre a mesma e sobre alguns assuntos que a compõem.

Uma primeira definição de Engenharia de Software foi proposta por Fritz Bauer na primeira grande conferência dedicada ao assunto [PRESSMAN 95] :

“ O estabelecimento e uso de sólidos princípios de engenharia para que se possa obter economicamente um software que seja confiável e que funcione eficientemente em máquinas reais”.

Segundo Pressman, a Engenharia de Software é um rebento da engenharia de sistemas e de hardware e exigência obrigatória no desenvolvimento do software. Ela abrange um conjunto de três elementos fundamentais – **métodos**, **ferramentas** e **procedimentos** – que possibilita ao gerente o controle do processo de desenvolvimento do software e oferece ao profissional uma base para a construção de software de alta qualidade produtivamente.

Os **métodos** de Engenharia de Software proporcionam os detalhes de “como fazer” para construir o software, envolvendo amplo conjunto de tarefas que incluem : planejamento e estimativa de projeto, análise, arquitetura de programa e algoritmo de processamento, codificação, teste e manutenção. Na maioria das vezes estes métodos introduzem um conjunto de critérios para a qualidade do software.

As **ferramentas** de Engenharia de Software proporcionam apoio automatizado ou semi-automatizado aos métodos. Atualmente, existem ferramentas para sustentar cada um dos métodos anotados anteriormente. Quando as ferramentas são integradas de forma que a informação criada por uma ferramenta possa ser usada por outra, é estabelecido um sistema de suporte ao desenvolvimento de software chamado Engenharia de Software auxiliada por computador (CASE – Computer-Aided Software Engineering). O CASE combina software, hardware e um banco de dados Engenharia de Software (uma estrutura de dados contendo importantes informações sobre análise,

projeto, codificação e teste) para criar um ambiente de Engenharia de Software que seja análogo ao projeto auxiliado por computador/engenharia auxiliada por computador (CAD/CAE) para o hardware.

Os **procedimentos** da Engenharia de Software constituem o elo de ligação que mantém juntos os métodos e as ferramentas e possibilita o desenvolvimento racional e oportuno do software de computador. Os procedimentos definem a seqüência em que os métodos serão aplicados, os produtos (deliverables) que se exige que sejam entregues (documentos, relatórios, formulários etc.), os controles que ajudam a assegurar a qualidade e a coordenar as mudanças, e os marcos de referência que possibilitam aos gerentes de software avaliar o progresso [PRESSMAN 95].

O processo de desenvolvimento de software contém três fases genéricas: definição, desenvolvimento e manutenção, e são encontradas em todo desenvolvimento de software, independentemente da aplicação, tamanho do projeto ou complexidade.

A fase de **definição** focaliza o quê, durante a definição, o desenvolvedor de software tenta identificar quais informações têm de ser processadas, qual função e desempenho são desejados, quais interfaces devem ser estabelecidas, quais restrições de projeto existem e quais critérios de validação são exigidos para se definir um sistema bem-sucedido.

A fase de **desenvolvimento** focaliza o como. Ou seja, durante a definição, o desenvolvedor de software tenta definir como a estrutura de dados e a arquitetura de software têm de ser projetadas, como os detalhes procedimentais têm de ser implementados, como o projeto será traduzido numa linguagem de programação (ou linguagem não-procedimental) e como os testes têm de ser realizados.

A fase de **manutenção** concentra-se nas mudanças que estão associadas à correção de erros, adaptações exigidas à medida que o ambiente do software evolui e ampliações produzidas por exigências variáveis do cliente. A fase de manutenção reaplica os passos das fases de definição e desenvolvimento, mas o faz no contexto do software existente [PRESSMAN 95].

Das três fases descritas acima, nos ateremos mais à fase de manutenção por ser de interesse maior para este trabalho.

3.1. Manutenção do Produto

A manutenção de software pode ser responsável por mais de 70% de todo o esforço despendido por uma organização de software. A porcentagem continua a se elevar à medida que mais software é produzido. No horizonte, podemos prever uma organização de software “baseada na manutenção” que não mais pode produzir novo software, porque está gastando todos os seus recursos disponíveis mantendo um software antigo.

Três tipos de mudanças são encontrados durante a fase de manutenção [PRESSMAN 95]:

- ◆ **Correção** – mesmo com as melhores atividades de garantia da qualidade, é provável que o cliente descubra defeitos no software. A *manutenção corretiva* muda o software para corrigir defeitos;
- ◆ **Adaptação** – com o passar do tempo, o ambiente original (por exemplo a CPU, o sistema operacional e periféricos) para o qual o software foi desenvolvido provavelmente mudará. A *manutenção adaptativa* resulta em modificações no software a fim de acomodar mudanças em seu ambiente;
- ◆ **Melhoramento funcional** - à medida que o software é usado, o cliente/usuário reconhecerá funções adicionais que oferecerão benefícios. A *manutenção perfectiva* estende o software para além de suas exigências funcionais originais.

Mas por que tanta manutenção é exigida e por que tanto esforço é despendido ?

A primeira atividade de manutenção ocorre porque não é razoável presumir que a atividade de testes de software descobrirá todos os erros latentes num grande sistema de software. Durante o uso de qualquer programa grande, erros ocorrerão e serão relatados ao desenvolvedor. O processo que inclui o diagnóstico e a correção de um ou mais erros é denominado **manutenção corretiva**.

A Segunda atividade que contribui para uma definição de manutenção ocorre por causa da rápida mudança que é encontrada em cada aspecto da computação. Novas gerações de hardware parecem se anunciadas num ciclo de 24 meses; novos sistemas operacionais ou novos lançamentos de antigos aparecem regularmente; equipamentos periféricos e outros elementos de sistema são freqüentemente atualizados ou

modificados. A vida útil dos aplicativos, por outro lado, pode facilmente ultrapassar 10 anos, vivendo mais do que o ambiente de sistema para o qual foram originalmente desenvolvidos. Por conseguinte, a **manutenção adaptativa** – uma atividade que modifica o software para que ele tenha uma interface adequada com o ambiente mutante – tanto é necessária como é um lugar-comum.

A terceira atividade que pode ser aplicada a uma definição de manutenção ocorre quando um pacote de software é bem-sucedido. À medida que o software é usado, recomendações de novas capacidades, de modificações existentes e de ampliações gerais são recebidas dos usuários. Para satisfazer os pedidos nessa categoria, a **manutenção perfectiva** é levada a efeito. Essa atividade é responsável pela maior parte de todo o esforço despendido em manutenção de software.

A quarta atividade de manutenção ocorre quando o software é modificado para melhorar a confiabilidade ou a manutenibilidade futura, ou para oferecer uma base melhor para futuras ampliações. Frequentemente denominada **manutenção preventiva**, essa atividade é caracterizada pelas técnicas de engenharia reversa e reengenharia. Este quarto termo é comumente usado na manutenção de hardware e outros sistemas físicos [PRESSMAN 95].

Alguns profissionais da área de software preocupam-se com a inclusão da Segunda e terceira atividades como parte de uma definição de manutenção. Na realidade, as tarefas que ocorrem como parte da manutenção adaptativa e perfectiva são as mesmas tarefas aplicadas durante a fase de desenvolvimento do processo de engenharia de software. Para adaptar ou aperfeiçoar, devemos determinar novos requisitos, reprojeter, gerar código e testar o software existente. Tradicionalmente, tais tarefas, quando aplicadas a um programa existente, têm sido chamadas **manutenção**.

Para um grande esforço de desenvolvimento de software, mudanças descontroladas levam rapidamente ao caos. O controle de mudanças combina procedimentos humanos e ferramentas automatizadas para proporcionar um mecanismo de controle das mudanças.

O processo de controle de mudanças é ilustrado esquematicamente na **Figura 2** abaixo:

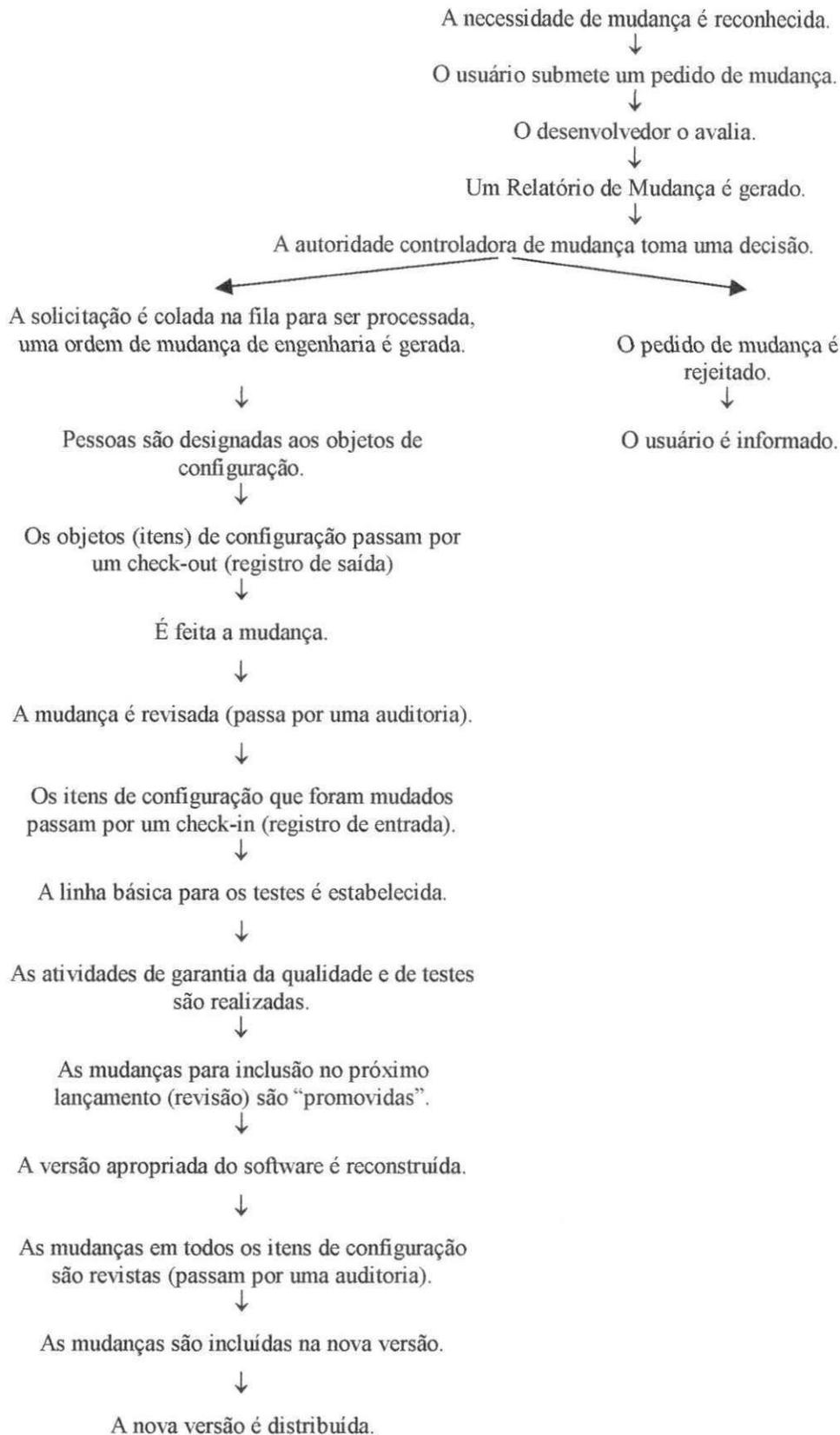


Figura 2 : O Processo de Controle de Mudanças
[PRESSMAN 95]

Um pedido de mudanças é submetido e avaliado quanto ao mérito técnico, potenciais efeitos colaterais, impacto global sobre outros objetos de configuração e funções do sistema, e o custo projetado da mudança. Os resultados da avaliação são apresentados como um *relatório de mudança* que é usado por uma *autoridade controladora de mudanças* (Change Control Authority – CCA) – uma pessoa ou grupo que toma uma decisão final sobre o status e a prioridade da mudança.

Uma ordem de mudança de engenharia (Engineering Change order – ECO) é gerada para cada mudança aprovada. A ECO descreve a mudança a se feita, as restrições que devem ser respeitadas e os critérios de revisão e auditoria. O objeto a ser mudado passa por um *check-out* (registro de saída) no banco de dados de projetos, a mudança é feita e as atividades de SQA (Software Quality Assessment) apropriadas são aplicadas. O objeto passa então por um *check-in* (registro de entrada) no banco de dados e são usados os mecanismos apropriados de controle de versão para criar a nova versão do software [PRESSMAN 95].

3.2. O Suporte Técnico Pós-Venda

Há 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, ele é o meio pelo qual suas dúvidas e problemas são resolvidos, tornando-se 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, 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 re-alimentando 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 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).

3.2.1 O Suporte como Serviço

As pessoas, quando falam de setor de serviços, não levam em consideração as atividades de serviços embutidas nas empresas industriais, tais como distribuição, assistência técnica, serviço ao cliente, atendimento, entre outros, de crescente importância, uma vez que as empresas classificadas como industriais, cada vez mais, vêem naqueles serviços a possibilidade de diferenciação da concorrência.

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]

Concorda-se com Denton, quando ele afirma que:

“A prestação de serviços no Brasil, assim como em outros países do mundo, merece uma atenção especial. A qualidade de serviços tornou-se algo raro de ser verificado nas empresas. As que desejam sobreviver devem começar a pensar no

assunto antes que seja tarde demais. Ou melhor, se não desejarem ser “engolidas” pelas suas concorrentes. Nos Estados Unidos, por exemplo, constata-se que os serviços fornecidos estão gerando muito mais insatisfação aos seus usuários do que os produtos.” [DENTON 90]

Para Mirshawka, a maior dificuldade na avaliação da qualidade dos serviços reside no fato de que o produto serviço tem algumas características que o distinguem dos produtos industriais, tais como:

- ◆ é consumido tão logo é produzido;
- ◆ não é fácil padronizar o serviço, pois o elemento “percepção individual” representa um papel determinante [MIRSHAWKA 92].

Os próprios clientes, à medida que incorporam no seu dia a dia a era dos serviços, tendem a considerar cada vez mais importante o aspecto qualidade que, portanto, deve ser objeto de constante preocupação por parte da empresa.

As empresas, a partir do desenvolvimento do setor de serviços em detrimento do setor industrial, devem perceber que a qualidade de um serviço está diretamente relacionada com a satisfação do cliente ou seja, do serviço prestado pela empresa.

O objetivo primordial, nesta década, é melhorar a qualidade, estabelecendo assim uma vantagem competitiva na prestação de serviços.

Albrecht considera a união de um bom serviço com um produto de alta qualidade de fundamental importância e comenta:

“Quando você se torna uma firma voltada para serviços pode influenciar o cliente neste ponto. A união de um produto de alta qualidade com um serviço de primeira, é irresistível. Um dos resultados de ser uma firma voltada para serviços é que você passa a ser capaz de dominar uma fatia incomum de mercado.” [ALBRECHT 92]

Para este autor, conciliar produto e serviço de qualidade é garantir uma participação efetiva no mercado, oferecendo aquilo que o cliente espera. E ele afirma :

“ Muitas empresas ainda hoje se preocupam, em primeiro lugar, com os custos e os lucros, esperando que, de algum modo, a qualidade cuide de si mesma. Este é um ponto que muitas empresas de serviços têm dificuldade para compreender. O que as empresas devem entender é que esse lucro é obtido em cima de um serviço pessoal e de qualidade e que, para empresas prestadoras de serviços, o cliente é tudo. Sem ele nossa empresa não valerá nada. Se houver qualidade, o lucro virá logo atrás.”

Fazer com que uma organização se preocupe com o cliente é um dos desafios que as empresas estão enfrentando, no momento em que a qualidade é quem determina a fatia de mercado.

Em um ambiente empresarial, um dos aspectos mais importantes está relacionado com a maneira de interagir com os clientes no sentido de atender às suas necessidades e expectativas, buscando satisfazer seus desejos a um preço que ele esteja disposto a pagar e com lucro para a empresa fornecedora do produto e do serviço.

Desta maneira, a qualidade do serviço é um fator que em última instância determina a satisfação dos clientes, contribuindo para o processo de sua retenção, além de conquistar outros mercados. Um grande desafio para uma organização é como aumentar a satisfação do cliente em face da concorrência, em um ambiente de negócios sempre em mudança.

3.2.1.1. A Qualidade dos Serviços Prestados

Para que um serviço seja fornecido com qualidade aos clientes, é imperativo que a empresa adote, como prioridade, os seguintes aspectos:

- ◆ investir na satisfação dos clientes, colocando-os como ponto focal a nível corporativo;
- ◆ pesquisar e acompanhar, sistematicamente, as necessidades, desejos e atitudes dos clientes;
- ◆ envolver e comprometer todos os empregados da empresa para fornecer serviços com qualidade;
- ◆ utilizar tecnologia adequada e suficiente com o objetivo de satisfazer os clientes;
- ◆ selecionar e recrutar pessoas certas, colocando-as em funções adequadas ao seu perfil;
- ◆ definir padrões, medir desempenho e buscar periodicamente novos padrões para novas avaliações.

CAPÍTULO IV

OS PRINCIPAIS CONCEITOS DE QFD

CAPÍTULO IV

4. Os Principais Conceitos do QFD

O Desenvolvimento Tecnológico deixou de ser uma mera estratégia de propaganda ou apenas aquisições de modernos equipamentos, para responder por boa parte da capacidade competitiva das empresas e sua condição de continuar no mercado e expandir.

A busca da qualidade e do aumento da produtividade estão sendo incorporados rapidamente como preocupações principais das empresas, hoje mais expostas à concorrência internacional.

Qualidade nos dias de hoje deixou de ser um projeto a mais (modismo), e tornou-se sinônimo de obrigação. O processo de implantação de um Sistema de Qualidade traz resultados no sentido de garantir a qualidade do serviço/produto aos clientes.

Com a implantação de Sistemas de Qualidade, as empresas só têm a ganhar em otimização de processos, melhor definição de responsabilidades e não convivência com erros e desperdícios. Além disso, ganham em competitividade perante os concorrentes, assegurando um melhor preço no mercado e melhor preparo diante das inovações.

A metodologia QFD tenciona não somente 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, que são [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, o 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.

4.1. Satisfação do Cliente

O 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.

4.1.1. Indicadores da Satisfação do Cliente

Dados da Qualidade devem ser medidos, visando o fornecimento de subsídios para a avaliação do nível de Qualidade da organização. Os Indicadores da Satisfação do Cliente são levados a efeito após a entrega do produto, sendo analisados a cada nova versão do produto disponível. As organizações devem considerar que as expectativas dos clientes são alvos móveis, portanto, as metas organizacionais quanto à satisfação do cliente devem evoluir constantemente em busca da Satisfação Total do mesmo [HAZAN, 1999].

As organizações de desenvolvimento de *software* podem coletar dados relativos aos problemas reportados pelos clientes, quando utilizando o *software*, através de questionários de pesquisas e serviços de atendimento ao cliente, tais como Central de Atendimento ao Usuário e *Help Desk*. Neste trabalho são propostos os seguintes Indicadores para a avaliação da Satisfação do Cliente:

A) Indicador de Taxa de Defeitos

O Indicador de **Taxa de Defeitos** é bastante útil para a organização avaliar a Qualidade de seu processo de desenvolvimento de *software*, baseando-se na Qualidade dos produtos desenvolvidos. Este indicador leva em consideração os defeitos válidos encontrados no *software* em um determinado período considerado para análise (por exemplo, Fase de testes, Homologação ou Implantação), sob o ponto de vista organizacional, e o tamanho do *software* em Pontos por Função (PF), sendo calculado conforme o seguinte:

$$\text{Taxa de Defeitos} = \frac{\text{Total de Defeitos válidos reportados pelo cliente}}{\text{Tamanho do Software (PF)}}$$

B) Taxa de Problemas

O Indicador de Taxa de Defeitos (válidos) não é um bom Indicador para análise da satisfação do cliente. Pois, do ponto de vista do cliente, todos os problemas encontrados durante o uso do *software*, não só os defeitos válidos, são considerados defeitos.

Problemas que não são defeitos válidos podem ser: problemas de usabilidade, documentação ou informação não claras, ou ainda erros de usuários. Estes são chamados problemas “não baseados em defeitos”, os quais junto com os problemas de defeitos constituem o espaço total de problemas do *software* vistos na perspectiva do cliente. O Indicador **Taxa de Problemas** é expresso conforme o seguinte:

$$\text{Taxa de Problemas} = \frac{\text{Total de Problemas reportados pelo cliente}}{\text{Tamanho do Software (PF)}}$$

Este indicador pode ser calculado e analisado mensalmente e depois que uma nova versão do *software* é liberada para o mercado, também pode ser feita uma média anual. Basicamente, este indicador relaciona-se aos problemas de utilização. É desejável a obtenção de um valor baixo para este indicador, para isto as seguintes metas devem ser perseguidas: Melhora do processo de desenvolvimento, visando a redução dos

defeitos; Redução dos problemas através da melhoria de todos os aspectos dos produtos, tais como usabilidade, documentação, treinamento do cliente e suporte ao usuário.

C) Satisfação do Cliente

Questionários constituem uma forma eficaz de medir e avaliar a satisfação do cliente durante a fase operacional do ciclo de vida do produto de *software*. Assim, para a avaliação e análise da Satisfação do Cliente, pode-se utilizar dados do cliente obtidos através de pesquisas e questionários.

Além da redução de defeitos e de problemas globais, para obter-se uma maior satisfação do cliente, é fundamental a gerência de outros fatores como disponibilidade do produto, imagem organizacional, serviços e soluções para problemas. A relação entre os escopos desses Indicadores é representada pelo diagrama da **Figura 4**.

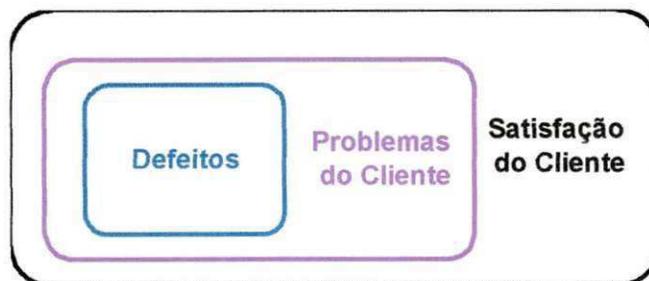


Figura 4 : Escopos dos três Indicadores da Satisfação do Cliente

D) Indicador de Eficiência da Remoção de Defeito do Software

Em geral, tem-se observado que os projetos com um processo de remoção de defeitos eficaz, freqüentemente realizam bem os outros aspectos da qualidade como conformidade a requisitos e satisfação do usuário. [JONES, 1997]

Os defeitos podem ter cinco origens diferentes em um projeto de *software*. Estas origens de defeitos incluem **defeitos de requisitos**, tais como acidentalmente deixar de fora uma tela de entrada; **defeitos de projeto**, tal como um erro em um algoritmo; **defeitos de codificação**, tal como um desvio para uma localização errada; **defeitos de documentação**, tal como o fornecimento de um comando errado para iniciar um programa; e **maus-consertos**, tal como cometer um novo erro quando consertando um *bug* anterior.

Após serem contados, os defeitos devem ser classificados e armazenados em um Banco de Dados Histórico para posterior emissão de relatórios. Os relatórios podem pertencer às seguintes subcategorias:

- Relatórios de Defeitos Válidos X Problemas
- Relatórios de Defeito Único X Defeito Duplicata
- Relatórios de Defeito por origem
- Relatórios de Defeitos por Severidade

Tabela 1: Distribuição de defeitos por origem e por severidade

Origem do Defeito	Nível de Severidade				Total , %
	1 , %	2 , %	3 , %	4 , %	
Requisitos					
Projeto					
Codificação					
Documentação					
Maus-Consertos					
Total de Defeitos					100.0

A **Tabela 1** pode ser usada para apresentação de dados de defeitos. As severidades dos defeitos são definidas conforme o seguinte:

Severidade 1: Sistema ou programa inoperável

Severidade 2: Principais funções desabilitadas ou incorretas

Severidade 3: Funções Secundárias desabilitadas ou incorretas

Severidade 4: Erros superficiais

O Indicador de eficiência de remoção de defeitos pode ser obtido com alta precisão, sendo um dos parâmetros fundamentais que devem ser incluídos em todos os programas de medição corporativos. Uma vez que um esquema para contagem de defeitos tenha sido adotado, o próximo estágio é medir os defeitos encontrados em cada

atividade de remoção. Uma série típica de remoção de defeitos para os Projetos de Sistemas de Informação é a seguinte [JONES, 1997] :

- a) Revisão de Requisitos
- b) Revisão de Projeto
- c) Verificação por programadores individualmente (não medida)
- d) *Walkthrough* de Código
- e) Teste de Unidade por programadores individualmente (não medida)
- f) Teste de Integração de programas ou sistemas
- g) Teste de aceitação por usuários

Em cada atividade citada acima, deve-se medir o Total de Defeitos encontrados e de posse do tamanho do Projeto em Pontos por Função, pode-se obter o Indicador: *Nº Total de Defeitos por Ponto de Função* em cada atividade e em cada fase do desenvolvimento do projeto. Além disso, sugere-se que o Número total de defeitos encontrados em cada fase seja acumulado para o cálculo de *Defeitos por Pontos de Função* do Projeto de Desenvolvimento do *Software* como um todo.

Outro Indicador importante para ser analisado após cada ano de uso do produto é a **Eficiência da Remoção de Defeito**. Este pode ser calculado pela razão do número de *bugs* encontrados antes da entrega do produto pela equipe de desenvolvimento para o Número total de *bugs* do produto. Assim, a fórmula geral para o cálculo deste Indicador é o seguinte:

$$\text{Eficiência da Remoção de Defeitos} = \frac{\text{Nº bugs encontrados antes da entrega}}{\text{Número total de bugs}}$$

O número total de *bugs* é obtido somando-se os *bugs* que a equipe de desenvolvimento descobriu com os *bugs* encontrados pelo cliente durante um período de tempo pré-estabelecido. Após cada ano de utilização do produto emite-se um relatório contendo: Total de Defeitos encontrados e Defeitos por Ponto de Função (*Total de defeitos encontrados / Total de PF do Produto*). A eficiência de remoção do defeito é dada como uma porcentagem.

Segundo JONES, para os Projetos de Sistemas de Informação, a eficiência de remoção de defeitos freqüentemente fica entre 50% e 75%. E as organizações líderes possuem este Indicador acima de 90%.

E) Indicador de Esforço da Remoção de Defeitos

Métricas funcionais, como Pontos por Função, podem ser utilizadas para indicar o esforço associado com as formas de remoção de defeitos em termos de preparação, execução e reparos de defeitos. Preparação e Execução são medidas em horas-trabalho por Pontos de Função (PF), e reparo (e somente reparo) é medido em horas por defeito reparado. O total final de esforço é padronizado para pessoa-hora por Ponto de Função (PF). Os Indicadores de Esforço da Remoção de Defeitos são:

Preparação: Horas de Trabalho/ PF

Execução: Horas de Trabalho/ PF

Reparo: Horas/Defeito Reparado

Remoção de Defeitos: Pessoa-Hora/PF

Estes indicadores devem ser obtidos em cada passo do processo de remoção de defeitos: JAD, Prototipação, Revisão de Requisitos, Inspeção de Projeto, inspeção de código, Teste de unidade, Teste Funcional, Teste do Sistema e Teste de Campo.

A combinação global de melhoria na prevenção e na remoção de defeitos levam a uma redução dos defeitos entregues ao cliente. Tanto a prevenção quanto a remoção de defeitos devem fazer parte de um programa de qualidade. Além disso, é fundamental a comparação com outras organizações através de *Benchmarking*.

F) Indicadores para Medição da Confiabilidade

Os indicadores para avaliação da Confiabilidade são: MTTF (*Mean Time to Failure*) - Tempo Médio para Falhar e MTBF (*Mean Time Between Failures*) - Tempo Médio entre Falhas. Estes indicadores podem ser relacionados com a métrica Pontos por Função. Para análise da relação entre Defeitos e Confiabilidade, pode-se construir uma tabela contendo Defeitos/PF e MTTF. Quanto menor o número de defeitos por PF maior é o MTTF do *software*, e portanto mais confiável é o *software* [KAN, 1995].

Os Indicadores constituem uma ferramenta poderosa para uma gerência efetiva do processo de desenvolvimento de *software*, fornecendo dados quantitativos para suporte às decisões gerenciais. Eles fornecem, ainda, uma forma eficaz para as organizações minimizarem maus investimentos e otimizarem bons investimentos em novas tecnologias, métodos e pessoal.

Estas organizações podem buscar suas melhorias em informações fatuais quantitativas e, conseqüentemente, podem fazer um grande progresso. Portanto, os Indicadores são necessários para um controle preciso, previsível e repetível do processo de desenvolvimento de *software*.

Neste contexto, existe um tipo de indicador de desenvolvimento de software que tem papel fundamental no processo de satisfação do cliente, no sentido de melhoramento do produto e do atendimento: o **Indicador de Suporte**.

Indicador de Suporte

O Indicador de Suporte **Figura 5** está relacionado aos Sistemas Instalados pela organização e o esforço necessário para suportá-los. Este suporte inclui pequenas atualizações (manutenções menores que 20 Pontos de Função) e atendimento ao cliente. O Indicador é Expresso em Pontos de Função (PF) por Pessoa-mês ou PF por Pessoa-ano.



Figura 5 - Indicador de Suporte

Método de Cálculo

Calcula-se o Tamanho total dos sistemas Instalados pela organização, os quais necessitam de suporte. E o tamanho da equipe alocada para dar suporte a estes sistemas durante um período tempo em meses. O indicador é expresso em: *PF/Pessoa-mês*.

A organização pode considerar o período de um ano e calcular o Indicador de Suporte Anual, conforme o apresentado no quadro abaixo:

Indicador de Suporte Anual: PF/Pessoa-ano

Análise do Indicador:

Com este indicador a Organização pode avaliar a produtividade de suas equipes de suporte. É essencial que este indicador seja observado juntamente com Indicadores da Qualidade, pois Produtividade sem Qualidade gera insatisfação do Cliente.

4.1.2. Requisitos do Cliente

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

1. **Requisitos Esperados (Expectativas)** - São aqueles requisitos que o cliente supõe que fazem 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 mencionados 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 tornam-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 (consumidor do bem ou serviço), mas também a visão dos aspectos técnicos relacionados à prestação do serviço fornecidos pelo cliente interno (pessoas de dentro da própria empresa).

4.1.3. Análise de Dados da Satisfação do Cliente e de Defeitos

O gráfico de dispersão, apresentado na figura abaixo, constitui uma ferramenta importante para análise integrada das medições de defeito e satisfação do cliente. As quatro condições mostradas podem levar às seguintes respostas do negócio:

SATISFAÇÃO DO USUÁRIO		
	ALTO	BAIXO
NÍVEIS DE DEFEITO ALTO	ZONA DE REPAROS URGENTES	ZONA DE SUBSTITUIÇÃO URGENTE
NÍVEIS DE DEFEITO BAIXO	ZONA DE APLICAÇÕES EXCELENTES	ZONA DE MELHORIA FUNCIONAL

Figura 6 : Gráfico de dispersão - Nível de Defeito e Satisfação do cliente

[KAN,1995]

- **Níveis de satisfação do cliente alto e níveis de defeitos baixo**

Esta situação implica em um excelente produto. Este quadrante é o objetivo desejável de todo o *software*.

- **Níveis de satisfação do cliente baixo e níveis de defeitos baixo**

Os Produtos que caem dentro deste quadrante têm obviamente perdido o marco de algum outro atributo que não seja nível de defeitos. Os fatores mais comuns identificados por produtos neste quadrante são funcionalidades insuficientes, interfaces de usuário não amigáveis, além de treinamento e documentação inadequados.

- **Níveis de satisfação do cliente alto e níveis de defeitos alto**

Este quadrante específico é incluído primariamente por consistência, e este normalmente possui poucos projetos dentro deste. Qualquer produto de *software* deste quadrante é um candidato para inspeções completas. Tipicamente, estes produtos estão nas versões iniciais com novas funcionalidades.

- **Níveis de satisfação do cliente baixo e níveis de defeitos alto**

Produtos que caem dentro deste quadrante são candidatos para consertos de emergência ou talvez substituição. Pressão excessiva de cronograma é um fator freqüentemente associado aos projetos deste quadrante.

4.1.4. Um Modelo de *Feedback* do Cliente

A definição das oportunidades de melhoria requer solicitação de opiniões de clientes, análise de respostas, e envolvimento dos empregados para determinar onde e como as melhorias devem ser realizadas. O modelo proposto (**Figura 7**) é um ciclo contínuo que envolve *feedback* multidirecional em cada nível [OSWALD and LANG, 1998].

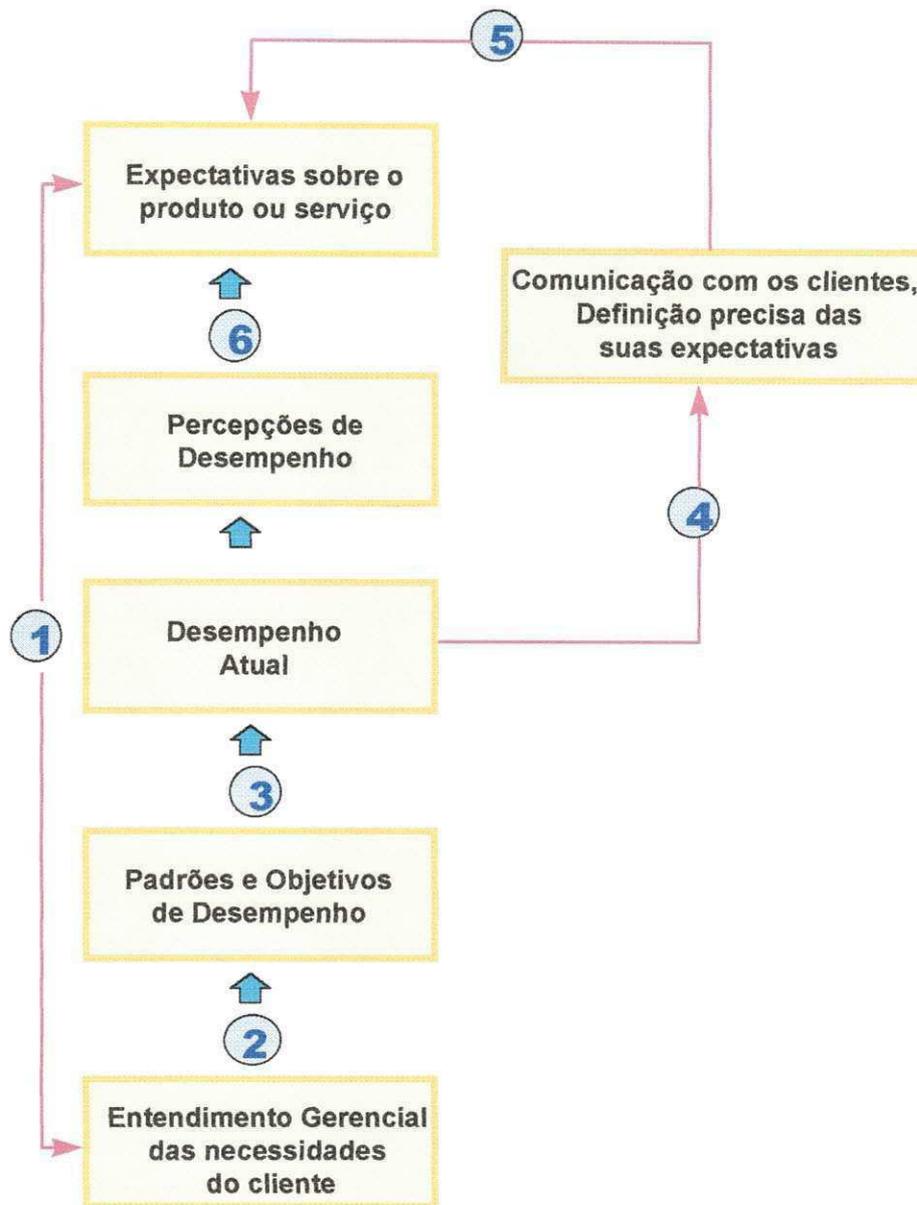


Figura 7: Modelo de *Feedback* do Cliente

[OSWALD and LANG, 1998]

O *feedback* é solicitado continuamente em cada passo deste modelo, para garantir que o processo não fique fora de controle. Os passos chave no processo são [OSWALD and LANG, 1998] :

- Conhecer o que os clientes querem ou precisam;
- Traduzir as necessidades do cliente dentro de requisitos do serviço;

- Projetar um processo para realizar os objetivos do serviço;
- Gerenciar o desempenho para atingir metas;
- Permitir que o cliente conheça os resultados esperados do processo;
- Obter conhecimento das percepções do cliente que não constituem as expectativas do produto ou serviço;

O QFD auxilia na visão de objetivos de forma mais clara, ajudando as pessoas a trabalharem juntas e 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 suas respectivas áreas e que tenham iniciativa e credibilidade.

4.2. 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].

4.3. 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 8**.

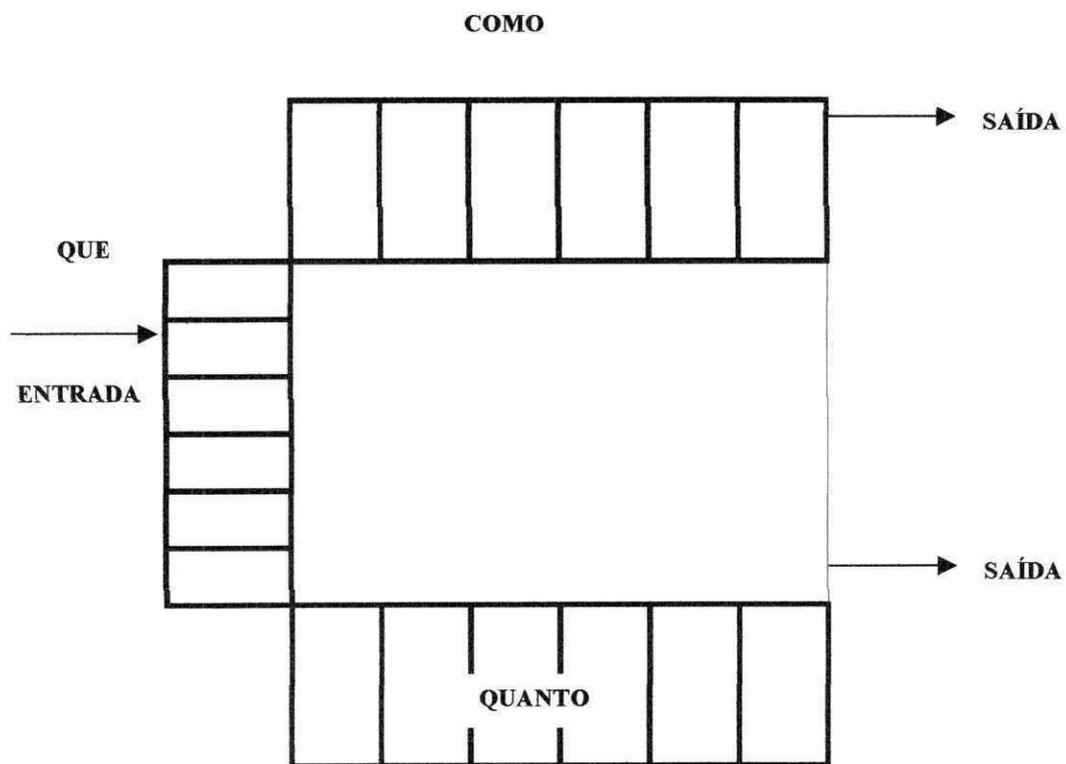


Figura 8 - Matriz de Relação

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 "Que's" ou seja, o que é necessário ser atendido ? As saídas são freqüentemente chamadas de "Como's" ou seja, como atender a um determinado "Que" ? As medições são freqüentemente chamadas de "Quanto's" ou seja, qual o nível numérico de "Como's" é necessário para atender os "Que's". Qualquer matriz de QFD é composta por uma estrutura simples [DIKA 91].

4.3.1. Matriz Casa da Qualidade

A maioria dos projetos de QFD iniciam com a construção de um certo diagrama. Este 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 dos projetos de QFD.

Veja abaixo na **Figura 9**, um exemplo da Matriz Casa da Qualidade.

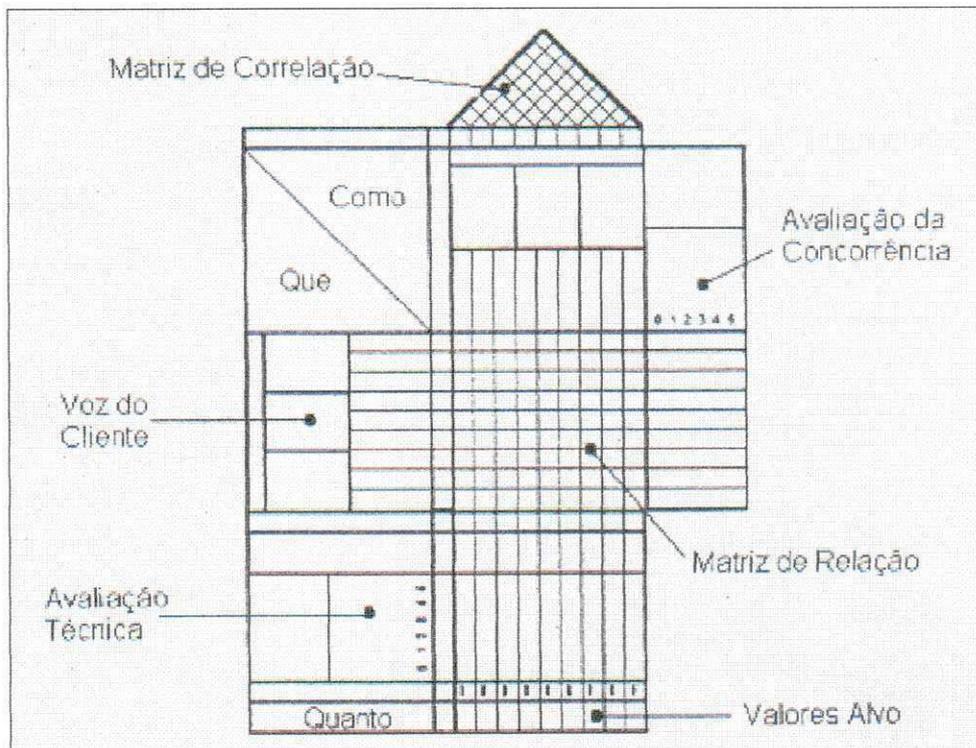


Figura 9 - Matriz Casa da Qualidade

O propósito da Matriz 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.

No sentido de satisfazer o cliente dentro do prazo e limitação de recursos que todo 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-á 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].

CAPÍTULO V

O PLANEJAMENTO DA QUALIDADE NO SUPORTE TÉCNICO

CAPÍTULO V

5. O Planejamento da Qualidade no Suporte Técnico

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 em busca da qualidade, visando agregarem novos valores aos seus produtos e serviços, se é que de fato pretendem permanecer competitivos no mercado

Hoje busca-se basicamente manter a Qualidade, oferecer Custos Baixos e satisfazer os Clientes - ponto chave para o sucesso de qualquer empreendimento.

O cliente não procura mais apenas um produto sem defeitos. Ele procura muito mais do que um bem ou serviço que atenda aos requisitos esperados; procura um produto que também satisfaça aos requisitos implícitos e inesperados, ou seja, que além da qualidade esperada ofereça um diferencial, algo que surpreenda as suas expectativas e aumente o seu grau de satisfação.

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

No caso do Suporte Técnico, para manter a qualidade desse serviço frente às exigências dos clientes é preciso deixá-los definir o que é um suporte de qualidade e introduzir, assim, seus requisitos no planejamento de suporte da empresa; em outras palavras, é preciso deixar a Voz do Cliente ecoar na 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. Por outro lado, a metodologia que operacionaliza esse planejamento a partir da "voz do cliente", é o QFD. 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 implantando o Planejamento da Qualidade poderá vir a ser um meio eficiente de repassar informações relevantes para os designers 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 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 [SANTOS 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.

5.1. Roteiro para Uso do QFD no Suporte Técnico

É de fundamental importância para o pleno êxito do processo de implantação da metodologia QFD, que seja elaborado um roteiro adaptado para a aplicação do QFD no Suporte Técnico objetivando melhorar a absorção sistemática das ferramentas auxiliares, dos termos técnicos mais comuns, de modo que a compreensão da metodologia se dê de modo fácil.

Para a elaboração de qualquer matriz de QFD para o setor de Suporte Técnico de qualquer empresa de software, sugere-se seguir os seguintes passos:

- 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;

5.1.1. Definir o Objetivo

Formada a equipe multifuncional e eleito um facilitador para coordenar os 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 um 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 ?*

Caso a empresa necessite melhorar apenas um certo tipo de suporte, este deve ser devidamente citado na expressão acima, para que a resposta seja direta e englobe apenas o grupo de requisitos necessários.

5.1.2. Ouvir 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. Isto pode tranquilamente ser feito através de um serviço de Tele-Suporte, por meio de um questionário ou então no processo de cadastramento de um novo cliente.

5.1.3. Montar as Tabelas

A função da tabela é basicamente desdobrar os requisitos dos clientes sucessivamente, passando-os da forma subjetiva, para uma forma objetiva que possa ser concretizada.

Nesta etapa a multidisciplinaridade da equipe de QFD é fundamental para se obter uma diversidade de opiniões e idéias dos representantes dos vários setores da empresa, pois desse modo se pode direcionar o conhecimento geral da empresa para a solução os problemas surgidos da necessidade de atender aos requisitos dos clientes.

Na elaboração das tabelas, a equipe multifuncional deverá realizar sessões de *Brainstorm* (Tempestade de Idéias) e lançar mãos 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 *Brainstorm* é uma técnica utilizada com o fim de coletar os mais diferentes tipos de idéias, a partir da participação da equipe que está envolvida no processo de busca de soluções para um determinado problema em foco. As idéias podem ser lançadas seqüencialmente ou livremente, ao mesmo tempo em que são anotadas por um facilitador da forma como forem ditas, para posterior análise e busca da solução.

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 [MOURA 94], ajudando a mesma a agrupar os dados segundo suas afinidades e relações, a partir 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*.

5.1.3.1. Determinar as Qualidades Exigidas

Após o levantamento de dados dos clientes, a equipe de QFD deverá montar a *Tabela de Dados Primitivos*, que são compostos pelas reclamações, opiniões, sugestões, expectativas, avaliações etc. do próprio usuário. Estes dados necessitam 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 *Brainstorm* 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 no porquê do usuário ter dito aquilo.

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 *Brainstorm* 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 as verdadeiras exigências do cliente;
- Não usar frases explicativas.

Finalmente, após a montagem da *Tabela das Qualidades Exigidas*, utilizando-se do 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 “QUE’s”.

5.1.3.2. Extraindo os Elementos da Qualidade

Após a elaboração da Tabela de Desdobramento das Qualidades Exigidas, da qual se origina uma lista de “QUE’s”, esta se desdobrará em uma lista de “COMO’s”, ou ainda, Elementos da Qualidade, conforme ilustrado na **Figura 10** abaixo.

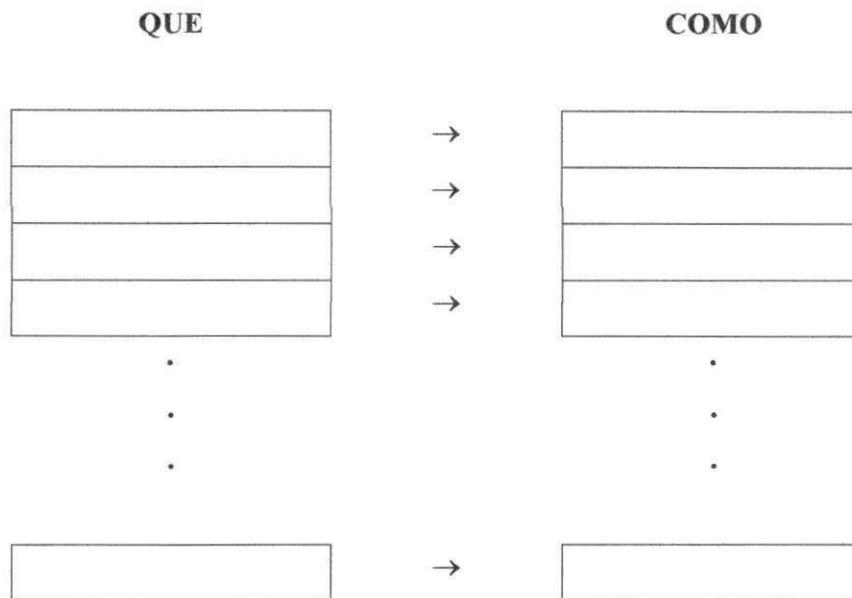


Figura 10 – Da Lista de QUE's é extraída a Lista de COMO's.

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

5.1.4. 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 QUE's), dando um valor em uma escala de 1 à 5 ou então uma escala de 1 à 10 a cada QUE. Por exemplo, numa escala de 1 à 5 pode-se ter associado a cada valor numérico um grau de importância para o cliente :

- O Valor 1 : sem importância;
- O Valor 2 : pouca importância;
- O Valor 3 : importante;
- O Valor 4 : muita importância;
- O Valor 5 :extrema importância.

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 as informações internas disponíveis na própria base de dados da empresa.

Tomando-se como referência a escala de 1 à 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 empresa.

5.1.5. 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 esquerdo da matriz, e no topo da matriz ficam as informações relativas a como a empresa responderá a essas necessidades. Ao centro ocorre a intersecção de ambas informações, permitindo a *equipe multifuncional* avaliar a consistência dos relacionamentos entre a voz do cliente e cada requisito técnico (ver **Figura 11**).

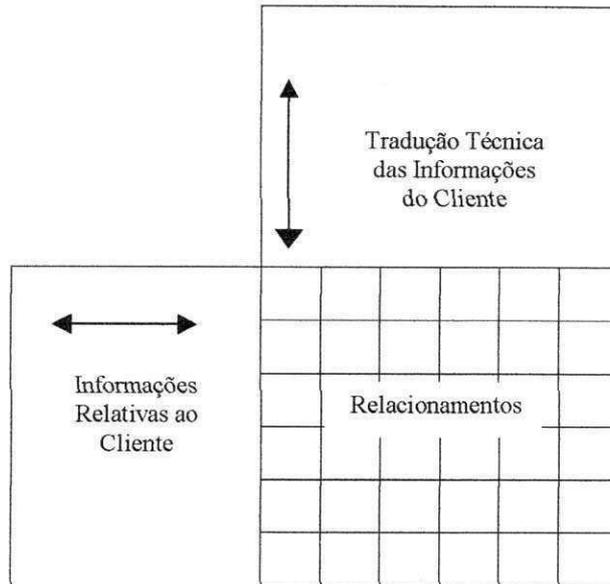


Figura 11 – As principais partes de uma Matriz de QFD

O Cliente expressa seus desejos e necessidades com sua própria linguagem. Caberá à equipe multifuncional a tarefa de transformar/traduzir esse e 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.

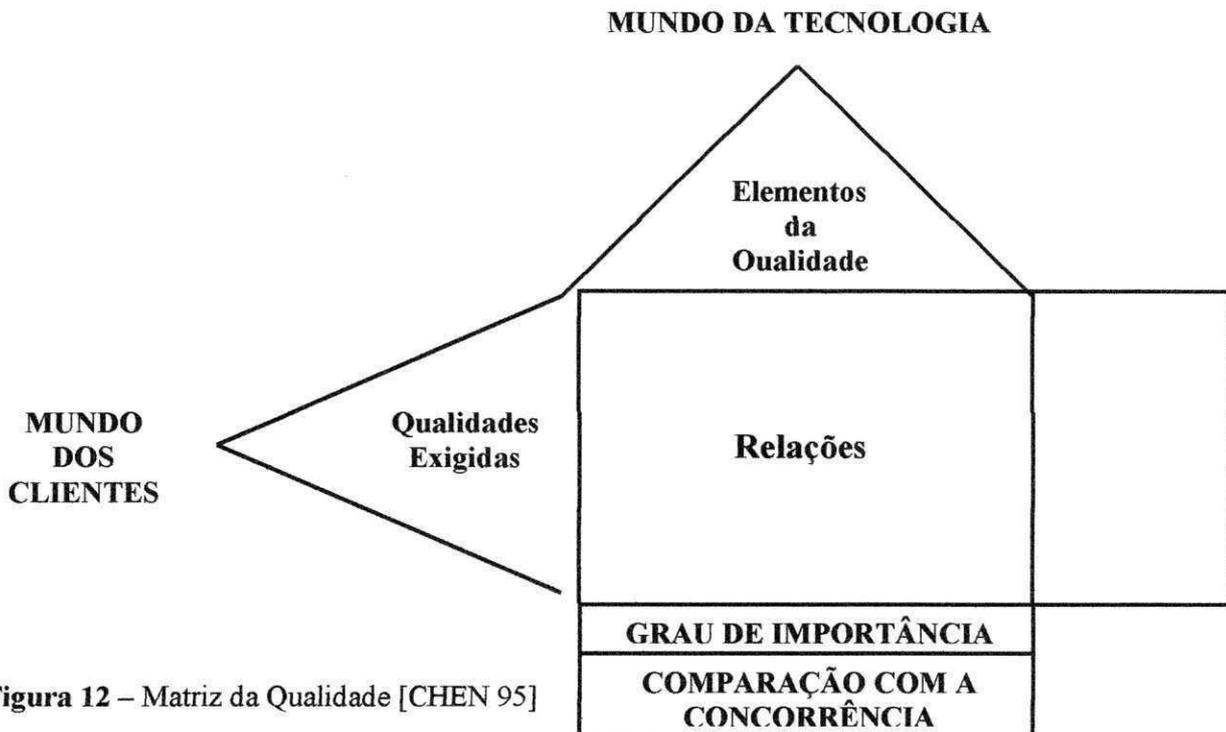


Figura 12 – Matriz da Qualidade [CHEN 95]

5.1.5.1. Matriz das Qualidades Exigidas X Elementos da Qualidade

O Próximo passo é determinar se os COMOs ajudarão a realizar os QUES. 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 QUE. As respostas da equipe devem ser registradas na matriz usando números ou símbolos :

Tipo de Relacionamento	Número	Símbolo
Forte	9	●
Moderado	3	○
Fraco	1	△
Inexistente	0	EM BRANCO

Tabela 2 - 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 QUE ?
- É possível medir o grau de satisfação da Qualidade Exigida (QUE) 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 QUE para só então passar para o próximo COMO.

5.1.5.2. 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 13**).

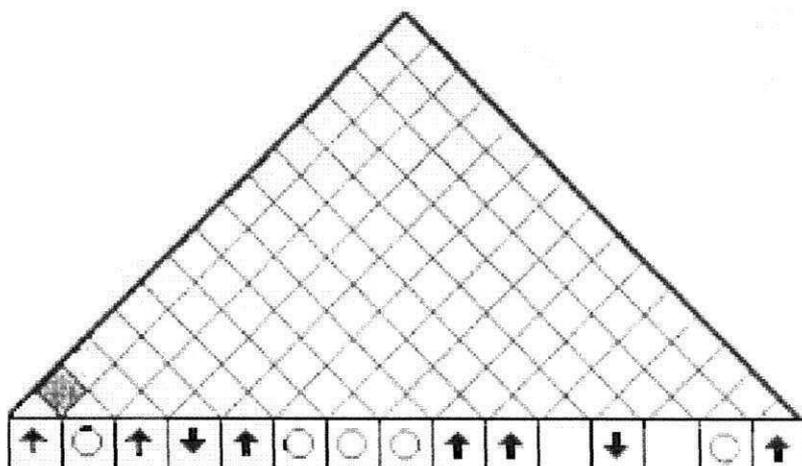


Figura 13 – Matriz Telhado ou Matriz das Correlações

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, significam 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 [GUIN 93].

Portanto, a *Matriz Telhado* possibilita antever o impacto que a implementação de determinada *Qualidade Exigida* (requisito do cliente) ocasionará na empresa, evitando atraso no cronograma e aumentos dos custos. Dessa forma, é possível direcionar racionalmente os esforços 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**

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

O próximo passo é calcular o número de pontos de cada campo da matriz. Isso 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 COMO's 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 COMO's de maior peso relativo significam ter maior importância para o cliente. Logo, devem ser considerados com prioridade para a empresa que deseja conseguir manter-se no mercado e reter o cliente através da qualidade de seus produtos e serviços.

CAPÍTULO VI

SOLUÇÕES BYTECOM

CAPÍTULO VI

6. Soluções ByteCom

Dentro da situação atual da empresa estudada, tornou-se fator primordial o estudo do seu cenário para avaliação do que precisaria ser modificado para que a mesma pudesse atingir os objetivos almejados, visando a melhoria contínua.

A seguir, serão descritos o cenário atual da ByteCom Sistemas e quais os cenários propostos para a mesma, dentro de diferentes variáveis que a compõem.

6.1. Cenário Atual da ByteCom Sistemas

6.1.1. O Suporte Técnico Hoje

A ByteCom Sistemas considera como Suporte Técnico o apoio técnico prestado por ela aos seus usuários, com o fim de solucionar ou evitar problemas encontrados por eles. O software Suportado é o programa de computador, por ela produzido e comercializado.

Considera-se como um problema encontrado pelo usuário, um defeito da mídia de distribuição do Software Suportado e/ou funcionalidades do mesmo inconsistentes com o manual (incluindo seus adendos) e/ou dúvidas na instalação ou configuração do Software.

No caso de mal funcionamento do(s) produto(s), o usuário é instruído a encaminhar, para a empresa, um relatório das ocorrências observadas através de carta, fax ou e-mail (meios de contato do usuário com a ByteCom).

1 Caberá à ByteCom substituir as mídias magnéticas do(s) software(s), caso apresentem defeito de fabricação, sem ônus para o usuário, durante toda a vigência do Contrato de Suporte.

2 A ByteCom prestará Suporte Técnico nos casos anteriormente citados como problemas encontrados pelo usuário, por meio de correio eletrônico, fax, telefone ou pessoalmente através da visita de um técnico autorizado pela mesma. O atendimento via telefone está disponível nos seguintes horários: das 08 às 12hs e das 14 às 18:00hs.

Nos casos em que o problema não pode ser resolvido de imediato, a empresa fornece ao usuário um prazo de resposta, informando prováveis data e hora da disponibilização da informação sobre a solução do problema.

O Contrato de Suporte Técnico tem a duração de 12 meses a contar da data da sua assinatura, e sua renovação é automática, caso uma das partes não comunique por escrito à outra com antecedência mínima de 30 dias antes do término, o seu desejo de não prorrogação. No caso de renovação, o novo Contrato terá o valor do contrato de suporte da época da renovação.

O referido Contrato não abrange atividades de treinamento do usuário pela empresa no(s) software(s), embora este treinamento possa ser negociado em separado pelas partes, visto que o mesmo é de fundamental importância para um maior aproveitamento do produto.

O Contrato de Suporte Técnico da ByteCom Sistemas, não garante o atendimento nos seguintes casos:

- Software suportado com código alterado ou modificado por pessoa física ou jurídica não autorizada pela empresa;
- Serviços de consultoria, incluindo desenvolvimento ou recomendações de aplicações e recuperação de arquivos perdidos, embora estes serviços possam ser negociado em separado pelas partes;
- Problemas no(s) Software(s) suportado(s) causados por negligência do usuário;
- Problemas no(s) Software(s) resultantes de mal funcionamento de hardware ou incompatibilidade com o hardware especificado no software.

As visitas de Analistas da empresa, quando houver disponibilidade, solicitadas pelo usuário, incluindo passagens, estadias e diárias, ficam excluídas do Contrato, podendo por isso ser cobradas à parte, mediante ajuste prévio entre a empresa e o usuário.

O usuário do produto pode cadastrar solicitações de alterações de software junto ao CTA – Centro Técnico Autorizado da empresa. No cadastramento, o usuário recebe um número de protocolo para acompanhar o andamento/evolução da solicitação.

A ByteCom decidirá se vai fazer ou não a alteração. Caso decida fazer a alteração, o usuário será informado da prioridade da alteração e em qual versão do software a mesma estará disponível.

O valor total ajustado para o presente suporte técnico do(s) software(s) é o constante da Nota Fiscal que rubricada pelas partes passa a fazer parte do Contrato. Após o vencimento da Nota Fiscal serão acrescidos encargos financeiros de mercado.

Este Contrato será rescindido pelo não cumprimento de qualquer uma de suas Cláusulas ou ainda pelo comum acordo entre as partes envolvidas.

6.1.2. Como é feita a Manutenção do Produto

A manutenção do produto não acompanha uma rotina formal. Quando um pedido de alteração/correção é feito pelo cliente via telefone ou por escrito, os analistas repassam ao pessoal de desenvolvimento e os mesmos realizam as alterações solicitadas. Em alguns casos, os próprios analistas realizam este trabalho.

Neste mesmo contexto, não há um controle de versões adotado pela ByteCom através da sua equipe de desenvolvimento. As versões anteriores à atualmente usada não existem mais, pois o código-fonte das mesmas foi sendo alterado até chegar à versão que funciona hoje. E isto vem sendo feito com todos os sistemas desenvolvidos pela empresa, se tornando um ponto negativo no processo de produção de software adotado.

6.1.3. Ambiente Físico e de Informática

A ByteCom Sistemas atualmente utiliza a estrutura do laboratório de prototipagem de software do centro SOFTEX GENESIS de Campina Grande – POLIGENE. A empresa conta hoje com uma estrutura física compartilhada do Poligene, composta por duas salas, cada uma com aproximadamente 18 m², havendo 08 (oito) computadores Compaq com processadores Pentium II Celeron 466 MHz, com 64 MB de memória RAM rodando sobre o sistema operacional Windows 98[®] e um Servidor Netfinity 3500 da IBM rodando o sistema operacional Windows NT[®] Server. O laboratório dispõe, ainda, de uma linha telefônica e fax para auxiliar os negócios da empresa, no entanto a mesma é utilizada por todas as outras empresas encubadas.

O laboratório está disponível 24 horas por dia incluindo: sábados, domingos e feriados. Todos os computadores possuem acesso à Internet 24 horas por dia.

Não há salas separadas para o desempenho das atividades de cada departamento da ByteCom e toda a equipe (diretoria, marketing, desenvolvimento e suporte) trabalha num mesmo local, juntamente com outras empresas do núcleo Poligene.

6.1.4. Estrutura Organizacional Hoje

A ByteCom Sistemas possui, atualmente, a seguinte estrutura organizacional :



Figura 14 – Organograma Atual ByteCom

As tarefas referentes à Diretoria, ao Suporte Técnico e à Marketing e vendas, são divididas entre seus dois sócios proprietários, que delegam atividades para os estagiários que executam as tarefas do Setor de Desenvolvimento, criando sistemas de acordo com o que foi requerido pelo cliente.

6.1.5. Equipe de Trabalho

A ByteCom trabalha com uma equipe composta por: 03 estagiários desenvolvedores e 02 sócios proprietários, que desempenham as funções de vendedores, instrutores de treinamento, analistas e apoio em suporte. A equipe é pequena devido ao porte da empresa e à quantidade ainda reduzida de clientes.

A equipe de desenvolvimento é formada basicamente por alunos da graduação do curso de Ciências da Computação e do curso de Desenho Industrial da UFPB, Campus II. O supervisor técnico é **Robert Kalley Menezes**, coordenador do centro SOFTEX GENESIS de Campina Grande – POLIGENE e professor do Departamento de Sistemas e Computação.

Apesar da empresa não ter , ainda, em seu quadro de pessoal nenhum profissional formado na área de informática a mesma, como empresa incubada, usufrui de toda a qualificação, dedicação e experiência do quadro de professores do Departamento de Sistemas e Computação, que sempre se mostrou receptivo quando a equipe de desenvolvimento não conseguia resolver problemas de natureza técnica por falta de experiência. Assim, essa “deficiência” sempre pôde ser rapidamente resolvida.

6.2. Cenário Proposto

6.2.1. Para o Suporte Técnico

A ByteCom Sistemas visa, futuramente, atender aos seus clientes e assessorá-los através de todos os meios possíveis de comunicação, com o fim primordial de facilitar e agilizar o atendimento, para a melhor satisfação dos seus usuários.

Abaixo, listamos dois tipos de suporte que ainda não foram incorporados à estrutura da empresa, mas que pretende-se oferecer como um serviço adicional ao cliente que possuir as estruturas técnicas e necessidades que os serviços vêm suprir. Seriam serviços adicionais que entrariam no contrato de suporte apenas a pedido do cliente, tendo, o mesmo, direito a todos os tipos de atendimento anteriormente oferecidos pela ByteCom (e-mail, telefone, fax e visita personalizada).

O intuito do uso do Teleprocessamento e do Suporte On-line seria a diminuição das visitas dos técnicos às empresas, evitando o gasto de tempo, além de disponibilizar para o usuário as informações necessárias para que o mesmo tenha acesso ao andamento da resolução dos problemas que relatou ao suporte no tempo hábil, sem ter que esperar a chegada do técnico em seu estabelecimento comercial.

A seguir, mostraremos como funcionam/funcionariam cada um destes serviços mencionados acima.

6.2.1.1. Teleprocessamento

A necessidade das empresas em trocarem informações entre os seus diversos setores e/ou outras empresas, muitas vezes em locais distantes, aliada ao fato de se economizar recursos computacionais, fez surgir uma técnica que utiliza tanto os meios de telecomunicações quanto os de processamento de dados.

O sistema de teleprocessamento vem oferecer mais rapidez e comodidade, garantindo assim maior confiabilidade, menor custo e menores erros.

Esse sistema evoluiu tanto, que passamos de LAN's para MAN's e WAN's.

Podem ser divididos em :

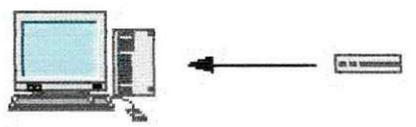
- **Processamento Centralizado** - Processamento efetuado em um único ambiente. Não existe o uso das telecomunicações.
- **Processamento Descentralizado** - Utiliza equipamentos dedicados às unidades da organização de menor porte, existindo a capacidade de processamento local. O usuário mantém comunicação com um ponto central.
- **Processamento à Distância** - Se caracteriza pelo fato de possuir dispositivos de I/O distantes do CPD.
- **Processamento Distribuído** - Temos neste caso vários equipamentos interconectados e compartilhando funções de processamento. Deste modo o tráfego de dados pela rede é otimizado.

O principal papel do teleprocessamento é centralizar automaticamente todas as informações num só lugar. Tendo em mente o provérbio “*duas pessoas pensam melhor do que uma*”, podemos conceber que dois computadores conectados podem fazer mais coisas que um só. E, de fato, podem. Basta que observemos o potencial da Internet para entendermos como o computador facilita os negócios, a troca de informação entre as pessoas e a transmissão de dados entre universidades, empresas e qualquer outro usuário desta grande rede.

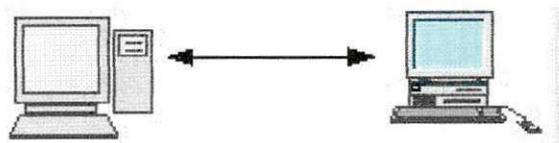
Como os dados são enviados e recebidos?

Num canal de transmissão entre dois computadores podem haver três tipos de direção de fluxo:

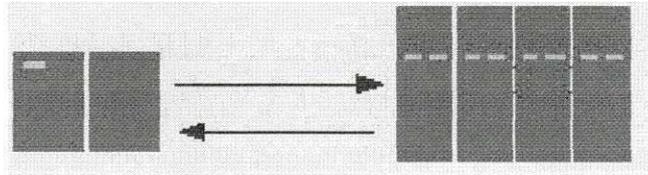
- ◆ **simplex**, onde o sinal vai em apenas um sentido.



- ◆ **semiduplex (half-duplex)**, onde o sinal trafega nos dois sentidos, mas por apenas um caminho.



- ♦ **duplex** (*full duplex*), onde o sinal pode trafegar simultaneamente nos dois sentidos.



Como é organizada uma pequena rede de computadores?

Uma rede local tradicional tem uma estrutura básica, como a mostrada na **Figura 15** abaixo.

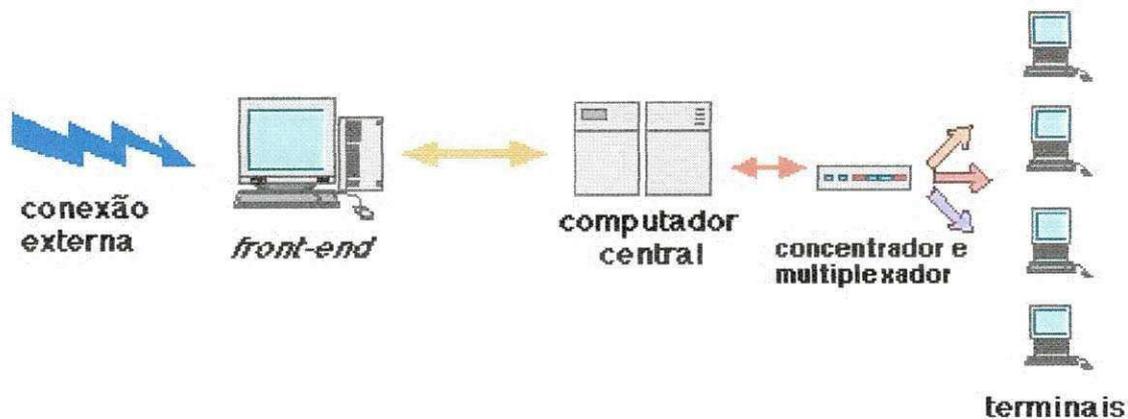


Figura 15 – Estrutura Básica de uma rede local

Esta rede local tem uma conexão externa para comunicação remota (tal como outras redes locais ou Internet), que é recebida por um computador dedicado a este tipo de comunicação, chamado de *front-end*.

O *front-end* liga-se a um computador central, que recebe e processa os dados provenientes do exterior ou da rede interna. Esta rede, que também é chamada de **rede local**, comunica-se com o computador central através de um comutador e multiplexador. Este aparelho permite um melhor aproveitamento das linhas de transmissão e agrupa os dados enviados pelos terminais para agilizar o processamento.

Os provedores de Internet também possuem uma estrutura semelhante à da rede local, mas eles permitem, ao invés de terminais ligados ao computador central, ter modems para acesso aos clientes do servidor de aplicações.

Uma ferramenta muito utilizada neste tipo de comunicação é o pcAnywhere, que funciona para o *Windows 9.x*, *Windows NT 4.0*, *Windows 2000* e *Windows ME*.

Características Dominantes :

- ◆ Realce a segurança com mais características da segurança do que toda a outra solução remoto de controle
- ◆ Aumente a produtividade do helpdesk e alcance server remotamente
- ◆ Melhorada transferência de lima
- ◆ Novo: Defina ajustes da política, gere limas de MSI ou executables self-extracting, e customize instalações com o packager novo de pcAnywhere
- ◆ Novo: O varredor do perímetro do acesso remoto detecta produtos desprotegidos do acesso remoto em seus executables das linhas da rede e de telefone, e customize instalações com o packager novo de pcAnywhere
- ◆ Novo: a distribuição Web-web-based significa mais rápidas e mais fáceis umas instalações

Exigências do Sistema :

Windows® 95/98/NT®

- ◆ Pentium ou mais rápido processador
- ◆ 16 megabytes (MB) da memória (RAM); MB 32 recomendado
- ◆ VGA ou monitor de alta resolução
- ◆ Windows 2000 (Mesmo que exigências baixas do OS)
- ◆ 133 MHz ou mais elevado Pentium - compatível
- ◆ CPU
- ◆ VGA ou monitor de alta resolução
- ◆ 64 megabytes (MB) ou Recomendado RAM mínimo

- ◆ Windows Millennium Edition® (Mesmo que exigências baixas do OS)
- ◆ Processador Pentium 150MHz ou melhor
- ◆ VGA ou monitor de alta resolução
- ◆ 32MB de RAM ou melhor

Symantec pcAnywhere™ 10.0 é certificado Windows 2000. É o seller #1 para o acesso remoto seguro, rápido e fácil aos PC'S. Se você for o profissional, Symantec pcAnywhere deixa-o controlar server e fornecer remotamente a sustentação do helpdesk. Se você trabalhar afastado do escritório, Symantec pcAnywhere deixa-o conectar a seu PC do escritório para recuperar limas ou funcionar aplicações desktop.

6.2.1.2. Suporte On-line

A disseminação da Internet permite implementar Electronic Support Services (ESS) com relativa facilidade. Os ESS permitem que o usuário interaja eletronicamente com seu sistema de suporte, obtendo inúmeras informações de que precisa e no horário que desejar.

O usuário poderá informar ao suporte da empresa, através de e-mail ou formulários, de forma mais detalhada, o problema/dificuldade enfrentado(a) durante a utilização do produto; poderá, ainda, incluir o problema encontrado na lista de problemas disponíveis na página através de um formulário de acréscimo de problema (é importante ressaltar que os problemas relatados pelo usuário serão analisados pelos analistas, a fim de verificar se os mesmos não se tratam de problemas de falta de familiaridade do usuário com o produto), além de verificar o andamento da solução de um problema pendente; poderá adquirir patches de conserto do produto via FTP e tirar dúvidas ou ajudar a solucionar determinados problemas através do compartilhamento de informações em newsgroup com outros usuários do mesmo produto.

Além disso, o usuário poderá preencher um formulário de cadastro, agilizando a obtenção do suporte, pois não terá que se cadastrar na primeira ligação.

Na página de suporte, o usuário poderá, ainda, preencher um questionário de satisfação quanto ao atendimento do suporte e ao produto que o mesmo utiliza, cujas

respostas representarão um importante instrumento para o melhoramento dos serviços e o crescimento do produto. Um exemplo deste formulário se encontra no **Anexo 01**.

6.2.1.3. Base de Dados para o Suporte

Toda informação importante para o departamento de suporte deve ser mantida em bases de dados e manipulada por um sistema que permita :

Um suporte mais rápido e mais consistente;

Fornecer informação para disponibilização na Internet, de forma a permitir que o cliente obtenha informações referentes à lista de problemas e soluções, às novas versões geradas etc. Esta parte do sistema chama-se de *Electronic Support Services* (*ESS*), ao qual já fizemos referência no Capítulo III;

Manter um histórico de chamadas e clientes para que o novo staff possa se integrar mais facilmente à equipe de suporte. Permite, enfim, não perder a história do departamento;

Dar feedback ao desenvolvimento, através da emissão periódica de logs dos registros de problemas não resolvidos para que a equipe de desenvolvimento busque as soluções necessárias ao melhor funcionamento do produto;

Dar feedback ao cliente sobre o status do problema e sobre a solução encontrada para o mesmo, disponibilizando novas versões do produto caso tenham sido geradas a partir da solução de algum problema reportado;

Acompanhar os objetivos traçados pelo Departamento de Suporte e a sua concretização efetiva, com o fim de analisar até que ponto o Suporte está atendendo às expectativas do cliente de forma eficiente e no tempo hábil;

- ◆ Tracking de uma chamada : se outra pessoa atender a uma nova chamada do mesmo cliente, ela conhecerá o que ocorreu antes com este cliente, exibindo assim um profissionalismo muito grande para o cliente.

As bases de dados e seu uso através do sistema devem ajudar as tarefas do dia-a-dia do suporte, o que significa que elas devem refletir a política de suporte da empresa. Por exemplo, se um cliente tem direito a suporte em virtude de um contrato, ou em virtude de um período de garantia, o sistema deve ajudar o staff de suporte a saber disso com um mínimo de esforço.

É importante enfatizar aqui que não se pode deixar de registrar as coisas que ocorrem como resultado das chamadas dos clientes. Isso acaba envolvendo tempo, esforço e dinheiro mas tem a grande vantagem de ganhar o cliente e é a única forma de melhorar o produto rapidamente nos itens que precisam ser melhorados mais do que outros.

Em termos de modelagem de dados, observamos que *clientes geram chamadas*. Várias chamadas estão associadas ao mesmo *problema* do cliente. Cada problema está associado a um ou mais "*defeitos*" do produto. Portanto, as bases de dados fundamentais são:

- ◆ Base de dados de clientes;
- ◆ Base de dados de chamadas de clientes. Cria-se um registro com um novo problema, e as demais chamadas sobre o mesmo problema entram aqui dentro;
- ◆ Base de dados de defeitos. Observe que um *defeito* não é só um *bug*. Pode ser um mal entendido, um manual obscuro, procedimentos de instalação incompletos, etc. Esta base de dados não pode ser mantida *on-line* durante a chamada normalmente, porque requer tempo e digestão de informação, mas ela pode ser consultada pelo analista de linha de frente que está no telefone. É preferível ter uma ou mais pessoas alocadas durante um certo número de horas por semana para transformar a base de dados de problemas em base de defeitos mastigados. Isso é normalmente feito pelos analistas de retaguarda.

Base de clientes

Os campos normalmente colocados na base de dados de clientes são:

- ◆ Nome do cliente

- ◆ Endereço
- ◆ Telefone
- ◆ Fax
- ◆ Se está na Internet ou não (para consultar FAQ's, bases de conhecimento, pegar patches)
- ◆ Grupo multivalorado (existem mais de um conjunto dos campos abaixo)
 - Produto
 - Versão
 - Plataforma
 - Números de série
- ◆ Se possui contrato de suporte
- ◆ Dia de cadastro do produto (para período de garantia)
- ◆ Onde adquiriu o produto
- ◆ Grupo multivalorado
 - Pessoa de contato
 - Fone/Ramal
 - E-mail
- ◆ Identificações dos problemas em aberto
- ◆ Nome de quem ligou por último com data e problema associados.
- ◆ Observação

Base de dados de defeitos e soluções

Esta base de dados possui os seguintes campos:

- ◆ Descrição do problema;
- ◆ Solução de contorno;
- ◆ Versão do produto em que ocorre;
- ◆ Versão do produto que resolve o problema;
- ◆ Número do patch a pegar na Internet para resolver o problema;
- ◆ Observações (coisas não completamente resolvidas, etc.);

Um campo de observação sobre como melhorar o produto para este defeito sumir. A observação pode sugerir melhorias ao manual, à interface, conserto de bug, melhorias de instalação, etc. Deve ser política do suporte nunca fechar uma chamada sem preencher este campo. São dados fundamentais para passar para o desenvolvimento e para o gerente do produto.

Faz-se necessário informar, semanalmente, à equipe de desenvolvimento, através de relatórios gerados pelo Suporte, quais problemas não obtiveram solução. Estes relatórios são obtidos a partir da emissão dos logs dos registros das bases de dados.

Em uma central de atendimento ao cliente/consumidor, para captar suas dúvidas/sugestões/reclamações, a empresa dá vazão a todas as solicitações não permitindo que as pendências caiam no esquecimento. Esses canais se multiplicam nos dias de hoje, e vão de simples orientadores na utilização do produto/serviço, passando por orientadores técnicos até chegarem a ser "resolvedores" de problemas, não importando qual seja o tipo de problema.

A riqueza de informações captada nestes serviços é em sua grande maioria "jogada fora", justamente por não haver uma ferramenta que capte, sumarie e distribua estes dados de forma clara para todos os departamentos "responsáveis" das unidades de negócios e das empresas da corporação.

Neste contexto, é utilizada a base de dados de chamadas feitas pelos clientes à equipe de suporte, via telefone, a fim de armazenar as informações referentes aos problemas descritos no momento do atendimento.

Base de chamadas

◆ Grupo multivalorado para chamadas

- Descrição do problema nesta chamada;
- Solução dada, informação dada para o cliente nesta chamada (ex. FAX enviado contendo solução descoberta na base de defeitos, solução de contorno dada, ...);
- Data da chamada;
- Horário inicial da chamada;

- Horário final da chamada;
- Quem atendeu;
- Quem ligou;
- Quem originou a chamada (chamada pelo suporte é considerada um contato também);
- Se o contato veio por fone/fax/e-mail Se for por fax ou email, é também considerado uma chamada;
- Tipo de problema (*bug*, melhoria desejada, dúvida de utilização). Essas coisas são defeitos, não são bugs.
- Defeitos associados (referências à base de defeitos);
- Status (Problema pendente? Encerrado?);
- Número de referência para uso pelo cliente quando chama (*trouble ticket*);
- Prioridade (ver abaixo);
- Repasse do problema;
- Observação;

6.2.2. Para a Manutenção do Produto

É de fundamental importância para o desenvolvimento do software, a manutenção do produto durante a sua aplicação pelos clientes/usuários. É através desta aplicação que serão detectados defeitos, exigidas modificações para adaptação a novos ambientes e incluídas mudanças para melhoramento do mesmo.

Ao solicitar o serviço de Suporte Técnico, o cliente irá relatar qual tipo de problema o produto apresentou durante a sua aplicação ou quais novas capacidades, modificações e ampliações foram percebidas. De acordo com os parâmetros relatados pela equipe de suporte à equipe de desenvolvimento, serão definidas as ações de

manutenção a serem executadas pela equipe : correção, adaptação ou melhoria funcional.

Ao ser utilizada a manutenção corretiva no produto, a equipe de desenvolvimento deverá informar ao cliente quais correções foram feitas e entregar uma versão mais atualizada do produto. Caso haja necessidades de mudança no software, deverá ser seguido o processo de controle de mudanças proposto no **Capítulo III**.

O pedido de mudança deverá ser feito pelo cliente/usuário ao Suporte Técnico através de um formulário, conforme o proposto no **Anexo 02**. Este formulário deverá ser repassado para o desenvolvedor avaliar o pedido de mudanças quanto ao mérito técnico, potenciais efeitos colaterais, impacto global sobre outros objetos de configuração e funções do sistema, e o custo projetado da mudança, emitindo em seguida um relatório de mudanças para a autoridade controladora, uma pessoa ou grupo que toma a decisão final sobre o status e a prioridade da mudança.

Caso o pedido seja aceito, o cliente/usuário será informado e receberá, após efetuadas as mudanças, uma versão mais atualizada do produto cujas novas exigências funcionais lhe trarão os benefícios almejados. Neste sentido, faz-se necessário um **controle freqüente de versões** de softwares produzidos pela empresa. Um estudo a respeito deste controle, está incluído no Processo de Desenvolvimento de Software da ByteCom, trabalho realizado por Williams Dantas.

Após as modificações ocorridas, é importante que haja um acompanhamento do produto para a busca de uma maior confiabilidade e manutenibilidade futura (**manutenção perfectiva**), devido às inúmeras modificações do ambiente em que o sistema está inserido.

6.2.3. Para o Ambiente Físico

Em grande parte das atividades humanas, as características do projeto da área de trabalho influem fundamentalmente em uma boa rentabilidade da empresa, qualidade do produto ou tarefa executada, conforto e segurança do trabalhador.

A aplicação da Ergonomia do projeto da área de trabalho permite o alcance destes objetivos mediante a adaptação das máquinas, ferramentas e ambiente de trabalho às características psicológicas, antropométricas e biomecânicas do Homem.

De forma simplificada, a Área de Trabalho abrange os seguintes itens e componentes [ERGONOMIA 01] :

- ◆ Lugares de assentamento e elementos auxiliares : cadeiras, poltronas, bancos, suportes para trabalho semi-sentado, assentos, suporte para os pés e suporte lombar;
- ◆ Superfícies de trabalho e elementos auxiliares : mesas, escrivaninhas, bancadas, painéis, máquinas e plataformas para os pés;
- ◆ Posicionamento dos comandos e controles : áreas de acesso às mãos e à visão;
- ◆ Inter-relacionamento dos vários elementos.

Todos os equipamentos que compõem um posto de trabalho devem estar adequados às características psicológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado. Nas atividades que envolvam leitura de documentos para digitação, datilografia ou mecanografia deve [SESC ON LINE 01] :

- ◆ Ser fornecido suporte adequado para documentos que possa ser ajustado proporcionando boa postura, visualização e operação, evitando movimentação freqüente do pescoço e fadiga visual;
- ◆ Ser utilizado documento de fácil legibilidade sempre que possível, sendo vedada a utilização do papel brilhante, ou de qualquer outro tipo que provoque ofuscamento.

Os equipamentos utilizados no processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo devem observar o seguinte [SESC ON LINE 01] :

- ◆ Condições de mobilidade suficientes para permitir o ajuste da tela do equipamento à iluminação do ambiente, protegendo-a contra reflexos e proporcionar corretos ângulos de visibilidade ao trabalhador;
- ◆ O teclado deve ser independente e ter mobilidade, permitindo ao trabalhador ajustá-lo de acordo com as tarefas a serem executadas;

- ◆ A tela, o teclado e o suporte para documentos devem ser colocados de maneira que as distâncias olho-tela, olho-teclado e olho-documento sejam aproximadamente iguais;
- ◆ Serem posicionados em superfícies de trabalho com altura ajustável.

Ruídos muito intensos ou constantes tendem a produzir aumento da sensação de cansaço e de desgaste.

São fontes comuns de ruídos incomodativos e estressantes, em escritório, que podem ser eliminados [SESC ON LINE 01]:

- ◆ Tráfego;
- ◆ O aparelho de ar condicionado;
- ◆ Campainhas dos telefones;
- ◆ Ventoinhas do computador, com defeito;
- ◆ Impressoras matriciais;
- ◆ Luzes fluorescentes com defeito;
- ◆ Conversas paralelas em telefones;
- ◆ Condições térmicas extremas.

O ar condicionado é importante para setores onde a temperatura ambiente seja quente e causa desconforto, sensação que pode ser piorada pelo calor irradiado dos computadores. No entanto, temperaturas muito baixas, produzidas por equipamentos de ar condicionado com defeitos ou mal ajustados, favorecem o aparecimento de dores articulares. regule o ar condicionado para temperatura agradável.

Condições de iluminação inadequadas também contribuem de forma negativa para a produtividade do funcionário. Existem dois grandes problemas relacionados com a luz, para quem trabalha com equipamentos computadorizados: o primeiro deles é a iluminação inadequada, que dificulta a leitura de documentos e o segundo são os reflexos, que surgem nas telas e dificultam a leitura dos caracteres no monitor [SESC ON LINE 01].

Dentre as causas de iluminação inadequada estão a iluminação excessiva, produzida por luz natural, em uma sala com grandes janelas e sol. Os caracteres em um

monitores de vídeo são mais visíveis em uma sala com iluminação artificial do que em um local com intensa iluminação natural.

Uma outra desvantagem da luz natural é a criação de focos de reflexão da luz da janela, no monitor. Os reflexos "forçam" as vistas e obrigam o funcionário a desviar a cabeça para poder enxergar, ocasionando sobrecarga do pescoço.

Sendo assim, para que haja um melhor desempenho do funcionário no ambiente de trabalho, a equipe deve estar bem acomodada e confortável, num ambiente que proporcione o aumento da produtividade e não a estafa.

6.2.4. Para a Estrutura Organizacional

Para que uma organização funcione adequadamente, com todas as equipes trabalhando integradas, é preciso que haja uma hierarquia a ser obedecida, com o intuito de facilitar ainda mais a troca de informações dentro da empresa.

Cada departamento precisa estar em sintonia com os demais, para que haja um comprometimento a mais da equipe com a busca da melhoria da qualidade da empresa e, principalmente, dos seus produtos/serviços.

Portanto, propõe-se para a empresa, tomando por base a estrutura já existente, o seguinte organograma :



Figura 16 – Organograma Proposto para a ByteCom

Nesta integração entre as equipes, faz-se necessário ressaltar mais uma vez a importância de haver uma perfeita e total sincronia entre o departamento de Suporte Técnico e a equipe de Desenvolvimento. É a partir desse relacionamento que irão sair as soluções para os problemas do usuário e os melhoramentos do produto que será repassado ao cliente.

Deverá haver um acompanhamento adequado dos erros / problemas relatados pelo cliente sobre o produto, armazenando num banco de dados as soluções encontradas pela equipe de desenvolvimento e algum indicativo de que estas soluções provocaram alguma modificação no produto (ou não), de modo a gerar uma nova versão para o mesmo. Dessa forma, torna-se desnecessário afirmar a importância que o feedback do cliente têm para o melhoramento do produto e para o crescimento da empresa como um todo.

A equipe de suporte deverá ter estas informações disponíveis, para que ao receberem uma nova reclamação sobre algum tipo de problema que já tenha sido solucionado, isto seja automaticamente repassado ao cliente que terá maior rapidez no atendimento.

6.2.5. Para a Equipe de Trabalho

A preparação para que as empresas possam desenvolver tecnologia passa por um grande esforço em capacitação de todo seu pessoal, além do desenvolvimento de ações para criar um ambiente de estímulos e facilidades para sua implantação.

A maior riqueza de uma empresa está no seu patrimônio humano. É preciso descobrir profissionais que combinem conhecimento técnico com facilidade de comunicação de forma a poderem atender clientes experientes e novatos em informática com a mesma desenvoltura.

Um cliente satisfeito é um cliente que volta. O contrário também é verdade: o cliente mal atendido pode se tornar um ex-cliente. Só se pode ter um serviço de bom nível se os desejos do cliente forem atendidos a contento.

A equipe que compõe o departamento de suporte deve, normalmente, consistir de : um gerente, analistas de linha de frente e analistas de retaguarda.

- ◆ Gerente: Responsável pelo departamento como um todo, principalmente em seguir a estratégia descrita no plano de suporte.
- ◆ Analistas de linha de frente: Atendem a chamadas e resolvem problemas. Não se deve utilizar pessoas com pouco conhecimento que só fazem *logar* o problema descrito pelo cliente. Nem todo mundo concorda com esta posição. Entretanto, o cliente não tem tempo para perder e gostaria de receber soluções já na primeira chamada. Infelizmente, muitas empresas ainda insistem em colocar pessoas para atender o telefone que nada mais fazem do que encaminhar o problema para outros analistas. Lembre que a primeira coisa que o cliente quer é rapidez no atendimento.
- ◆ Analistas de retaguarda: Nem todas as chamadas poderão ser atendidas já na primeira chamada. Analista de retaguarda existem para resolver problemas mais complexos, produzir bases de dados de defeitos/soluções, listas FAQ, páginas WWW, etc. Eles trabalham *offline*, em grande parte. Além de resolvidores de problemas, são necessários principalmente para gerar histórico de problemas nas bases de conhecimento. Detalhes acerca dessas bases de dados serão dados à frente.

É interessante fazer um rodízio entre analistas de linha de frente e de retaguarda, pelo menos envolvendo aquelas pessoas que possuem bom relacionamento com o cliente.

Os analistas de suporte valem ouro: é um perfil de profissional difícil de achar, pois deve ser tecnicamente capaz, deve gostar de desafios, ser paciente, manter bom relacionamento com um cliente nervoso, etc. Talvez seja a ocupação mais difícil que alguém enfrentará na empresa, porque a situação enfrentada praticamente nunca está completamente sob controle. Por isso, é preciso escolher bem quem ocupará esta função dentro da empresa.