

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL -  
TRANSPORTES

**FLÁVIA FERRA PÊGO**

**APLICAÇÃO DA METODOLOGIA QFD NO  
TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE  
PASSAGEIROS**

Vitória  
2006

FLÁVIA FERRAZ PÊGO

# **APLICAÇÃO DA METODOLOGIA QFD NO TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE PASSAGEIROS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil do Centro Tecnológico da Universidade Federal do Espírito, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Ciências, na área de concentração em Transportes.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.(a) Eliana Zandonade  
Co-orientador: Prof. Dr. Gregório Coelho de M. Neto

Vitória  
2006

## DEDICATÓRIA

A minha mãe, meus irmãos e Eric.

## AGRADECIMENTOS

À Deus, por me dar sabedoria e perseverança para alcançar meus objetivos.

À minha mãe, por me incentivar em meus estudos durante toda minha vida.

Aos meus irmãos, pelo incentivo em todas as horas.

Ao Eric, pelo incentivo e participação nos momentos bons e difíceis.

Aos meus orientadores, Prof<sup>a</sup>. Eliana e Prof. Gregório, por acreditarem em minha capacidade e compartilharem seus conhecimentos para o desenvolvimento desse trabalho.

À Prof<sup>a</sup> Marta Cruz, por aceitar o convite para participar da banca examinadora e também pelos ensinamentos do decorrer do curso.

À Prof<sup>a</sup>. Maysa Sacramento de Magalhães, por aceitar o convite para participar da banca examinadora e contribuir com importantes sugestões e observações.

À Capes, pela concessão da bolsa de estudos em meu curso de Mestrado.

À Viação Tabuazeiro, por acreditar em minha proposta e por disponibilizar seus funcionários e informações que foram fundamentais para o desenvolvimento desse trabalho.

À Secretaria de Transportes e Infra-Estrutura Urbana de Vitória, por acreditar em minha proposta e por disponibilizar seus funcionários e informações que foram fundamentais para o desenvolvimento desse trabalho.

Aos meus colegas do mestrado, pela amizade, por me incentivar e compartilhar os bons e maus momentos.

## RESUMO

Este estudo tem como objetivo identificar os pontos prioritários do Sistema de Transporte Urbano de Passageiros por Ônibus da cidade de Vitória – ES, sob as perspectivas dos usuários, da empresa e do órgão gestor, aplicando uma metodologia baseada no método Desdobramento da Função Qualidade – QFD, que estabelece uma correlação entre as percepções da empresa e do órgão gestor com as percepções dos usuários. A partir dos resultados obtidos, pretende-se fornecer subsídios para a empresa e para o órgão gestor priorizarem determinados aspectos relacionados à qualidade do serviço, considerando a percepção dos usuários a respeito da importância e da satisfação com estes aspectos. Dentre as etapas da metodologia, destacam-se: a aplicação de um questionário junto aos usuários, onde foram medidos o nível de satisfação e o grau de importância que os mesmos atribuem aos itens da qualidade demandada que foram identificados a partir de informações de pesquisas de satisfação anteriores e fichas de reclamação e sugestão da empresa; e reuniões realizadas com os funcionários da empresa e do órgão gestor, onde os funcionários identificaram os itens de monitoramento e fiscalização, respectivamente, e estabeleceram suas correlações com os itens da qualidade demandada. A partir das matrizes de correlação, foram construídas as Matrizes da Qualidade da empresa e do órgão gestor, que resultou na priorização dos itens de monitoramento e de fiscalização. Em relação ao nível de satisfação dos usuários, a pesquisa mostrou que mais da metade dos entrevistados avaliou os itens referentes à Frota e a Tripulação como bons. Os itens relacionados à Operação tiveram os maiores percentuais de avaliação regular, ruim e péssimo, e foram também os itens que tiveram maior número de avaliações muito importante e importante. Em relação à priorização dos itens de monitoramento da empresa, destacam-se os itens relacionados a atrasos dos veículos, índice de cumprimento de viagens e taxa de ocupação do veículo. Em relação à priorização dos itens de fiscalização do órgão gestor, conclui-se que, a realização das viagens constantes nas Ordens de Serviço de Operação e o cumprimento de horário de saída e chegada dos veículos são os três itens de maior prioridade. Os itens de fiscalização também foram priorizados considerando além da satisfação e da importância, os valores das multas aplicadas às empresas na ocorrência de infração dos itens de fiscalização. Por meio desta priorização, foi observada divergência entre o que o usuário e o órgão gestor consideraram importante para a qualidade do transporte coletivo urbano, o que indica a necessidade de revisão dos itens prioritários do órgão gestor e também das empresas operadoras.

Palavras-chave: Transporte Urbano de Passageiros; Desdobramento da Função Qualidade – QFD.

## ABSTRACT

This paper has the objective of identifying the priority points of the Urban Passengers Transport System – by bus within the city of Vitória ES by the passengers, hereafter referred to as `users`, the bus company and the office within the local Government, applying the Quality Function Deployment (QFD), that established the correlation between the company and both the Government body and users perception. From results obtained, it is the intention to give subsidies for the bus company and the Government body in order to prioritize some aspects relating to the quality of service, taking into consideration the users perception in relation to the importance of customer satisfaction. Amongst the stages of the methodology highlights the following: Questionnaire for the customers whereby the levels of customer satisfaction was gauged, and the degree of importance given to each issue found in previous research. Also including correspondence received in customer suggestion boxes was taken into consideration. Meetings taken place with both the employees of the bus company and the government body, whereby the employees identified the items necessary for monitoring and checking, and established its correlation of Quality Demand. From the outcome of both the results of the questionnaire and issues addressed at subsequent meetings, were built the matrix for quality of both Company and Government body, which resulted in the prioritization of monitoring and checking. In relation to the users satisfaction level, the research showed that more than half of those interviewed evaluated the items towards the fleet and crew as `good`. The response relating to the actual operating of the company had the highest percentage of results identifying rated as `regular` `bad` and `very bad`. Also where the items that had the highest number of evaluations were rated `very important` and `important`. In relation to prioritizing the items of the company monitoring, highlighted the items related to index of execution of trips and rate of occupation of the vehicle. In relation to prioritizing of checking by the Government body concluded that it had had three areas highlighted: to assure the accomplishment of the constant trips in the Orders of Service of Operation and to assure that the schedule of exit and arrival of the vehicles are accomplished. A further priority raised was the penalty which would be applied to the company in the event of a violation of the items being checked. Through this prioritization was observed a difference of point of view between the users and the Government body regarding the quality of service provided by the bus company. This indicated the necessity of a review of priorities of the Government body and the afore mentioned company.

Key-Words: Urban Passengers Transport; Quality Function Deployment (QFD).

## LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1. Matrizes do Método de Makabe.....	36
Figura 3.2. Fases do desenvolvimento de um retroprojektor.....	37
Figura 3.3. Matriz da Qualidade.....	39
Figura 4.1. Composição da Matriz da Qualidade da empresa.....	58
Figura 4.2. Composição da Matriz da Qualidade do órgão gestor.....	61
Figura 5.1. Matriz da Qualidade da empresa.....	81
Figura 5.2. Matriz da Qualidade do órgão gestor.....	91

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 5.1. Tipo de transporte mais utilizado pelos entrevistados.....	65
Gráfico 5.2. Motivo pelo qual o usuário utiliza mais o ônibus.....	66
Gráfico 5.3. Freqüência de utilização do ônibus.....	67
Gráfico 5.4. Nível de Satisfação dos usuários entrevistados (%).....	71
Gráfico 5.5. Gráfico de Pareto do número de avaliações “Ruim” e “Péssimo” para os itens da qualidade demandada sob a percepção dos usuários.....	73
Gráfico 5.6. Gráfico de Pareto do número de avaliações “Importante” e “Muito importante” para os itens da qualidade demandada sob a percepção dos usuários.....	73
Gráfico 5.7. Comparação dos métodos de priorização I e II.....	89

## LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1. Ponto de embarque e desembarque de usuários.....	51
Tabela 5.1. Perfil dos entrevistados quanto ao sexo.....	63
Tabela 5.2. Perfil dos entrevistados quanto a idade.....	64
Tabela 5.3. Perfil dos entrevistados quanto ao nível de escolaridade.....	64
Tabela 5.4. Perfil dos entrevistados quanto à renda familiar.....	64
Tabela 5.5. Tipo de transporte mais utilizado pelos entrevistados .....	65
Tabela 5.6. Motivo pelo qual o usuário mais utiliza o ônibus.....	66
Tabela 5.7. Freqüência de utilização do ônibus.....	67
Tabela 5.8. Itens da Qualidade Demandada.....	68
Tabela 5.9. Nível de Satisfação e Grau de Importância dos Itens da qualidade demandada (números absolutos e percentuais, respectivamente).....	70
Tabela 5.10. Indicador de Prioridade dos Itens da Qualidade Demandada, em termos do Grau de importância e do Nível de satisfação.....	75
Tabela 5.11. Priorização dos Itens da Qualidade Demandada (Nível primário).....	75
Tabela 5.12. Priorização dos Itens da Qualidade Demandada (Nível secundário).....	76
Tabela 5.13. Itens de Monitoramento da empresa.....	77
Tabela 5.14. Priorização dos Itens de Monitoramento da empresa.....	79
Tabela 5.15. Itens de Fiscalização da SETRAN.....	83
Tabela 5.16. Priorização dos Itens de Fiscalização da SETRAN – Método I.....	85
Tabela 5.17. Priorização dos Itens de Fiscalização da SETRAN – Método II.....	87

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 3.1. Exemplo de extração de Características da Qualidade.....	43
--	----

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
1.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	14
1.2	JUSTIFICATIVA.....	15
1.3	OBJETIVOS DO TRABALHO.....	16
1.3.1	Objetivo Geral.....	16
1.3.2	Objetivos Específicos.....	16
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	17
2	O TRANSPORTE URBANO DE PASSAGEIROS.....	18
2.1	HISTÓRICO DO TRANSPORTE URBANO DE PASSAGEIROS.....	18
2.2	CARACTERÍSTICAS DOS DESLOCAMENTOS URBANOS.....	20
2.3	REGULAMENTAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DO TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE PASSAGEIROS DE VITÓRIA – ES.....	23
2.4	OPERAÇÃO DO TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE PASSAGEIROS DE VITÓRIA – ES.....	27
2.5	CONCLUSÕES DO CAPÍTULO.....	28
3	DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO QUALIDADE – QFD.....	30
3.1	CONCEITUAÇÃO DO QFD.....	30

3.2	HITÓRICO DO QFD.....	31
3.3	PRINCIPAIS ABORDAGENS.....	35
3.4	MATRIZ DA QUALIDADE OU CASA DA QUALIDADE.....	37
3.4.1	Primeira Etapa: Tabela de Desdobramento dos Requisitos do Consumidor.....	39
3.4.2	Segunda Etapa: Qualidade Planejada e Priorização dos Requisitos do Consumidor.....	40
3.4.3	Terceira Etapa: Tabela de Desdobramento das Características da Qualidade.....	42
3.4.4	Quarta Etapa: Matriz de Correlação.....	43
3.4.5	Quinta Etapa: Qualidade Projetada e Priorização das Características da Qualidade.....	44
3.4.6	Sexta Etapa: Matriz de Correlação das Características da Qualidade.....	45
3.5	APLICAÇÕES DO QFD.....	46
3.5.1	Aplicações do QFD em produtos/processos.....	46
3.5.2	Aplicações do QFD em serviços.....	47
4	METODOLOGIA.....	50
4.1	PESQUISA JUNTO AO USUÁRIO.....	50
4.2	PRIORIZAÇÃO DOS ITENS DA QUALIDADE DEMANDADA.....	54

4.3	DESDOBRAMENTO DOS ITENS DA QUALIDADE DEMANDADA EM ITENS DE MONITORAMENTO.....	55
4.4	ELABORAÇÃO DA MATRIZ DE CORRELAÇÃO ENTRE OS ITENS DA QUALIDADE DEMANDADA E OS ITENS DE MONITORAMENTO.....	56
4.5	PRIORIZAÇÃO DOS ITENS DE MONITORAMENTO.....	56
4.6	CONSTRUÇÃO DA MATRIZ DA QUALIDADE DA EMPRESA.....	57
4.7	DESDOBRAMENTO DOS ITENS DA QUALIDADE DEMANDADA EM ITENS DE FISCALIZAÇÃO DO ÓRGÃO GESTOR.....	58
4.8	ELABORAÇÃO DA MATRIZ DE CORRELAÇÃO ENTRE OS ITENS DA QUALIDADE DEMANDADA E OS ITENS DE FISCALIZAÇÃO DO ÓRGÃO GESTOR.....	59
4.9	PRIORIZAÇÃO DOS ITENS DE FISCALIZAÇÃO.....	59
4.10	CONSTRUÇÃO DA MATRIZ DA QUALIDADE DO ÓRGÃO GESTOR.....	60
4.11	CONCLUSÕES DO CAPÍTULO.....	62
5	RESULTADOS.....	63
5.1	PERFIL DOS ENTREVISTADOS.....	63
5.2	ITENS DA QUALIDADE DEMANDADA.....	68
5.3	NÍVEL DE SATISFAÇÃO E GRAU DE IMPORTÂNCIA ATRIBUÍDO PELOS USUÁRIOS.....	69
5.4	PRIORIZAÇÃO DOS ITENS DA QUALIDADE DEMANDADA.....	74

5.5	IDENTIFICAÇÃO E PRIORIZAÇÃO DOS ITENS DE MONITORAMENTO	77
5.5.1	Elaboração da Matriz de Correlação entre os Itens da qualidade demandada e os Itens de monitoramento.....	78
5.5.2	Priorização dos Itens de Monitoramento.....	78
5.6	IDENTIFICAÇÃO E PRIORIZAÇÃO DOS ITENS DE FISCALIZAÇÃO DA SETRAN.....	82
5.6.1	Elaboração da Matriz de correlação entre os Itens da qualidade demandada e os Itens de Fiscalização.....	84
5.6.2	Priorização dos Itens de Fiscalização.....	84
5.6.2.1	Priorização dos Itens de Fiscalização utilizando o método I..	84
5.6.2.2	Priorização dos Itens de Fiscalização utilizando o método II.	87
5.7	CONCLUSÕES DO CAPÍTULO.....	92
6	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	94
6.1	CONCLUSÕES.....	94
6.2	RECOMENDAÇÕES.....	96
7	REFERÊNCIAS.....	98
ANEXOS		
	Anexo 1 Questionário da pesquisa de satisfação.....	102

# 1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo é apresentado o tema escolhido para esta dissertação, estabelecendo algumas considerações iniciais sobre o setor de Transporte Urbano de Passageiros por Ônibus, apresentando as justificativas para o desenvolvimento do tema, assim como os objetivos, geral e os específicos, e a estrutura do trabalho.

## 1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O sistema de transporte público e, em especial, o transporte por ônibus, é o principal responsável pelo atendimento às necessidades de deslocamento da maior parte da população brasileira (AZANBUJA, 2002). O transporte público exerce papel fundamental de integração do espaço urbano, afetando diretamente a produtividade das demais atividades econômicas, em função da sua própria qualidade e produtividade. Assim, a qualidade do serviço prestado deve ser melhorada, já que existe uma ligação entre o transporte coletivo urbano e a qualidade de vida de seus usuários (FERNANDES E BODMER, 1995).

É importante considerar que para haver melhoria da qualidade deste serviço, é preciso contar com o poder público, com as empresas operadoras e com os usuários que, segundo Figueroa e Henry (1987), são os três atores principais do sistema de transporte coletivo urbano.

O poder público é o principal investidor no sistema de transporte de passageiros, uma vez que é o responsável pela implantação e manutenção da infra-estrutura viária assim como dos equipamentos de apoio ao transporte público (terminais e pontos de parada). Dessa forma, convém aos órgãos de gerência do sistema estar estruturados para avaliar o desempenho deste serviço e identificar pontos prioritários do serviço a fim de garantir o retorno social dos investimentos.

As atribuições das empresas operadoras consistem em proporcionar ao usuário um serviço adequado, satisfazendo as condições de regularidade, continuidade, eficiência e segurança.

O usuário, por sua vez, espera um sistema de transporte eficaz, como uma solução mais simples e não muito onerosa, para garantir o acesso ao emprego, serviço, lazer e compras (NETO, 2001).

Assim, na avaliação de um Sistema de Transportes Público, devem ser contemplados os objetivos e necessidades dos diversos atores envolvidos. Um método que permita identificar os pontos prioritários do transporte urbano de passageiros constitui importante mecanismo para o controle, fiscalização, monitoramento e para a identificação de oportunidades de aperfeiçoamento dos órgãos de gerência e do serviço ofertado pelas empresas operadoras.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

A justificativa para o desenvolvimento desse trabalho baseia-se na importância econômica, social e de integração do Transporte Urbano de Passageiros, que em 2002 transportava 56 milhões de passageiros por dia no Brasil, que equivale a 94% das pessoas que utilizavam o transporte público (ANTP, 2002). No entanto, em muitas cidades brasileiras, o sistema de ônibus perdeu quantidades significativas de passageiros desde meados dos anos 90. Na pesquisa sobre mobilidade da população urbana brasileira realizada pela Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos – NTU e publicada em 2006, nas cidades com mais de 100 mil habitantes, foi verificado que do início de 2005 ao fim do primeiro trimestre de 2006, 14% dos entrevistados declararam ter deixado de usar totalmente ou diminuído o uso do ônibus. Segundo a NTU, esta é uma taxa de evasão expressiva, indicando que o sistema de ônibus continua perdendo passageiros (NTU, 2006).

Outro fator importante é que, segundo a NTU (2006), o transporte urbano ocupa a quarta posição dentre os principais problemas das cidades participantes da pesquisa sobre a mobilidade da população urbana. Esta colocação é devida ao fato de 20% dos entrevistados terem citado o transporte urbano como o principal problema das cidades.

Diante desse cenário, percebeu-se a necessidade de permitir a participação dos três atores principais envolvidos no transporte coletivo urbano - usuários, empresa e

órgão gestor - na identificação e priorização dos itens da qualidade demandada pelos usuários, dos itens de monitoramento das empresas e dos itens de fiscalização do órgão gestor.

### 1.3 OBJETIVOS DO TRABALHO

#### 1.3.1 Objetivo Geral

Este estudo tem como objetivo geral identificar os pontos prioritários do Sistema de Transporte Urbano de Passageiros por Ônibus da cidade de Vitória – ES, sob a perspectiva dos usuários, de uma empresa operadora e do órgão gestor, aplicando uma metodologia baseada no método Desdobramento da Função Qualidade – QFD.

#### 1.3.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do trabalho são:

- Identificar os Itens da Qualidade Demandada pelos usuários do serviço oferecido por uma empresa de transporte de passageiros por ônibus de Vitória-ES;
- Identificar o nível de satisfação e o grau de importância que os usuários atribuem aos Itens da Qualidade Demandada;
- Priorizar os Itens da Qualidade Demandada;
- Identificar os Itens de Monitoramento da empresa e construir a Matriz da Qualidade priorizando assim estes itens;
- Identificar os Itens de Fiscalização do órgão gestor e construir a Matriz da Qualidade priorizando estes itens;
- Identificar os responsáveis pelo atendimento dos Itens da Qualidade Demandada e analisar as divergências e semelhanças da priorização dos Itens de Monitoramento e dos Itens de Fiscalização;
- Verificar a divergência entre a percepção de prioridade do usuário e do órgão gestor que, por meio de diferentes valores de multas relacionadas às infrações dos Itens de Fiscalização, estabelece uma priorização entre estes.

## 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este primeiro capítulo tem como objetivo apresentar o tema escolhido para a dissertação, fazendo para isso algumas considerações iniciais e apresentando as justificativas e os objetivos do trabalho.

O segundo capítulo apresenta algumas características do ambiente de estudo, ou seja, do Sistema de Transporte Urbano de Passageiros por ônibus. O capítulo começa apresentando um histórico do transporte urbano de passageiros no Brasil, no Espírito Santo e na cidade de Vitória. Em seguida apresenta as principais características dos deslocamentos urbanos, da regulamentação e da fiscalização do Sistema de Transporte Urbano de Passageiros de Vitória.

O terceiro capítulo apresenta uma revisão da literatura a respeito da metodologia QFD, apresentando sua origem, seus principais conceitos, as diferentes abordagens que surgiram ao longo dos anos, os benefícios gerados com sua utilização e as principais aplicações da metodologia nos diferentes setores.

O quarto capítulo apresenta a metodologia proposta para a aplicação do QFD no Transporte Urbano de Passageiros por ônibus na cidade de Vitória-ES. O capítulo detalha todas as etapas desenvolvidas para se alcançar os resultados desejados, destacando as diferenças entre o modelo conceitual apresentado no capítulo 3 e o modelo proposto desenvolvido nesse trabalho.

O quinto capítulo apresenta todos os resultados obtidos a partir da aplicação da metodologia proposta.

Por fim, o sexto capítulo descreve as principais conclusões obtidas a partir dos resultados alcançados e apresenta algumas recomendações para o desenvolvimento de possíveis trabalhos futuros, acadêmicos ou de caráter prático, pela empresa participante do estudo ou pelo órgão gestor.

## 2 O TRANSPORTE URBANO DE PASSAGEIROS

Este capítulo apresenta um histórico do transporte urbano de passageiros no Brasil e as características dos deslocamentos urbanos no Brasil, no Espírito Santo e em Vitória, cidade onde foi realizado este estudo. Apresenta também as características da regulamentação, fiscalização e operação do transporte coletivo urbano de passageiros de Vitória, com o objetivo de apresentar as atribuições da Secretaria de Transportes e das empresas operadoras.

### 2.1 HISTÓRICO DO TRANSPORTE URBANO DE PASSAGEIROS

Segundo Brasileiro (1996), até 1955 o transporte urbano de passageiros no Brasil era composto por transportistas modestos (mecânicos, motoristas de veículos intermunicipais, proprietários de postos de combustíveis ou policiais) que, nas horas vagas operavam ônibus de 12 a 40 lugares, microônibus de 12 lugares, pick-ups, caminhonetes, furgões e kombis.

A partir de 1955, os prefeitos de cada município assumiram a responsabilidade da organização dos transportes coletivos, até então a cargo dos governadores de cada Estado do Brasil. No entanto, a constituição de 1946 já havia estabelecido a autonomia municipal, passando o transporte coletivo a ser considerado um serviço de interesse comum, posto sob a responsabilidade dos prefeitos de cada município. O primeiro tipo de contrato realizado entre prefeitura e proprietários de transporte foi do tipo de permissão a título precário, por linha de ônibus, para que operassem o serviço.

Este tipo de contrato se adequava à realidade da política institucional da época. Primeiro, porque os municípios não possuíam recursos financeiros nem materiais suficientes para impor às operadoras normas mais rígidas e eficazes. Também, porque estes contratos se baseavam, na maioria das vezes, em critérios políticos, em função de amizades, de parentesco ou de favores eleitorais.

Neste contexto, a organização, a urbanização e o uso do solo das cidades tornaram-se incompatíveis com a manutenção de uma oferta dispersa de transporte e sem nenhum controle por parte dos poderes públicos municipais. Assim, em diversas cidades, foram postos em prática regulamentos proibindo a circulação de veículos de pequeno porte nas áreas centrais e os proprietários foram pressionados a se agruparem em empresas de ônibus, passando os mesmos por um processo de profissionalização, em que foram separadas as atividades de administração, operação e manutenção (BRASILEIRO, 1996).

Como os municípios não dispunham de recursos humanos e financeiros para coordenar e regular uma oferta de transportes que funcionava de forma deficiente, na segunda metade dos anos 70, ocorreu uma centralização na esfera federal. Para tanto, foram criadas as regiões metropolitanas, a Empresa Brasileira de Transportes Urbanos – EBTU, o Fundo de Desenvolvimento dos Transportes Urbanos - FDTU, as Empresas Metropolitanas de Transportes Urbanos – EMTUs e as Superintendências de Transportes Urbanos – STUs (BRASILEIRO, 1996).

Assim, a política federal do período de 1976 a 1984 foi orientada para a reorganização do setor privado de ônibus, propondo para isso a racionalização dos itinerários, dos pontos de parada e terminais, o reagrupamento dos proprietários individuais em empresas de transportes (estabelecendo uma frota mínima para a empresa continuar operando), a adoção de subsídios para a renovação da frota de ônibus e uma política de formação de recursos humanos (BRASILEIRO, 1996).

Ainda, foram definidos novos tipos de contratos chamados de “permissão condicionada”, em que os poderes públicos municipais definiam um prazo, que variava de cinco a sete anos, para as empresas operarem em monopólio, contemplando não mais linhas isoladas, mas sim setores de operação definidos pelas cidades. Nesses contratos, também constavam parâmetros e indicadores operacionais que deveriam ser cumpridos pelas empresas, obrigando-as a recrutarem pessoal técnico de nível superior, reforçando o processo de modernização gerencial (BRASILEIRO, 1996; VERA, 1999).

Na segunda metade dos anos 80, ocorreu um processo de desengajamento do Estado Federal em relação à organização e financiamento dos transportes coletivos urbanos, por exemplo, a extinção da EBTU em 1991 (BRASILEIRO, 1996). Ainda, percebeu-se um processo de fortalecimento do setor privado de ônibus urbanos, que se manifestou, por exemplo, por meio da criação, em 1987, da Associação Nacional das Empresas de Transporte Urbano – NTU.

Atualmente, a tutela sobre os transportes coletivos retornou ao controle dos municípios. Isto aconteceu devido a Constituição de 1987, que trata o transporte como um problema local, que deve ser gerido pelo município. Também com o retorno às eleições diretas dos prefeitos em 1985, os transportes readquiriram um lugar de destaque nos programas de governo municipais, como nos anos 50.

Assim, segundo Brasileiro (1996), o processo de modernização empresarial nas empresas privadas de ônibus urbanos no Brasil é resultado da convergência de vários fatores: a forma específica de produção do serviço de transporte, as características culturais e sociais do perfil dos primeiros transportistas, e o modo particular de desenvolvimento econômico e urbano, bem como das relações entre os setores público e privado na gestão dos transportes coletivos.

## 2.2 CARACTERÍSTICAS DOS DESLOCAMENTOS URBANOS

O sistema de transporte público, e em especial o transporte por ônibus, é o principal responsável pelo atendimento às necessidades de deslocamentos da maior parte da população brasileira. Em 2002, foram realizados 200 milhões de deslocamentos por dia nas cidades brasileiras. Metade dessas viagens foi feita a pé ou por bicicletas. Os outros 100 milhões de deslocamentos corresponderam a viagens feitas por meios motorizados. Dessas viagens, 60% foram feitas por transporte público, em que os ônibus transportaram 94% de todas as pessoas que usaram o transporte coletivo. Os trens e metrô foram responsáveis por 5% e as barcas pelo 1% restante (ANTP, 2002).

A necessidade de deslocamentos da população, principalmente dos grandes deslocamentos, foi gerada a partir do fenômeno de urbanização brasileira, verificado

nos últimos trinta anos. Este crescimento acelerado da população urbana provocou também um crescimento espacial das cidades. Novas comunidades foram se estabelecendo nas periferias dos centros urbanos, alargando os seus limites para as áreas circunvizinhas. Estas áreas, entretanto, não receberam investimentos suficientes que garantissem a implantação da infra-estrutura necessária, como escolas e postos de saúde, gerando a necessidade de grandes deslocamentos da população para ter acesso a estes serviços (PEREIRA NETO, 2001).

Segundo dados da Associação Nacional de Transporte Público - ANTP, o Brasil possuía, em 1995, uma população de 152 milhões de pessoas, sendo que cerca de 120 milhões (79%) moravam em áreas urbanas. O crescimento da população urbana continua e estima-se que esta proporção atingirá 90% em 2010. Nas áreas urbanas, estima-se que haja em operação cerca de 90.000 ônibus, transportando 56 milhões de passageiros por dia (ANTP, 1998).

Uma das conseqüências desse crescimento desordenado da população urbana é a crescente queda do desempenho dos ônibus urbanos, principalmente na forma de redução da sua velocidade causada pelo uso inadequado do espaço viário, com impactos diretos nos custos da operação, na confiabilidade, na atratividade do sistema e nas tarifas cobradas dos usuários (ANTP, 1998).

Nas grandes cidades, um número elevado de pessoas gasta muito tempo nos seus deslocamentos por transporte coletivo. A necessidade de realizar transferências causa desconforto, aumento de custos e de tempo de viagem. Adicionalmente, o congestionamento provocado pelos automóveis aumenta os custos operacionais dos ônibus (ANTP, 1998).

No Espírito Santo, as profundas transformações ocorridas na economia a partir da década de 60, devido à crise cafeeira e a erradicação de milhões de pés de café, ocasionaram perdas enormes na geração de renda e empregos, causando um colapso nas finanças públicas e expulsando milhares de capixabas do meio rural (ULIANA, 2006).

O fluxo migratório campo/cidade foi intenso, principalmente para a Grande Vitória, cuja população passou de 198.265 habitantes, em 1960, para 1.085.238, em 1991,

com um crescimento expressivo de 447,4%, aproximadamente 6% ao ano. Atualmente, a população da Grande Vitória é de aproximadamente 1.300.000 habitantes, excluindo Guarapari, recentemente anexada à Região Metropolitana. Esse número representa 50% da população do Estado (ULIANA, 2006).

Visando o crescimento da economia capixaba e a geração de emprego e renda, foi planejada e implantada uma série de incentivos fiscais, o Setor Público Estadual foi totalmente reestruturado e foram implementados os chamados “Grandes Projetos”, tais como o Porto de Tubarão, a Usina Siderúrgica de Tubarão, a Aracruz Celulose, Usina de Peletts, etc. A partir da década de 70, a economia capixaba passou a ter um outro perfil, o Estado deixou de ser rural e agrícola e tornou-se urbano, industrial e prestador de serviços. A Grande Vitória passou a crescer com muito mais intensidade que o interior (ULIANA, 2006).

A construção dos “Grandes Projetos” ocasionou um fluxo migratório intenso para a região, originário do interior do Estado e também de outros Estados, como o Sul da Bahia e o Norte de Minas Gerais. A Grande Vitória experimentou uma transformação radical no uso e ocupação do solo urbano. Muitos desses migrantes e trabalhadores passaram a ocupar áreas de mangue, construindo casas precárias, num processo de favelização intensa. Áreas vazias distantes do centro da região foram ocupadas por loteamentos irregulares ou mal planejados ou por ocupações ilegais.

O crescimento urbano desordenado, sem planejamento prévio, teve reflexos negativos nos custos e na qualidade dos serviços e obras de infra-estrutura urbana, inclusive no transporte coletivo da Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV), que ainda persistem (ULIANA, 2006).

A cidade de Vitória, por ser o centro político-administrativo do Estado, concentra a maior parte das atividades de serviços, comerciais e financeiras de sua área metropolitana. Esta forte vinculação gera grandes volumes de viagens entre o Município e os demais que compõem a RGMV (PMV, 2006a).

Vitória é, geralmente, o principal destino ou origem das viagens intermunicipais, e mesmo quando as viagens têm origem e destino entre os demais municípios da RMGV, a cidade constitui-se em via de passagem entre ambas.

Na capital, existe em média um veículo para três habitantes. Ao total, foram 108.738 veículos licenciados até junho de 2003. A frota municipal de transporte coletivo é composta por 49 linhas municipais e 194 linhas intermunicipais que transporta, mensalmente, 4,8 milhões de passageiros. Somado ao sistema Transcol, criado para atender às necessidades de transporte de passageiros entre as localidades que compõem a RMGV e minimizar o tráfego de coletivos entre os municípios, este número passa dos 14,8 milhões de passageiros beneficiados mensalmente pelo sistema de transporte coletivo na Região Metropolitana (PMV, 2006a).

Este crescente fluxo de veículos, aliado ao crescimento populacional e ao aumento do poder de compra das famílias, tem despertado a preocupação das autoridades em relação aos problemas ocasionados por tráfego viário e transporte urbano, que necessitam de especial atenção e constituem desafio à administração pública de uma grande metrópole.

Para melhorar o fluxo de veículos na cidade, a Prefeitura de Vitória, por meio da Secretaria de Transportes e Infra-Estrutura Urbana (SETRAN), prevê vários projetos e investimentos. Destacam-se, também, as ações consideradas prioritárias pelo governo municipal: unificação do transporte de Vitória com o intermunicipal; implantação da bilhetagem eletrônica e de corredores exclusivos para ônibus; ampliação do estacionamento rotativo e de melhorias do sistema viário.

### 2.3 REGULAMENTAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DO TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE PASSAGEIROS DE VITÓRIA – ES

Para efeitos de regulamentação e fiscalização, o transporte de passageiros é tratado nas três esferas de governo: as prefeituras municipais cuidam do transporte urbano (dentro da cidade), os governos estaduais respondem pelas linhas intermunicipais dentro de cada Estado (ligando municípios de um mesmo Estado) e o Governo Federal zela pelo transporte interestadual e internacional de passageiros

(transporte de um Estado para outro ou que transpõe fronteiras terrestres com outros países).

Compete ao município de Vitória organizar, planejar, fiscalizar e exercer controle gerencial sobre a prestação de serviços públicos relativos a transporte coletivo de passageiros, conforme o Artigo 18, Inciso XIII, da Lei Orgânica do Município de Vitória – ES. Nos termos do § 7º do Art. 83 desta lei, o Presidente da Câmara Municipal de Vitória, promulgou a Lei Nº. 5 432, que dispõe sobre as diretrizes para o transporte coletivo urbano no município de Vitória, determinando a forma de atuação da Prefeitura Municipal, na condição de Poder Concedente (VITÓRIA, 2001).

A Secretaria de Transportes e Infra-Estrutura Urbana - SETRAN é o órgão responsável por planejar, coordenar e gerenciar a execução das políticas municipais de transporte, trânsito e de infra-estrutura, promovendo sua articulação com as políticas regionais, estaduais e nacionais, por meio da adequada administração dos recursos disponíveis (PMV, 2006b).

O Departamento de Transporte Coletivo e Individual de Passageiros é o setor da SETRAN que planeja, fiscaliza e controla os serviços prestados pelas quatro empresas privadas que exploram os serviços de transporte coletivo, complementar e seletivo por ônibus e microônibus, em regime de permissão, gerencia os serviços de táxi, que também integram o Sistema Municipal de Transporte Público de Passageiros, bem como os abrigos de passageiros para acesso aos ônibus.

A fiscalização consiste no acompanhamento permanente da operação do serviço, visando o cumprimento do contrato de permissão, do regulamento e das normas complementares a serem estabelecidas pela SETRAN (VITÓRIA, 2001). A SETRAN também realiza mensalmente uma avaliação de desempenho das permissionárias, com o objetivo de garantir a qualidade dos serviços prestados.

A escolha das empresas operadoras que realizam o serviço de transporte de passageiros obedece à nova legislação de concessões de serviços públicos, promulgada em 1995 (Lei Federal Nº. 8.987 que regulamenta o artigo 175 da Constituição Federal, e se aplica à União, Estados, Distrito Federal e Municípios),

definindo que a concessão e a permissão somente ocorrerão mediante processo de licitação. O serviço é delegado mediante Termo de Permissão por meio de contrato administrativo e a contratação das empresas operadoras das linhas é realizada por meio de alocação de frota (VITÓRIA, 2001).

As especificações técnicas dos serviços que devem ser oferecidos pela operadora são estabelecidas em editais de concorrência, de maneira que o administrador público tenha condições de licitar a execução do serviço por critérios exclusivamente técnicos e econômicos, os quais oferecem condições para a avaliação da proposta mais vantajosa para a administração pública.

A remuneração do serviço é efetivada de acordo com as normas estabelecidas pela Câmara de Compensação Tarifária, que objetiva a operacionalização de tarifa no Sistema Municipal de Transportes Coletivos de Vitória sob o gerenciamento da SETRAN, bem como garantir a repartição equânime da receita arrecadada na operação do sistema, com base no custo por KM de cada operadora, tendo como componente complementar a capitação de passageiros (VITÓRIA, 2001).

Como órgão gestor do Serviço Municipal de Transporte Coletivo de Passageiros, cabe à SETRAN:

- Planejar o serviço, considerando as alternativas tecnológicas adequadas ao atendimento do interesse público, observando as diretrizes do planejamento urbano e da preservação ambiental, sempre priorizando o transporte coletivo sobre o individual e o comercial;
- Controlar, vistoriar e fiscalizar a execução do serviço;
- Implantar, suprimir e alterar linhas de serviços, garantindo a adequada prestação do serviço;
- Fixar itinerários, pontos de parada e pontos de controle das linhas;
- Definir quadros de horários e especificação da frota das permissionárias, ouvindo as operadoras;
- Emitir Ordens de Serviço de Operação e demais documentos normativos às permissionárias;

- Determinar as informações que deverão constar nos veículos, bem como sua padronização e identificação visual interna e externa, de acordo com projeto específico por ela aprovado;
- Vistoriar e fiscalizar os veículos, demais equipamentos e instalações;
- Fiscalizar as atividades dos recursos humanos envolvidos na operação dos serviços;
- Definir a estrutura tarifária da prestação de serviço e efetuar reajustes e revisões necessárias;
- Fiscalizar a venda antecipada de passagens e/ou outros meios de pagamento de viagens;
- Gerenciar a política tarifária;
- Cadastrar as permissionárias, veículos, pessoal de operação e todos os demais bens vinculados ao contrato;
- Promover auditorias técnicas, operacionais e econômico-financeiras nas permissionárias;
- Aplicar as penalidades previstas no Termo de Permissão, no regulamento e demais bens vinculados ao contrato;
- Fixar normas para a integração física, operacional e tarifária do serviço;
- Zelar pela boa qualidade do serviço, receber, processar e solucionar as solicitações e reclamações dos usuários;
- Estimular o aumento da qualidade e produtividade do serviço prestado;
- Estimular a preservação do meio e a conservação do meio ambiente e a conservação energética;
- Garantir a participação dos usuários para defesa de interesses relativos ao serviço;
- Estruturar e operar sistema de avaliação de desempenho das empresas permissionárias e dar ampla divulgação de seus resultados;
- Aprovar o Plano Anual de Renovação da Frota das permissionárias, bem como o Plano Anual de Segurança para a operação dos serviços.

## 2.4 OPERAÇÃO DO TRANSPORTE COLETIVO URBANO DE PASSAGEIROS DE VITÓRIA – ES

De acordo com Vitória (2001), as empresas permissionárias do serviço de transporte coletivo urbano de passageiros de Vitória possuem as seguintes atribuições estabelecidas pela SETRAN:

- Prestar serviço adequado, na forma prevista no contrato de permissão, em regulamentos e nas normas técnicas e legais aplicáveis;
- Manter seguro contra riscos de responsabilidade civil para passageiros e terceiros;
- Manter em ordem os registros da empresa, dos veículos e dos recursos humanos envolvidos na operação, junto à SETRAN e demais órgãos competentes;
- Solicitar autorização da SETRAN para transferências de localidade de sede, garagens, oficinas e demais instalações;
- Permitir o acesso da SETRAN aos veículos, equipamentos e instalações para fins de fiscalização, bem como a seus dados relativos à administração, contabilidade, economia e finanças;
- Possuir veículos reserva em quantidade especificada em regulamento;
- Remeter à SETRAN, nos prazos por ela estabelecidos, os relatórios e dados do serviço, de custos e de resultados contábeis;
- Manter atualizados o controle de passageiros transportados, da quilometragem percorrida e de viagens realizadas;
- Cumprir itinerários e programação de horários fixados pela SETRAN;
- Cumprir as determinações da SETRAN quando da realização de testes de novas tecnologias, equipamentos e na utilização de publicidade interna e externa;
- Disponibilizar à SETRAN, em tempo hábil, todas as informações necessárias a avaliação de desempenho das empresas;
- Comunicar à SETRAN a ocorrência de acidentes, no prazo de 1 (um) dia útil, informando também as providências adotadas e a assistência que foi prestada aos usuários e a terceiros;

- Indicar preposto para solução de problemas emergenciais.

## 2.5 CONCLUSÕES DO CAPÍTULO

A responsabilidade da organização dos transportes coletivos urbanos foi mudando ao longo do tempo. Até 1955 o transporte urbano de passageiros no Brasil foi composto por transportistas modestos. Em 1946 a constituição estabeleceu a autonomia municipal, colocando o transporte coletivo sob a responsabilidade dos prefeitos de cada município, no entanto, somente a partir de 1955 é que os prefeitos de cada município assumiram a responsabilidade da organização dos transportes coletivos, até então a cargo dos governadores de cada Estado do Brasil.

Como os municípios não dispunham de recursos humanos e financeiros para coordenar e regular uma oferta de transportes, na segunda metade dos anos 70, ocorreu uma centralização na esfera federal. Assim, a política federal do período de 1976 a 1984 foi orientada para a reorganização do setor privado de ônibus. Na segunda metade dos anos 80, ocorreu o processo de desengajamento do Estado Federal em relação à organização e financiamento dos transportes coletivos urbanos e percebeu-se um processo de fortalecimento do setor privado de ônibus urbanos. Atualmente, a tutela sobre os transportes coletivos retornou ao controle dos municípios. Isto aconteceu devido a Constituição de 1987, que trata o transporte como um problema local, que deve ser gerido pelo município.

Outro aspecto importante tratado neste capítulo foi à caracterização dos deslocamentos urbanos. O sistema de transporte público, especialmente o transporte por ônibus, é o principal responsável pelo atendimento às necessidades de deslocamentos da maior parte da população brasileira, sendo em 2002, o responsável por 94% das viagens realizadas por transporte público.

A necessidade de deslocamentos da população, principalmente dos grandes deslocamentos, foi gerada a partir do fenômeno de urbanização brasileira, verificado nos últimos trinta anos. Este crescimento acelerado da população urbana provocou também o crescimento espacial das cidades que, não receberam investimentos suficientes que garantissem a implantação da infra-estrutura necessária, como

escolas e postos de saúde, gerando a necessidade de grandes deslocamentos da população para ter acesso a estes serviços.

Uma das conseqüências desse crescimento desordenado da população urbana é a crescente queda do desempenho dos ônibus urbanos, que pode ser percebida principalmente na redução da sua velocidade, que é causada pelo uso inadequado do espaço viário, com impactos diretos nos custos da operação, na confiabilidade, na atratividade do sistema e nas tarifas cobradas aos usuários.

Este capítulo tratou também das características da regulamentação, fiscalização e operação do transporte coletivo urbano de passageiros da cidade de Vitória-ES, no intuito de apresentar as atribuições do órgão gestor e das empresas operadoras. Foi visto que a Secretaria de Transportes e Infra-Estrutura Urbana - SETRAN é o órgão responsável por planejar, coordenar e gerenciar a execução das políticas municipais de transporte, trânsito e de infra-estrutura, sendo o seu Departamento de Transporte Coletivo e Individual de Passageiros o setor que planeja, fiscaliza e controla os serviços prestados por quatro empresas privadas que exploram os serviços de transporte coletivo, complementar e seletivo por ônibus e microônibus, em regime de permissão.

### 3 DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO QUALIDADE – QFD

Neste capítulo é apresentada uma revisão bibliográfica sobre a metodologia Desdobramento da Função Qualidade - QFD, conhecida por sua sigla que em inglês significa *Quality Function Deployment*. Esta revisão é dividida em quatro partes: Conceituação do QFD, Histórico do QFD, Principais abordagens e Aplicações da metodologia.

#### 3.1 CONCEITUAÇÃO DO QFD

Diversos autores já definiram o QFD e todos concordam em dizer que o método captura as necessidades dos clientes e conduz esta informação ao longo de todo o processo produtivo de maneira a entregar ao cliente um produto/serviço conforme desejado. A seguir são apresentadas três definições que representam as três definições mais divulgadas.

Akao (1996) definiu o QFD como sendo a transformação da qualidade demandada pelos consumidores em características da qualidade e no desenvolvimento de um projeto de qualidade para o produto acabado, desdobrando sistematicamente as relações entre as demandas e características, começando com a qualidade de cada componente funcional e estendendo o desdobramento para a qualidade de cada parte ou processo.

Segundo Eureka e Ryan (1992), o QFD é um sistema que traduz as necessidades do cliente em requisitos apropriados para a empresa, em cada estágio do ciclo de desenvolvimento do produto, desde a pesquisa e desenvolvimento até a engenharia, a produção, o marketing, as vendas e a distribuição.

Para Campos (1992), o Desdobramento da Função Qualidade é a etapa do Planejamento da Qualidade que faz a tradução dos desejos do consumidor, expressos em suas palavras, para instruções técnicas para os vários processos da empresa. O autor complementa dizendo que o Desdobramento da Função Qualidade garante a qualidade no desenvolvimento de novos produtos, pois propicia

a adequação do projeto com as necessidades do cliente assim como a qualidade de conformidade.

### 3.2 HISTÓRICO DO QFD

Após a Segunda Guerra Mundial, no setor químico do Japão foi implantado em muitas empresas o Controle Estatístico de Processo - CEP. Sendo assim, uma vez instalada a fábrica, o CEP era aplicado nos estágios de fabricação, gerando uma melhoria da qualidade. Por essa razão, os pontos prioritários das atividades de garantia da qualidade se concentravam na produção (AKAO, 1996).

Na década de 1960, período de grande desenvolvimento econômico, as indústrias japonesas cresceram rapidamente, principalmente a indústria automobilística. As constantes mudanças de modelos de automóveis deram origem à necessidade de implantar as atividades de garantia da qualidade desde o estágio de estabelecimento do projeto do automóvel, pois não bastava mais garantir a qualidade de fabricação.

Segundo Carvalho (1997), na década de 60, pensava-se que era preciso que, já na etapa do desenvolvimento de novos produtos, o foco estivesse nas demandas do consumidor. Estas demandas deveriam então ser incorporadas ao projeto de novos produtos, desde a concepção e, sistematicamente, desdobradas até a manufatura.

Assim, o Controle da Qualidade, que consistia no CEP, passou para a Gestão pela Qualidade Total (GQT), ocorrendo uma fase de transição, entre 1960 e 1965, e a campanha "Controle da Qualidade praticado por todos" adquiriu força (AKAO, 1996). Nessa época começou a se consolidar o conceito da garantia da qualidade no Japão. A qualidade passou a ser assegurada como um sistema, envolvendo várias etapas: projeto da qualidade, o qual começa com a identificação do mercado; a preparação para a produção, as compras, a produção, o monitoramento, a inspeção e, finalmente, as vendas.

Em seguida, foi introduzido, em primeiro lugar o conceito de confiabilidade e, em seguida, foram iniciadas por Yoji Akao, a partir de 1966, as tentativas de

Desdobramento da Função Qualidade. Segundo Akao (1996), os motivos que o levou a começar o Desdobramento da Função Qualidade foram:

- Falta de clareza na determinação da qualidade de projeto, apesar de sua importância ser tão proclamada na época;
- A impossibilidade de instruir as linhas de produção quanto aos pontos prioritários que deveriam ser considerados para assegurar a qualidade do projeto, antes mesmo de o produto entrar na fabricação;
- Ainda havia dúvidas relativas ao Padrão Técnico de Processo, pois apesar de o mesmo definir bem os pontos a controlar durante o estágio de fabricação, e de ter sido utilizado desde a segunda metade da década de 1950, mesmo na época em que novos produtos começaram a ser desenvolvidos, continuava a ser elaborado após o início da produção, com recursos encontrados no chão de fábrica (AKAO, 1996).

A partir de 1966, foram feitas pesquisas por estudiosos do QFD em conjunto com empresas. Os resultados dessas tentativas foram apresentados em 1972, com o título “Desenvolvimento de Novos Produtos e Garantia da Qualidade”. Apesar dos resultados apresentados neste trabalho terem abrangido praticamente toda a base do Desdobramento da Função Qualidade hoje conhecida, os mesmos não eram suficientes quanto ao método e ao conceito de como estabelecer a qualidade do projeto (AKAO, 1996).

Este problema de método e conceituação de como estabelecer a qualidade do projeto foi resolvido com a divulgação da Matriz da Qualidade elaborada por Dr. Shigeru Mizuno e Yasishi Furukawa para os Estaleiros Kobe das indústrias Pesadas Mitsubishi. Eles desenvolveram um método que permitiu a construção de navios-tanque e de superpetroleiros de acordo com as necessidades dos clientes (AKAO e MAZUR, 1997).

Assim, a idéia sobre o QFD se consolidou por meio da junção das idéias de Akao e Dr. Shigeru Mizuno, que uniram a gestão da informação relativa ao desenvolvimento, desde o estabelecimento do conceito até a definição dos parâmetros de controle do processo fabril, ou seja, “o que deve ser feito”, utilizando

como ferramentas as tabelas e matrizes baseadas na lógica de causa e efeito e o desdobramento das atividades necessário para operacionalizar o desenvolvimento do produto, utilizando a lógica de objetivos e meios, ou seja, “como deve ser feito” (AKAO, 1996).

Desde então, no processo de desenvolvimento de novos produtos/serviços, as atividades de melhoria da qualidade, propostas pelo QFD passaram a ser amplamente praticadas no início do processo, principalmente com a publicação da obra “Desdobramento da Função Qualidade”, em 1978, que fez com que a implantação do QFD nas diversas empresas começasse a tomar maior impulso.

Além disso, a publicação da implantação do QFD nas diversas empresas japonesas na revista Quality Progress da Associação Americana de Controle da Qualidade em 1983, uma visita de uma delegação japonesa chefiada pelo professor e consultor Kaoru Ishikawa, que levou o QFD para a Ford e a realização do Seminário de Desdobramento da Função Qualidade, promovido durante quatro dias em Chicago, o QFD passou a ser amplamente aplicado nos Estados Unidos. Desde então, os americanos perceberam que os fabricantes japoneses de automóveis estavam conseguindo captar a voz dos seus clientes, ou seja, as necessidades dos seus clientes, fazendo com que as suas preferências chegassem rapidamente até aos processos de engenharia e manufatura (GUAZZI, 1999).

Em 1986, as empresas Xerox e Ford iniciaram a utilização do método. Em 1992, Griffin e Houser estimaram que mais de 100 empresas americanas já haviam adotado o método (GRIFFIN e HOUSER, 1992).

Segundo Park (1998), muitas empresas dos EUA, tais como Procter & Gamble (fabricante de alimentos, produtos de limpeza, saúde, beleza, e higiene), Raychem (fabricante de produtos eletrônicos), Hewlett-Packard (fabricante de equipamentos de informática), AT&T (prestadora de serviços de informática), ITT (fabricante de sistemas de comunicação global, sensores e radares, soluções integradas de comando e controle e serviços de suporte logísticos), General Motors e Ford (fábricas de automóveis) aplicaram o método para melhorar a comunicação entre os setores da empresa, desenvolver produtos e dimensionar processos e sistemas.

Em 1998, o Japão utilizava o QFD sucessivamente em indústrias (eletro-eletrônica, confecções, borracha sintética), empresas de serviços, construção civil e Engenharia Agrícola (PARK, 1998).

No entanto, o uso da metodologia QFD não se restringiu ao Japão e EUA. Existem publicações deste método em diversos países do mundo. A realização do Simpósio Internacional de QFD em 1995 e a criação de algumas organizações como o *International Council for QFD* (ICQFD) e institutos nacionais de QFD colaboraram para globalizar o método (CHAN e WU, 2002).

Em 1997, Akao e Mazur verificaram que o método encontrava-se em utilização em diversos países do mundo, tais como, África do Sul, Alemanha, Austrália, Brasil, Espanha, Estados Unidos, Itália, Japão, México, Reino Unido, Suécia dentre outros, e não somente no desenvolvimento de produto, mas também no desenvolvimento de processos de fabricação, softwares, serviços, etc. (AKAO & MAZUR, 1997).

No Brasil, o QFD tem sido estudado pela Fundação Christiano Ottoni desde 1989, por uma equipe coordenada pelo professor Lin Chih Cheng, que começou a difundir-lo nas empresas brasileiras a partir de 1993 e, em 1995, publicou o livro “QFD – Planejamento da Qualidade”.

Em 1994, foi estimado que alguns setores, como o de autopeças, já tinham começado a implantar este método. Estimou-se que 68% das empresas deste setor conheciam a metodologia e 31% a estavam implantando. Nas empresas com mais de 1000 empregados estes índices subiam para 94% e 56% para conhecimento e utilização, respectivamente (IPT, 1994).

Algumas empresas que já utilizaram a metodologia no Brasil são: Sadia Concórdia S.A., Cia Siderúrgica Belgo Mineira, Roscoe Multibrás S.A, Caraíba Metais, Elevadores Atlas, Calçados Klin, Gradiente, entre outras. As três primeiras empresas tiveram seus estudos de caso apresentados no II Simpósio Internacional de QFD realizado nos EUA, tendo uma excelente avaliação pelos participantes e organizadores do evento (MIGUEL, 2005). Segundo Miguel (2005), em 2005 o QFD foi mais aplicado no Brasil no setor de serviços, tendo sido 61,1% das aplicações de QFD no Brasil referentes a este setor.

### 3.3 PRINCIPAIS ABORDAGENS

Existem diferentes abordagens sobre a metodologia QFD. Segundo Guazzi (1999), as diferentes abordagens resultam da amplitude da aplicação e do uso de recursos de apoio. As mais difundidas são: Método das Quatro Ênfases, Método de King e Método de Makabe.

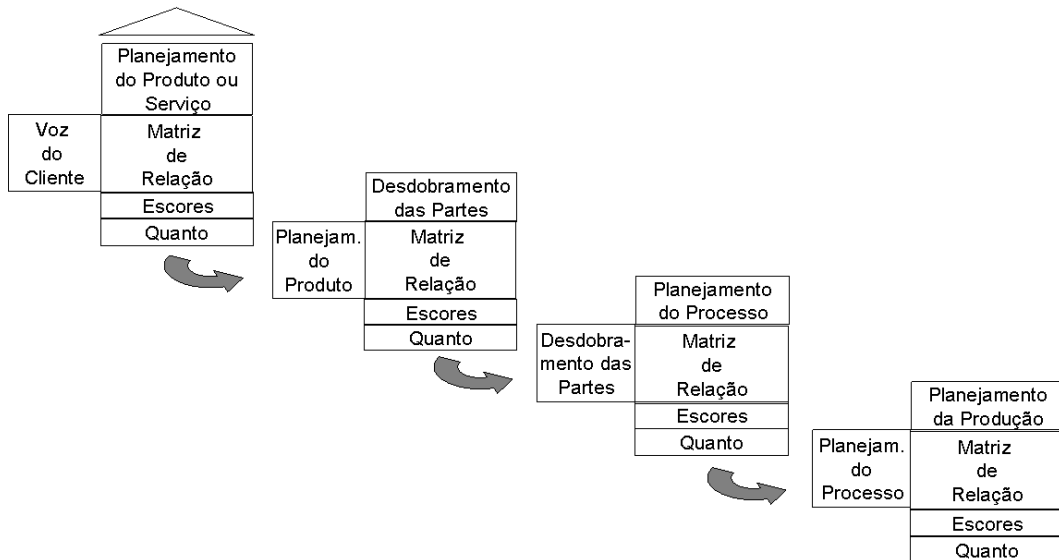
O Método das Quatro Ênfases, criado pelo professor Yoji Akao, foi a primeira abordagem a ser divulgada no Ocidente. Ele desenvolveu um modelo estruturado para a aplicação do QFD, no qual o método é desdobrado em vários passos analíticos, sendo a maior parte destes passos documentada por meio de matrizes.

Este modelo propõe o desdobramento da qualidade, da tecnologia, dos custos e da confiabilidade. A aplicabilidade de cada desdobramento está intrinsecamente relacionada ao tipo de desenvolvimento. Por exemplo, o desdobramento da confiabilidade é mais apropriado para bens de consumo duráveis.

O Método de Robert King também propõe um QFD abrangente que engloba, além do desdobramento da qualidade, o desdobramento da tecnologia, custos e confiabilidade. O modelo descreve a matriz de matrizes, contendo ao todo 30 matrizes. Entretanto, ressalta-se que a maior parte das aplicações é feita com quatro matrizes. Somente para projetos complexos o desdobramento pode chegar a trinta matrizes. Este método inclui o conceito do Método de Seleção do escocês Stuart Pugh que assegura a introdução do fator inovação no QFD. As colunas da matriz de matrizes representam o tipo de desdobramento e as linhas, a segmentação do todo para a parte (necessidades do consumidor, funções, características, partes) (CARVALHO, 1997).

O Método de Makabe, difundido pelo *American Supplier Institute* - ASI, que recebeu este nome por ter sido desenvolvido pelo engenheiro japonês Makabe, é o mais simples e popular, restringindo-se ao desdobramento da qualidade. Talvez devido à facilidade de acesso às bibliografias americanas, no Brasil este é o método que tem recebido o maior número de adeptos. As quatro fases desta abordagem se constituem em quatro matrizes que direcionam o desenvolvimento do produto ou

serviço, desde os requisitos dos consumidores até a fabricação, conforme pode ser visto na Figura 3.1 (CARVALHO, 1997).



**Figura 3.1** – Matrizes do Método de Makabe

**Fonte:** Carvalho, 1997.

Neste modelo, a matriz inicial e mais significativa é denominada matriz de Planejamento do Produto ou Serviço, ou Casa da Qualidade, que equivale à matriz I do desdobramento da qualidade do método de Akao e a matriz A1 do método de King, desdobrando os requisitos do consumidor em requisitos do projeto. Entretanto, nesta matriz encontra-se uma variante significativa em relação aos demais modelos que é o "telhado" da Casa da Qualidade, no qual estão representadas as correlações entre os requisitos do projeto.

A matriz de Desdobramento das Partes traduz os requisitos de projeto da matriz anterior em características das partes.

A matriz de Planejamento do Processo traduz as características das partes da matriz anterior em operações de fabricação, bem como determina os pontos críticos de checagem (*check points*). Representa a transição do projeto para fabricação.

A matriz Planejamento da Produção traduz as operações de fabricação em requisitos de produção. Nesta fase, as informações geradas anteriormente são

transferidas para o “chão da fábrica”, na forma de instruções de operação, nas quais se identificam as atividades que devem ser executadas pelo pessoal do chão da fábrica para assegurar que as metas estabelecidas sejam atingidas. Inclui informações do plano de monitoramento do processo (métodos de controle da qualidade, frequência e forma de verificação), para cada ponto crítico de checagem.

Observando a Figura 3.1, nota-se que o relacionamento entre as matrizes acontece por meio da permanência de um vetor de variáveis para a matriz subsequente. Por exemplo, da primeira matriz permanecem os requisitos do projeto selecionados que serão desdobrados na matriz subsequente em características das partes, e assim sucessivamente.

A Figura 3.2 mostra um exemplo dessas quatro fases para o desenvolvimento de um retroprojeto.

	Peso do retroprojeto	Alça para carregar		Peso da caixa	Peso conj. ótico		Comp. do polímero	Velocidade de injeção		Freq. ajuste máquina	Treinamento operador
Fácil de carregar			Peso do Retropr.			Peso da caixa			Compo- sição do polímero		
Etc.			Etc.			Etc.			Etc.		
	Fase I		Fase II			Fase III			Fase IV		

**Figura 3.2.** Fases do desenvolvimento de um retroprojeto

**Fonte:** Adaptada de Santana, 2004

### 3.4 MATRIZ DA QUALIDADE OU CASA DA QUALIDADE

Para operacionalizar o objetivo do QFD, que é traduzir as necessidades e desejos do consumidor (requisitos do consumidor - RCs) em requisitos técnicos de projeto (características da qualidade - CQs), uma das ferramentas utilizadas é a Matriz da Qualidade que, segundo Akao (1996), tem a finalidade de executar o projeto de

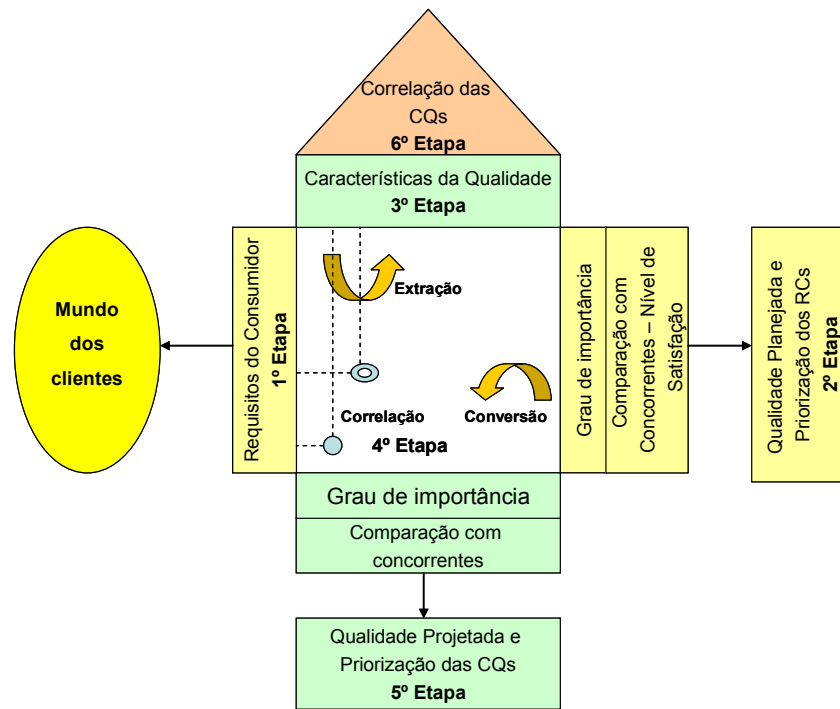
qualidade, sistematizando as qualidades verdadeiras exigidas pelos clientes, por meio de expressões lingüísticas, mostrando a correlação entre essas expressões e as características da qualidade, e convertendo as qualidades exigidas pelos clientes em características da qualidade.

Essa é a Matriz de Planejamento de Produto, que ficou conhecida como Casa da Qualidade pela similaridade na forma. Essa matriz é considerada a mais importante, pois é por meio dela que as questões abaixo são respondidas:

- Como interpretar as necessidades dos consumidores expressas em linguagem natural?
- Como selecionar aquelas que maximizam a satisfação do consumidor?
- Como priorizar alguns requisitos do consumidor, conciliando os diferentes critérios?
- Em quais características da qualidade devem ser concentrados os esforços de engenharia e os recursos disponíveis para o desenvolvimento?
- Segundo a visão do cliente, nosso produto é melhor ou pior que o produto dos concorrentes?
- Como estabelecer metas quantitativas para as características da qualidade?

O objetivo desta matriz é listar os requisitos do consumidor, priorizando aqueles que maximizam a sua satisfação, e relacionar estes requisitos às características da qualidade do produto que os traduzam. É nesta matriz que se estabelecem as metas para as características da qualidade do produto e as estratégias de desdobramento que nortearão os demais passos do método (AKAO, 1996).

A Casa da Qualidade envolve a coleção e a análise da "voz do cliente" que inclui as necessidades do cliente para um produto ou serviço, percepções dos clientes da importância relativa destas necessidades e o desempenho relativo da companhia que está produzindo e de seus concorrentes principais. A composição da Matriz da Qualidade é apresentada na Figura 3.3 e as etapas para sua confecção serão apresentados nas seções 3.4.1 até 3.4.6.



**Figura 3.3 – Matriz da Qualidade**

**Fonte:** Adaptada de Cheng, 1995

### 3.4.1 Primeira Etapa: Tabela de Desdobramento dos Requisitos do Consumidor

A primeira etapa para a construção da matriz da qualidade é a construção da Tabela de Desdobramento dos Requisitos do Consumidor (RC). Nela, as exigências dos clientes são expressas, conservando, na medida do possível, a linguagem empregada pelos mesmos. Na prática, estas informações são encontradas em grande quantidade no setor comercial, mas não são consolidadas e são transmitidas de forma desorganizada para o setor de desenvolvimento de produtos (AKAO, 1996).

Quando estas informações são consideradas isoladamente, elas podem gerar o desenvolvimento baseado apenas na idéia do que ocorre incidentalmente. Portanto, é preciso identificar os itens prioritários, analisando o grau de interesse demonstrado pelos clientes e comparando o desempenho da empresa com o dos concorrentes (AKAO, 1996).

A Tabela de Desdobramento dos Requisitos do Consumidor pertence ao mundo dos clientes. É importante que os empresários se esforcem para atender estas exigências, entrando no mundo dos clientes.

Os Requisitos do Consumidor podem ser obtidos de variadas fontes de informação, como as fichas de reclamações e sugestões, no entanto; Akao (1996) alerta para não coletar somente as informações provenientes da área comercial e as relativas às reclamações que são qualidades negativas, mas também as exigências verdadeiras dos clientes, isto é, as informações positivas. Segundo este mesmo autor, o melhor meio de se fazer a coleta dos RCs é o diálogo direto com o cliente. Para isso, um dos métodos mais utilizados é a pesquisa de mercado com a aplicação de questionários, sendo importante à definição clara dos objetivos da pesquisa e do público-alvo.

Esta fase pode gerar um número muito grande de informações, no entanto, muitas vezes surgem requisitos com conteúdos semelhantes e que, portanto, devem ser agrupados de maneira a reduzir o número de RCs. Estes RCs devem ser hierarquizados em níveis primários, secundários e terciários, de acordo com a necessidade (AKAO, 1996).

### **3.4.2 Segunda Etapa: Qualidade Planejada e Priorização dos Requisitos do Consumidor**

A segunda etapa é a construção da qualidade planejada e a priorização dos requisitos do consumidor. Nesta etapa, os clientes classificam os RCs de acordo com o *grau de importância* e fazem uma *análise comparativa com os concorrentes de mercado*.

Existem diversos métodos de se classificar os Requisitos do Consumidor de acordo com a importância. Um deles é a partir da frequência de repetição dos itens nos questionários abertos aplicados juntos aos clientes. Uma outra forma de classificar os Requisitos do Consumidor é a aplicação de um questionário fechado, onde a classificação é obtida estatisticamente por meio de escalas em que o entrevistado deve indicar uma pontuação de acordo com a importância. Um exemplo de escala que pode ser utilizada é, para um determinado critério, por exemplo, “ser fácil de

carregar”, o cliente pode indicar se este: 1. Não influi absolutamente em nada, 2. Não influi, 3. Tanto faz, 4. Influi na decisão ou 5. Influi bastante (AKAO, 1996).

A análise comparativa com os concorrentes de mercado também pode ser feita por meio da aplicação de um questionário fechado, onde o entrevistado avalia as empresas concorrentes utilizando escalas pré-determinadas. O entrevistado indica, para o produto/serviço próprio da empresa e do seu concorrente, se um determinado critério é 1. Péssimo, 2. Ruim, 3. Regular, 4. Bom ou 5. Ótimo. Em seguida, devem-se calcular estatisticamente as freqüências de cada pontuação e calcular a sua média (AKAO, 1996).

A partir da indicação da satisfação do cliente com o produto/serviço da empresa e de seu concorrente, a empresa pode estabelecer se necessário, um Plano de Melhoria ou Meta, por meio da análise comparativa, ou seja, se o cliente está mais satisfeito com o produto/serviço de seu concorrente, a empresa pode estabelecer uma meta a ser alcançada. Por exemplo, o produto/serviço da empresa foi avaliado como “Regular” e o do seu concorrente foi avaliado como “Bom”, a empresa pode estabelecer o Plano de Melhoria ou Meta, que pode ser conseguir avaliação “Ótima” em uma pesquisa futura.

A partir do Plano de Melhoria, é criado o Índice de Melhoria, que é obtido dividindo-se o valor atribuído no Plano de Melhoria pelo valor atribuído pelo cliente ao produto/serviço próprio da empresa.

A partir da análise do Índice de Melhoria e do grau de importância atribuído pelo cliente decide-se considerar ou não o Requisito do Consumidor um Argumento de Venda. Um Argumento de Venda pode ser considerado importante ou normal. Por exemplo, se um determinado critério é muito importante para o cliente e o cliente está muito satisfeito com esse critério do produto/serviço da própria empresa, então este critério é um Argumento de Venda importante. Um Argumento de Venda importante é indicado por um círculo duplo e recebe valor 1,5 e um argumento normal é indicado por um círculo simples e recebe valor 1,2 (AKAO, 1996).

A priorização dos Requisitos do Consumidor é realizada calculando-se pesos para cada Requisito do Consumidor. Os pesos dos RCs são encontrados da seguinte forma:

$$(\text{Grau de Importância}) \times (\text{Índice de Melhoria}) \times (\text{Argumento de Venda})$$

Depois de efetuar a soma vertical dos pesos absolutos de cada Requisito do Consumidor, procura-se o peso relativo do RC (%). Este método está baseado em lei empírica (AKAO, 1996).

### **3.4.3 Terceira Etapa: Tabela de Desdobramento das Características da Qualidade**

A terceira etapa é a construção da Tabela de Desdobramento das Características da Qualidade. O desafio deste passo é traduzir a voz do consumidor para linguagem técnica, ou seja, Requisitos do Consumidor em Características da Qualidade - CQs do produto/serviço. É importante destacar que uma CQ pode afetar mais de um RC, ou seja, uma Característica da Qualidade pode estar relacionada com mais de um Requisito do Consumidor (CARVALHO, 1997).

Nesta etapa, uma equipe multifuncional, composta de profissionais de vários setores da empresa como marketing, comercial, controle de qualidade, produção, etc., lista as Características da Qualidade que estão diretamente relacionadas aos Requisitos do Consumidor estabelecidos anteriormente.

Segundo Ohfuji (1997), as experiências do passado mostram que o número adequado de pessoas que devem integrar a equipe de trabalho seja de 5 a 6 pessoas.

As CQs deverão ser mensuráveis, uma vez que deverão ser controladas e comparadas com os valores estabelecidos como meta. Vale ressaltar que as CQs também podem ser agrupadas e hierarquizadas em primárias, secundárias ou terciárias, caso se julgue necessário. (CARVALHO, 1997).

Para facilitar o entendimento, o Quadro 3.1 mostra o exemplo do desdobramento dos Requisitos do Consumidor para Características da Qualidade de um retroprojektor.

Requisitos do Consumidor	Características da Qualidade
Fácil de guardar	Altura (cm)
	Largura (cm)
	Razão altura/largura
	Volume
Ser silencioso	Nível de ruído (dB)
Fácil de posicionar a imagem	Área de projeto máxima (m <sup>2</sup> )
Estável ao carregar	Altura (cm)
	Largura(cm)
	Posição do centro de gravidade (x;y)







**Quadro 3.1:** Exemplo de extração de Características da Qualidade

Fonte: Cheng, 1995

#### 3.4.4 Quarta Etapa: Matriz de Correlação

A quarta etapa é a construção da Matriz de Correlação. As CQs são relacionadas aos RCs na Matriz de Correlação, com base na experiência da equipe que deve se reunir e buscar um consenso na sua definição. Em geral, a correlação pode ser classificada em forte, média, fraca e inexistente, e representada por símbolos.

Para as correlações forte, média e fraca e inexistente podem ser adotados os símbolos: círculo duplo, círculo simples e triângulo, respectivamente, ou os valores 3:2:1, 5:3:1, 4:2:1 etc., respectivamente. Em ambos os casos deixa-se a célula em branco em caso de correlação inexistente. Estes valores são devidos à adoção empírica, cuja uma das bases desse método é a Lei de Pareto. Segundo Akao (1996), supõe-se que 4:2:1 seja o mais adequado. Após o preenchimento desta matriz é possível indicar se as CQs satisfazem adequadamente aos Requisitos do Consumidor (CARVALHO, 1997).

- : Correlação forte  peso = 4;
- : Correlação média  peso = 2;
- : Correlação fraca  peso = 1;
- Em branco: Correlação inexistente.

A ausência de símbolos, ou a maioria de sinais de "fraco relacionamento", indica que, para um determinado RC, não são atribuídas CQs capazes de traduzir aquela necessidade expressa pelo consumidor em parâmetros de projeto. Após a análise crítica desta matriz, pode-se modificar ou suplementar CQs para assegurar que todos os RCs estão adequadamente "traduzidos", ou então rever o agrupamento e a hierarquia entre os Requisitos do Consumidor.

#### **3.4.5 Quinta Etapa: Qualidade Projetada e Priorização das Características da Qualidade**

A quinta etapa é a construção da Qualidade Projetada. Da mesma maneira que foi definida a Qualidade Planejada, as CQs são classificadas de acordo com o grau de importância, além de ser feita uma análise comparativa com os concorrentes de mercado na visão da empresa (AKAO, 1996).

O processo de determinação do grau de importância na Qualidade Projetada é feita por meio da conversão do peso dos Requisitos do Consumidor para as CQs, utilizando-se as correlações identificadas no interior na Matriz de Correlação. Dessa maneira, está sendo levada em consideração a importância apontada pelos clientes e as correlações identificadas pela equipe multifuncional (AKAO, 1996).

Um método para fazer a conversão do grau de importância dos RCs em grau de importância das CQs é o Método de Distribuição Independente de Pontos, que consiste em calcular o grau de importância da CQ obtendo-se a soma dos produtos dos pesos dos RQs pelos respectivos valores numéricos das correlações (AKAO, 1996).

Os pesos absoluto e relativo das características da qualidade podem ser calculados conforme as equações (3.1) e (3.2). As CQs selecionadas são aquelas que maximizam a satisfação do consumidor e, portanto, nas quais deve-se concentrar mais esforços.

$$w_j = \sum_i^m r_{ij} \cdot w_i^{\%} \quad (3.1)$$

em que:

- $w_j$ : peso absoluto da CQ<sub>j</sub>;
- $w_i^{\%}$ : peso relativo do RC<sub>i</sub>;
- $r_{ij}$ : relacionamento do RC<sub>i</sub> e da CQ<sub>j</sub>;
- $i$  varia de 1 até o número total de RCs ( $m$ )
- $j$  varia de 1 até o número total de CQs ( $n$ ).

$$w_j^{\%} = w_j \cdot 100 / \sum_{j=1}^n w_j \quad (3.2)$$

em que:

$w_j^{\%}$ : peso relativo da CQ<sub>j</sub>

A partir do cálculo dos pesos relativos, é feita a Priorização das Características da Qualidade, ordenando as CQs em ordem decrescente, sendo as CQs com os maiores pesos relativos as mais prioritárias para a empresa.



A qualidade projetada permite traçar os projetos de qualidade, ou seja, os planos de melhorias que deverão ser elaborados para que as características do produto final, ou serviço, sejam superiores as de seus concorrentes e para que a empresa consiga aumentar a competitividade no mercado.

### 3.4.6 Sexta Etapa: Matriz de Correlação das Características da Qualidade

A sétima etapa é a construção da Matriz de Correlação das Características da Qualidade. Esta matriz também é chamada de Matriz de Correlação Triangular, ou

"telhado" da Casa da Qualidade. Nela estão representadas as correlação entre as CQs. A finalidade desta matriz é explicitar a dependência entre as CQs, e, conseqüentemente, identificar CQs conflitantes, para as quais é difícil a otimização conjunta quanto à satisfação do consumidor, bem como aquelas que interagem de forma positiva. A correlação também é expressa por símbolos, que representam o grau de intensidade da correlação e a forma, positiva ou negativa.

A simbologia utilizada para determinar o tipo e a intensidade da correlação existente é mostrado a seguir:

-  : fortemente positiva;
-  : positiva;
- **X** : negativa;
- **#** : fortemente negativa.

Terminada a realização de todas as etapas anteriores, a Matriz da Qualidade ou Casa da Qualidade está pronta e é uma ferramenta que fornece informações sobre as necessidades dos clientes, bem como das prioridades dessas necessidades e a tradução dessas necessidades para a linguagem da empresa, permitindo que a empresa priorize as características que atendem as necessidades dos clientes. Sendo assim, a Matriz da Qualidade é uma ferramenta do QFD muito importante para o processo de produção de produtos ou serviços de uma empresa.

### 3.5 APLICAÇÕES DO QFD

Esta seção apresenta algumas aplicações do QFD em produtos/processos e serviços, com o objetivo de conhecer em que setores e como esta metodologia tem sido empregada, os objetivos alcançados com sua utilização e, principalmente, no caso das aplicações em serviços, mostrar a aplicabilidade dessa metodologia neste trabalho, em que foi feita uma aplicação no serviço de transporte urbano de passageiros por ônibus.

### 3.5.1 Aplicações do QFD em produtos/processos

O QFD começou a ser usado pela Toyota em 1977, tendo sido os resultados da sua utilização significativos: entre janeiro de 1977 e abril de 1984, a Toyota introduziu no mercado 4 novos veículos tipo *van* e obteve uma redução de 20% nos custos de início de produção em outubro de 1979, uma redução de 38% em novembro de 1982 e uma redução acumulada de 61% até abril 1984 (HAUSER & CLAUSING, 1988).

Durante este período, o ciclo de desenvolvimento do produto foi reduzido em um terço, com melhoria correspondente em qualidade, devido à redução no número de mudanças na engenharia. Outras vantagens do QFD citadas foram: aumento da satisfação do cliente, melhoria no desempenho do produto, redução do número de chamados da garantia, transmissão do *know how* adquirido de geração para geração, melhoria da documentação e melhoria da comunicação entre os departamentos.

No estudo de caso realizado pela Siderúrgica Belgo Mineira foi produzido um modelo para o desenvolvimento de produto aplicando-se o QFD. Foi utilizado análise de falhas e as características técnicas foram relacionadas com a estrutura metalográfica do produto, processos alternativos, matéria-prima e parâmetros de controle. Houve aumento de 120% de participação no mercado da empresa, redução de 20% das reclamações dos clientes e 23% de redução no custo de produção (CHENG, 1995).

Marsot (2004) apresentou sua aplicação do QFD para resolver problemas ergométricos. No estudo foi analisado o caso da faca de açougueiro, com o objetivo de reduzir as doenças ocupacionais. O autor concluiu o artigo afirmando ser o QFD uma ferramenta adequada para esta situação e afirma que um dos benefícios do QFD é que o método antecipa as conseqüências de possíveis modificações e traça prioridades no desenvolvimento do produto.

### 3.5.2 Aplicações do QFD em serviços

As primeiras aplicações do QFD no setor de serviços foram desenvolvidas no Japão por Ohfuji, Noda e Ogino em 1981. A metodologia foi utilizada num *shopping center*, em um complexo esportivo e em várias lojas de departamento (MAZUR, 1993).

Nos últimos anos têm surgido diversos estudos sobre as aplicações do QFD em outras áreas (CHAN & WU, 2002). No Brasil as primeiras aplicações no setor de serviços se concentram nas áreas de suprimentos de energia, gás e água (CARVALHO, 1998).

Carvalho (1998) propôs a utilização do QFD para dar auxílio à tomada de decisão quanto à escolha e aquisição de equipamentos durante o desenvolvimento do produto. Segundo o autor, alguns resultados da pesquisa foram: a melhoria da capacidade da empresa em identificar quais, de que forma e a que nível as tecnologias embutidas num equipamento afetam as características de qualidade do produto, o aumento do conhecimento da equipe sobre o novo produto, o seu processo de fabricação bem como sobre os equipamentos envolvidos no processo, antecipação do teste e aquisição dos equipamentos da montagem e início de operação da linha de produção, auxílio na identificação de gargalos tecnológicos de projeto e identificação de possíveis melhorias a serem incorporadas nos equipamentos, dentre outros.

Porto (1999) propôs uma metodologia para avaliação de serviços hospitalares, tendo por base os princípios do QFD. O autor partiu das necessidades dos profissionais de saúde que atuam neste serviço, permitindo o aproveitamento de requisitos técnicos já existentes em normas vigentes e desenvolvendo outros, trazendo uma nova perspectiva de atuação para os órgãos de fiscalização e para normalização nessa área por parte do Ministério da Saúde.

Guazzi (1999) mostrou a viabilidade de se utilizar o QFD aplicado aos clientes internos de cooperativas do setor agropecuário, ou seja, seus cooperados. Os resultados obtidos ao desdobrar os requisitos da qualidade dos clientes internos permitiram que a cooperativa proporcionasse uma maior satisfação de seus cooperados.

Barros (2001) aplicou o QFD com o objetivo de definir as prioridades do preparo mecanizado do solo a partir das exigências das mudas de *Eucalyptus spp.* O QFD foi utilizado na fase de Planejamento da Qualidade, que consistiu em sistematizar o conceito emitido, por uma equipe especializada da produção florestal sobre a qualidade do preparo mecanizado do solo para mudas de *Eucalyptus spp.*

Em 2004, Chou publicou um artigo sobre a aplicação do QFD para avaliar a qualidade do serviço de educação de enfermeiras não graduadas, sob o ponto de vista dos estudantes.

Especificamente no setor de transportes, Ghobadian e Terry (1995) relataram a aplicação da metodologia na empresa de transportes aéreos Atilaia. Os autores relatam que a utilização do método na empresa permitiu o desdobramento de um pacote de serviços que correspondeu aos desejos dos clientes.

Silveira (2002) utilizou a metodologia para analisar a importância dos atributos da qualidade demandada por clientes na distribuição rodo-ferroviária de arroz de uma empresa no Sul do País.

Sperandio (2005) aplicou a metodologia QFD para a priorização dos itens de fiscalização do transporte ferroviário de cargas sob a percepção do cliente. O estudo abrangeu as 10 principais concessionárias e a partir dos dados obtidos dos clientes de cada concessionária foi feito um levantamento dos principais itens de fiscalização que melhor traduzem as necessidades dos clientes.

Oliveira (2006) aplicou a metodologia QFD no transporte rodoviário interestadual de passageiros. O autor utilizou a percepção dos usuários do transporte rodoviário interestadual de passageiros e a percepção dos técnicos da agência reguladora, para priorizar os aspectos fiscalizatórios e desse modo, contribuir para a atuação da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) junto às empresas permissionárias.

## 4 METODOLOGIA

Para a realização desse estudo contou-se com a participação de uma empresa de transporte urbano de passageiros por ônibus de Vitória – ES e da Secretaria de Transportes e Infra-Estrutura Urbana (SETRAN), órgão gestor do Sistema de Transporte Urbano da Prefeitura Municipal de Vitória. Dessa maneira, foi possível realizar a aplicação de uma metodologia baseada no método Desdobramento da Função Qualidade – QFD, sob a percepção dos usuários, da empresa e do órgão gestor.

Neste capítulo é descrita a metodologia desenvolvida para realizar as duas primeiras etapas do método QFD, que são comuns as três abordagens sobre o método apresentadas no capítulo 3. Estas etapas consistem em realizar uma pesquisa junto aos usuários e construir a Matriz da Qualidade da empresa operadora e da SETRAN.

### 4.1 PESQUISA JUNTO AO USUÁRIO

Quanto à pesquisa junto aos usuários, optou-se por utilizar os resultados de uma pesquisa de satisfação dos usuários realizada em 2006. Esta pesquisa foi encomendada pela empresa participante do estudo ao Instituto Euvaldo Lodi - IEL. A opção pela utilização destes dados, ao invés de realizar uma nova pesquisa, ocorreu pelo fato de que esta pesquisa já estava sendo realizada na época em que foi iniciado o trabalho junto à empresa e ainda continha as informações necessárias para a construção da Matriz da Qualidade - nível de satisfação e grau de importância dado pelos usuários aos itens da qualidade demandada.

Na pesquisa feita pelo IEL foram realizadas 401 entrevistas no período de 16/03/2006 a 07/04/2006, com exceção dos domingos, no horário de 8h às 22h, dentro dos veículos em operação da empresa (30% dos entrevistados) e nos pontos de embarque e desembarque, no momento do desembarque dos usuários dos ônibus da empresa (70% dos entrevistados).

O tamanho de amostra adotado na pesquisa foi definido com nível de significância de 5% e margem de erro de 5%. A amostra foi dividida em 16 pontos principais de embarque e desembarque das 23 linhas operadas pela empresa. Estes pontos são considerados principais por receberem todo o fluxo de passageiros originários dos bairros onde a empresa opera. O número de usuários entrevistados em cada ponto é proporcional ao número de linhas da empresa que operam no respectivo ponto. A Tabela 4.1 mostra a distribuição dos 401 entrevistados nos 16 pontos de parada dos ônibus.

**Tabela 4.1.** Pontos de embarque e desembarque de usuários.

Local	Nº. de usuários	%
1. Ufes	23	5,74
2. Cefet	23	5,74
3. Shopping Vitória	25	6,23
4. Emescam	24	5,99
5. Praça de Goiabeiras	22	5,49
6. Praça Oito/Av. Jerônimo Monteiro	45	11,22
7. Praça Oito/Av. Princesa Isabel	32	7,98
8. Prefeitura de Vitória	21	5,24
9. São Cristóvão	23	5,74
10. Tabuazeiro	25	6,23
11. Sedu	24	5,99
12. Quartel da Polícia Militar	23	5,74
13. Praia de Caburi	19	4,74
14. Pracinha de Eucalipto	23	5,74
15. Boulevard da Praia	26	6,48
16. Loja Taco (Centro de Vitória)	23	5,74
<b>Total</b>	<b>401</b>	<b>100,00</b>

**Fonte:** Relatório da pesquisa de satisfação realizada pelo Instituto Euvaldo Lodi

De maneira diferente da metodologia tradicional do QFD, neste trabalho a etapa de elaboração e aplicação de um questionário aberto para a criação de uma lista preliminar de itens da qualidade demandada foi substituída por uma análise de sugestões, reclamações e elogios recebidos pela empresa, e também pela análise de resultados de pesquisas de satisfação anteriores realizadas na empresa.

As entrevistas foram realizadas por meio de questionário (ver Anexo 1, página 106) contendo 20 perguntas, sendo 19 fechadas e 1 aberta. O questionário foi dividido em três partes:

#### Parte I: Perfil do usuário entrevistado

Registrou informações que permitem a caracterização socioeconômica dos usuários. Foram levantados dados sobre, sexo, faixa etária, escolaridade, renda familiar, tipo de transporte mais utilizado, frequência das viagens e principal motivo para utilização de transporte coletivo.

#### Parte II: Avaliação

Essa parte do questionário foi construída com os seguintes objetivos:

- Medir o nível de conhecimento (identificação) do usuário sobre a empresa de transporte coletivo que utilizou;
- Medir a satisfação do usuário em relação aos 17 Itens da qualidade demandada, por meio da escala: ótimo, bom, regular, ruim e péssimo;
- Medir o grau de importância atribuído pelo usuário aos 17 Itens da qualidade demandada.

Os itens da qualidade demandada avaliados abrangem os seguintes aspectos:

- Frota: refere-se às características e estado físico dos veículos;
- Operação: refere-se à execução do serviço pela permissionária;
- Tripulação: caracteriza o comportamento do motorista e cobrador.

Estes aspectos compõem o Nível Primário. Para cada aspecto do nível primário foram desdobrados 17 itens da qualidade demandada que compõem o Nível Secundário. Estes 17 itens foram identificados a partir da análise de fichas de sugestões, reclamações e elogios recebidos pela empresa, e também a partir dos resultados de pesquisas de satisfação anteriores realizadas pela empresa.

### Parte III: Avaliações específicas e sugestões de melhoria

Nessa parte, foram avaliados o Sistema de Bilhetagem Eletrônico, os serviços de atendimento ao usuário e foram solicitadas sugestões de melhoria da qualidade do transporte coletivo. Esta parte não foi utilizada neste trabalho, pois os usuários não avaliaram a importância e a satisfação destes itens e, portanto, não será apresentada.

Em relação à metodologia de preenchimento do questionário, após o preenchimento das informações a respeito do perfil do usuário, o entrevistado foi convidado a avaliar cada item do serviço prestado pela empresa; em seguida, o entrevistado foi convidado a dizer, espontaneamente, quais eram os dois itens mais importantes para a qualidade do transporte coletivo e o entrevistador relacionava a resposta do entrevistado aos itens do questionário, marcando um X no “quadrado 1” para o item mais importante e no “quadrado 2” para o segundo mais importante (ver Anexo 1, página 106).

Com os resultados da pesquisa de satisfação realizada pelo IEL, foram seguidas as seguintes etapas:

- Priorização dos itens da qualidade demandada;
- Desdobramento dos itens da qualidade demandada em itens de monitoramento da empresa;
- Elaboração da Matriz de Correlação entre os itens da qualidade demandada e os itens de monitoramento da empresa;
- Construção da Matriz da Qualidade da empresa;
- Priorização dos itens de monitoramento;
- Desdobramento dos itens da qualidade demandada em itens de fiscalização da SETRAN;

- Elaboração da Matriz de Correlação entre os itens da qualidade demandada e os itens de fiscalização da SETRAN;
- Construção da Matriz da Qualidade da SETRAN;
- Priorização dos itens de fiscalização.

Estas etapas da metodologia proposta são detalhadas a seguir.

#### 4.2 PRIORIZAÇÃO DOS ITENS DA QUALIDADE DEMANDADA

No modelo conceitual do QFD, os pesos dos itens da qualidade demandada são encontrados da seguinte forma:

$$(\text{Grau de Importância}) \times (\text{Índice de Melhoria}) \times (\text{Argumento de Venda})$$

Esta forma considera a indicação da satisfação do usuário com o serviço da empresa e de seu concorrente, que determina o Índice de Melhoria. No entanto, foi verificado que 59,1% dos entrevistados na pesquisa de satisfação feita pelo IEL foram incapazes de identificar a operadora que estava utilizando. Este fato mostrou que os usuários não seriam capazes de comparar o serviço prestado pelas operadoras. Tal incapacidade pode estar relacionada à homogeneidade visual dos veículos das empresas operadoras.

Portanto, neste trabalho, o Indicador de Prioridade foi construído considerando apenas o nível de satisfação e o grau de importância.

A satisfação foi medida com base na escala ótimo, bom, regular, ruim e péssimo, e foram atribuídos os pesos 1, 2, 3, 4 e 5, respectivamente. O grau de importância foi medido com base na escala muito importante, importante, não julgou importante, e foram atribuídos os pesos 3, 2 e 1, respectivamente.

Esta ponderação estabelece que quanto mais importante e insatisfatório o item, maior sua prioridade em relação aos outros itens.

No modelo conceitual, é feita uma comparação com concorrentes, que não foi possível ser feita neste trabalho por ser verificada a incapacidade do usuário em identificar as empresas operadoras devido à homogeneidade visual existente. Por isso, foi feito o cruzamento da satisfação e da importância em vez de utilizar o índice de melhoria e o argumento de venda. Assim, em vez de calcular estatisticamente as frequências de cada pontuação e calcular a sua média, o Indicador de Prioridade foi calculado da seguinte maneira:

1. Foram construídas tabelas cruzadas das variáveis nível de satisfação e grau de importância, para cada item da qualidade demandada;
2. Em cada tabela, foi calculada a média aritmética dos produtos dos pesos da satisfação e da importância.

O resultado obtido é um peso, em termos da importância e da satisfação, dos itens da qualidade demandada, sob a percepção dos usuários do sistema de transporte coletivo urbano de passageiros.

#### 4.3 DESDOBRAMENTO DOS ITENS DA QUALIDADE DEMANDADA EM ITENS DE MONITORAMENTO

Como apresentado no capítulo 3, uma das etapas que antecede a construção da Matriz da Qualidade é o desdobramento dos itens da qualidade demandada em itens de monitoramento, que são itens capazes de avaliar os itens da qualidade exigidos pelos usuários.







Para a elaboração de uma lista de itens de monitoramento, foram realizadas duas reuniões na empresa, com uma equipe multifuncional composta por um funcionário de cada um dos seguintes setores: qualidade, comunicação, financeiro, segurança do trabalho, desenvolvimento humano e operação. O desdobramento dos itens da qualidade demandada em itens de monitoramento foi inicialmente estimulado por meio de uma lista de 57 itens de fiscalização da Agência Nacional de Transportes Terrestres, apresentada para a equipe, que se encontra em Oliveira (2006).

Foi realizada uma análise crítica desta lista de itens pela equipe de funcionários da empresa, que sugeriu a inclusão, exclusão e agrupamento de alguns itens, gerando uma lista definitiva composta por 32 itens de monitoramento (ver Tabela 5.13).

#### 4.4 ELABORAÇÃO DA MATRIZ DE CORRELAÇÃO ENTRE OS ITENS DA QUALIDADE DEMANDADA E OS ITENS DE MONITORAMENTO

Após o desdobramento dos itens da qualidade demandada em itens de monitoramento, esta etapa visa estabelecer uma correlação entre os mesmos, por meio da elaboração de uma matriz onde os itens da qualidade demandada estão dispostos em linhas e os itens de monitoramento em colunas, formando assim uma matriz.

A matriz de correlação foi preenchida pela equipe multifuncional da empresa, onde foram atribuídos valores em consenso para cada célula, de acordo com o grau de correlação existente entre os itens de qualidade e os itens de monitoramento, obedecendo a seguinte regra, de acordo com o que foi definido na seção 3.4.4.

- : Correlação forte  peso = 4;
- : Correlação média  peso = 2;
- : Correlação fraca  peso = 1;
- Em branco: Correlação inexistente.

#### 4.5 PRIORIZAÇÃO DOS ITENS DE MONITORAMENTO

O processo de determinação dos itens de monitoramento prioritários é feito por meio da conversão do peso dos itens da qualidade demandada (determinado no item 4.2) para os itens de monitoramento, utilizando-se as correlações identificadas no interior da matriz de correlação. Desse modo, é considerada tanta a importância e a satisfação apontada pelo usuário como as correlações identificadas pela equipe da empresa.

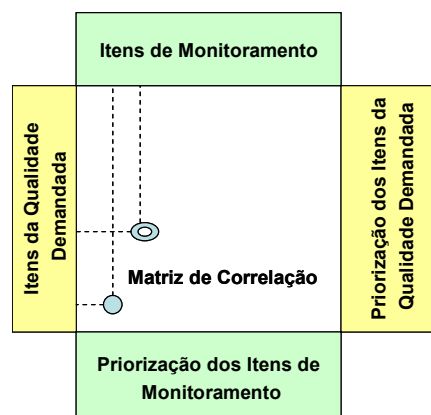
O método utilizado para a conversão foi o de Distribuição Independente de Pontos (AKAO, 1996), que consiste em multiplicar diretamente o peso do item da qualidade demandada pelos valores das correlações atribuídas (1, 2 ou 4). Somando-se verticalmente esses produtos. As operações realizadas geram um valor absoluto que é o peso atribuído ao item de monitoramento. Este peso é diretamente proporcional à prioridade do respectivo item, ou seja, quanto maior seu valor maior será o grau de importância do mesmo.

#### 4.6 CONSTRUÇÃO DA MATRIZ DA QUALIDADE DA EMPRESA

A Matriz da Qualidade, ou Casa da Qualidade da empresa é visualmente composta das seguintes partes:

- Itens da qualidade demandada, dispostos em linhas na extremidade esquerda;
- Priorização segundo o grau de importância e o nível de satisfação dos itens da qualidade demandada, mostrada nas colunas da extremidade direita;
- Itens de monitoramento, dispostos em colunas na parte central superior;
- Priorização dos itens de monitoramento, mostrada na linha da extremidade inferior;
- Matriz de Correlação (itens da qualidade demandada x itens de monitoramento), localizada no centro da Matriz da Qualidade.

A Figura 4.1 mostra a composição da Matriz da Qualidade da empresa.



**Figura 4.1.** Composição da Matriz da Qualidade da empresa

#### 4.7 DESDOBRAMENTO DOS ITENS DA QUALIDADE DEMANDADA EM ITENS DE FISCALIZAÇÃO DO ÓRGÃO GESTOR

Como a SETRAN é o órgão que fiscaliza as empresas permissionárias do serviço de transporte coletivo urbano de passageiros da cidade de Vitória, os itens da qualidade demandada foram desdobrados em itens de fiscalização.

Foi construída uma lista preliminar de itens de fiscalização baseada em uma lista de 108 infrações contida no Decreto Nº.12.163, que dispõe sobre a Revisão do Regulamento Operacional do Serviço Público de Transporte Coletivo de Passageiros do Município de Vitória, visando dar uma melhor aplicabilidade do Regulamento.

A partir desta lista preliminar de infrações, foram identificados 40 itens de fiscalização por meio de uma reunião com uma equipe de três funcionários do setor de Fiscalização e três funcionários do setor de Planejamento da SETRAN, que analisou criticamente a lista e sugeriram a inclusão, exclusão e agrupamento de alguns itens (ver Tabela 5.15).

#### 4.8 ELABORAÇÃO DA MATRIZ DE CORRELAÇÃO ENTRE OS ITENS DA QUALIDADE DEMANDADA E OS ITENS DE FISCALIZAÇÃO DO ÓRGÃO GESTOR

Esta etapa estabeleceu a correlação entre os itens da qualidade demandada e os itens de fiscalização por meio da elaboração da matriz de correlação, onde os itens da qualidade demandada estão dispostos em linhas e os itens de fiscalização em colunas.

A matriz de correlação foi preenchida por uma equipe de funcionários da SETRAN, onde foram atribuídos valores em consenso para cada célula, de acordo com o grau de correlação existente entre os itens de qualidade e os itens de fiscalização, de acordo com a regra definida na seção 3.4.4.

#### 4.9 PRIORIZAÇÃO DOS ITENS DE FISCALIZAÇÃO

Foram utilizados dois métodos de priorização dos itens de fiscalização:

Método I: igual ao método utilizado para priorizar os itens de monitoramento, ou seja, feito por meio da conversão do peso dos itens da qualidade demandada (determinado no item 4.2) para os itens de fiscalização, utilizando-se as correlações identificadas no interior da matriz de correlação.

Método II: o método utilizado para a conversão consiste somar verticalmente os produtos dos pesos do item da qualidade demandada pelos valores das correlações atribuídas e, em seguida, multiplicar esta soma pelo valor da multa referente à infração do item de fiscalização. As operações realizadas geram um valor absoluto que é o peso atribuído ao item de fiscalização.

A multa é determinada de acordo com o grupo ao qual pertence à infração. Os valores das multas são fixados nas seguintes proporções:

Grupo I – R\$100,00

Grupo II – R\$200,00

Grupo III – R\$500,00

Grupo IV – R\$1.500,00

Grupo V – R\$2.000,00

As infrações pertencentes ao Grupo I sujeitam as empresas permissionárias à penalidade de advertência por escrito na primeira vez que ocorrer umas das infrações previstas neste grupo e, a partir da primeira reincidência, a infração sujeita as permissionárias à penalidade de multa.

As infrações dos Grupos 2, 3, 4 e 5 sujeitam as empresas permissionárias à penalidade de multa na primeira vez que ocorrer umas das infrações previstas nestes grupos.

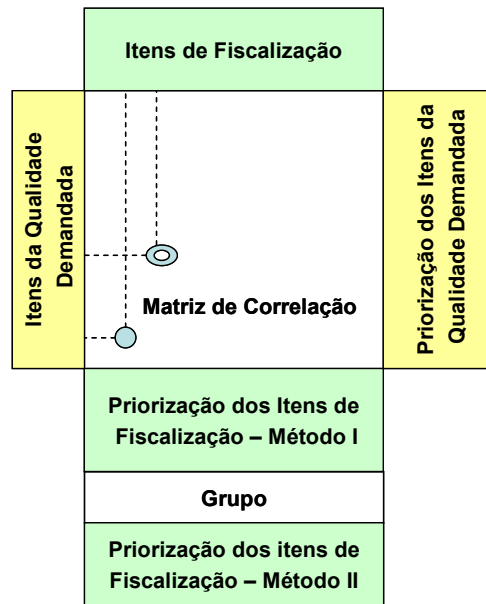
O capítulo 5 apresenta os resultados obtidos por meio da aplicação desta metodologia.

#### 4.10 CONSTRUÇÃO DA MATRIZ DA QUALIDADE DO ÓRGÃO GESTOR

A Matriz da Qualidade, ou Casa da Qualidade, da SETRAN é visualmente composta das seguintes partes:

- Itens da qualidade demandada, dispostos em linhas na extremidade esquerda;
- Priorização segundo o grau de importância e o nível de satisfação dos itens da qualidade demandada, mostrada nas colunas da extremidade direita;
- Itens de fiscalização, dispostos em colunas na parte central superior;
- Priorização dos itens de fiscalização pelo método I, mostrada na linha da extremidade inferior;
- Grupo ao qual o item de fiscalização pertence, mostrado na linha da extremidade inferior;
- Priorização dos itens de fiscalização pelo método II, mostrada na linha da extremidade inferior;
- Matriz de Correlação (Itens da qualidade demandada x Itens de fiscalização), localizada no centro da Matriz da Qualidade.

A Figura 4.2 mostra a composição da Matriz da Qualidade da SETRAN.



**Figura 4.2.** Composição da Matriz da Qualidade da SETRAN

#### 4.11 CONCLUSÕES DO CAPÍTULO

Como mencionado no início do capítulo, a metodologia proposta se encerra com a construção da Matriz da Qualidade, que apresenta os resultados que satisfazem os objetivos desse trabalho, ou seja, os pesos que representam o nível de prioridade que deve ser dado a cada item de monitoramento da empresa e item de fiscalização do órgão gestor, considerando a percepção dos usuários a respeito da importância dos itens da qualidade demandada e da satisfação com eles.

É importante mencionar que as etapas desenvolvidas na metodologia proposta é apenas uma parte da metodologia QFD que ainda estabelece outros desdobramentos a partir da Matriz da Qualidade que podem ser realizados pela empresa e pela SETRAN.

As duas principais diferenças entre a metodologia proposta e a metodologia conceitual do QFD foram: a aplicação do questionário aberto, que foi substituída pela análise de fichas de reclamação, sugestão e pesquisas de satisfação anteriores realizadas pela empresa; a comparação com os concorrentes, que não foi possível ser feita neste trabalho por ser verificada a incapacidade do usuário em identificar as empresas operadoras devido à homogeneidade visual a que elas são submetidas e, por isso, foi feito o cruzamento da satisfação e da importância, em vez de utilizar o índice de melhoria e o argumento de venda.

A construção do indicador de prioridade, que considera, além da satisfação e da importância, o valor da multa relacionada à infração do item de fiscalização, foi apenas com o objetivo de verificar a existência de divergência entre a percepção do usuário e a percepção do órgão gestor, que por meio dos diferentes valores de multa estabelece uma priorização entre os Itens de fiscalização.

Os resultados obtidos a partir da aplicação da metodologia proposta são apresentados no próximo capítulo.

## 5 RESULTADOS

Os resultados obtidos por meio da metodologia desenvolvida neste trabalho foram:

- 5.1. Perfil dos usuários de uma empresa que atua no transporte coletivo urbano de passageiros de Vitória-ES, obtido a partir da pesquisa de satisfação realizada pelo Instituto Euvaldo Lodi;
- 5.2. Identificação dos itens da qualidade demandada, obtidos a partir da pesquisa de satisfação realizada pelo Instituto Euvaldo Lodi;
- 5.3. Nível de satisfação e grau de importância dos itens da qualidade demanda, obtido a partir da pesquisa de satisfação realizada pelo Instituto Euvaldo Lodi;
- 5.4. Priorização dos itens da qualidade demanda, conforme a seção 4.2;
- 5.5. Identificação e priorização dos itens de monitoramento da empresa, conforme as seções 4.3 e 4.5;
- 5.6. Identificação e priorização dos itens de fiscalização do órgão gestor conforme as seções 4.7 e 4.10;
- 5.7. Análise dos resultados.

### 5.1 PERFIL DOS ENTREVISTADOS

A análise estatística dos dados referentes ao perfil dos usuários entrevistados, obtidos por meio da pesquisa de satisfação realizada pelo IEL, mostrou que a maioria dos entrevistados era do sexo feminino (61,1%), com maior percentual na faixa etária entre 20 e 29 anos (30,67%). As tabelas 5.1 e 5.2 mostram a distribuição dos entrevistados quanto ao sexo e a idade.

**Tabela 5.1.** Perfil dos entrevistados quanto ao sexo

Sexo	Qtde.	%
Feminino	245	61,1
Masculino	156	38,9
Total	401	100

**Tabela 5.2.** Perfil dos entrevistados quanto à idade

Faixa etária	Qtde.	%
14 -- 20 anos	61	15,21
20 -- 30 anos	123	30,67
30 -- 40 anos	75	18,70
40 -- 50 anos	69	17,21
50 -- 60 anos	37	9,23
60 anos ou mais	35	8,73
NS/NR	1	0,25
Total	401	100

Quanto ao nível de escolaridade, mais da metade dos entrevistados possuem o ensino médio (56,36%) e 26,88% possui ensino superior. A Tabela 5.3 mostra a distribuição dos entrevistados quanto à escolaridade.

**Tabela 5.3.** Perfil dos entrevistados quanto ao nível de escolaridade

Escolaridade	Qtde.	%
Ensino fundamental	57	14,21
Ensino médio	226	56,37
Ensino superior	107	26,68
Pós-graduação	10	2,49
NS/NR	1	0,25
Total	401	100

A renda familiar de 56,86% dos entrevistados está entre R\$ 698,00 e R\$ 1.992,00. A Tabela 5.4 mostra a distribuição dos entrevistados quanto à renda familiar.

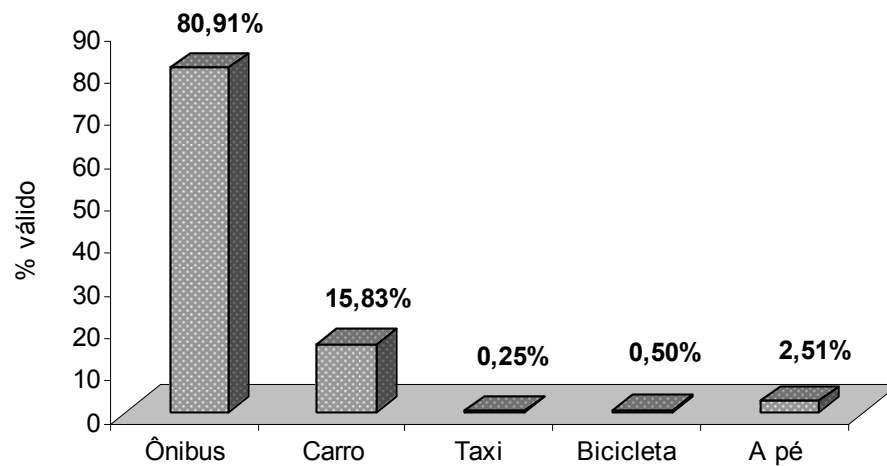
**Tabela 5.4.** Perfil dos entrevistados quanto à renda familiar

Renda familiar	Qtde.	%
Até R\$ 350,00	3	0,75
R\$ 351,00  -- R\$ 698,00	36	8,98
R\$ 698,00  -- R\$ 1.101,00	86	21,45
R\$ 1.101,00  -- R\$ 1.992,00	142	35,40
R\$ 1.992,00  -- R\$ 2.946,00	55	13,72
R\$ 2.946,00  -- R\$ 5.557,00	15	3,74
Acima de R\$5.557,00	64	15,96
Total	401	100

Dos usuários entrevistados, 80,3% utilizam o ônibus como principal meio de transporte. A Tabela 5.5 mostra a distribuição dos entrevistados quanto ao tipo de transporte mais utilizado. O Gráfico 5.1 apresenta os percentuais válidos dos tipos de transporte mais utilizados pelos entrevistados.

**Tabela 5.5.** Tipo de transporte mais utilizado pelos entrevistados

Meio de transporte que mais utiliza	Qtde.	%
Ônibus	322	80,30
Carro	63	15,71
Táxi	1	0,25
Bicicleta	2	0,50
A pé	10	2,49
NS/NR	3	0,75
Total	401	100

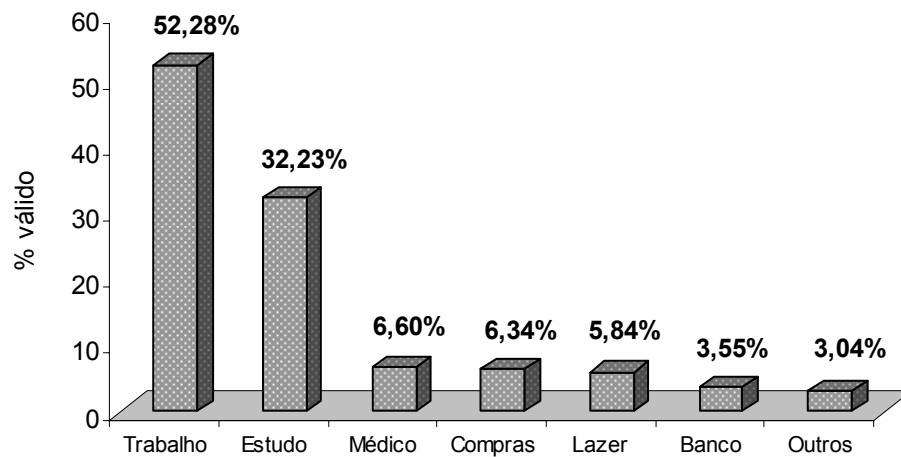


**Gráfico 5.1.** Tipo de transporte mais utilizado pelos entrevistados

Dos entrevistados, 51,37% utilizam o ônibus por motivo de trabalho e 31,67% por motivo de estudo. A Tabela 5.6 mostra a distribuição dos entrevistados quanto ao motivo pelo qual mais utilizam o ônibus. O Gráfico 5.2 apresenta os percentuais válidos dos motivos pelos quais os entrevistados mais utilizam o ônibus.

**Tabela 5.6.** Motivo pelo qual o usuário mais utiliza o ônibus

Motivo pelo qual mais utiliza o ônibus	Qtde.	%
Trabalho	206	51,37
Estudo	127	31,67
Médico	26	6,48
Compras	25	3,23
Lazer	23	5,74
Banco	14	3,49
Outros	12	2,99
NS/NR	7	1,75

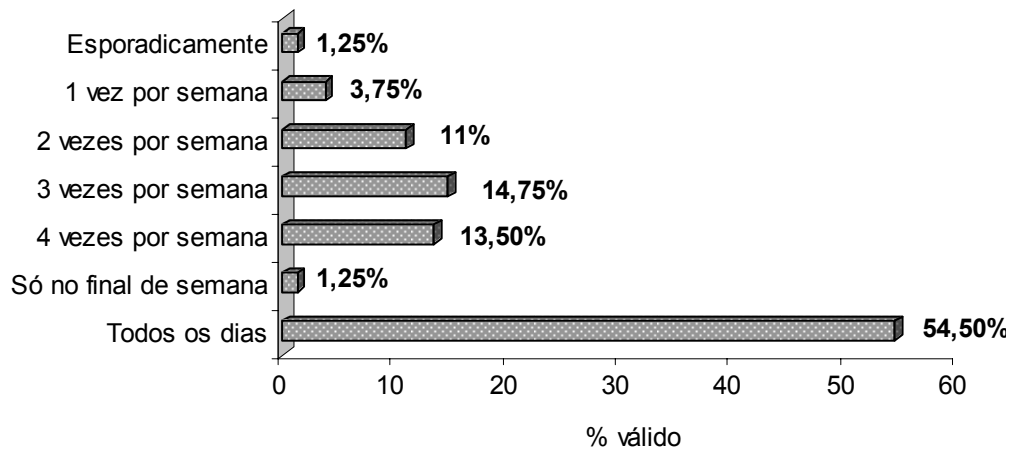


**Gráfico 5.2.** Motivo pelo qual o usuário utiliza mais o ônibus

Quanto à frequência de utilização do ônibus, 54,36% disseram utilizá-lo todos os dias. A Tabela 5.7 mostra a frequência de utilização do ônibus pelos entrevistados. O Gráfico 5.3 mostra os percentuais válidos das frequências de utilização do ônibus.

**Tabela 5.7.** Frequência de utilização do ônibus

Frequência de utilização do ônibus	Qtde.	%
Todos os dias	218	54,36
Só no final de semana	5	1,25
4 vezes por semana	54	13,47
3 vezes por semana	59	14,71
2 vezes por semana	44	10,97
1 vez por semana	15	3,74
Esporadicamente	5	1,25
NS/NR	1	0,25
Total	401	100



**Gráfico 5.3.** Frequência de utilização do ônibus

## 5.2 ITENS DA QUALIDADE DEMANDADA

A Tabela 5.8 mostra os 17 itens da qualidade demandada. Em seguida são identificados os responsáveis pelo atendimento destes itens.

**Tabela 5.8.** Itens da Qualidade Demandada

<b>Itens da Qualidade Demandada</b>	
<b>Nível Primário</b>	<b>Nível Secundário</b>
<b>1. Frota</b>	1. Limpeza dos ônibus
	2. Estado de conservação do veículo
	3. Conforto das cadeiras
	4. Sistema de campainhas
	5. Sistema de bloqueio de portas
	6. Identificação do itinerário
<b>2. Operação</b>	7. Respeito aos horários
	8. Freqüência dos ônibus
	9. Tempo de espera
	10. Lotação do veículo
<b>3. Tripulação</b>	11. Obediência à sinalização
	12. Respeito aos pontos de parada
	13. Tratamento dado aos passageiros pelo motorista
	14. Tratamento dado aos passageiros pelo cobrador
	15. Tratamento dado aos idosos
	16. Eficiência dos motoristas
	17. Segurança passada pelo motorista ao dirigir

Cabem as empresas permissionárias a responsabilidade pelo cumprimento das especificações definidas pela SETRAN para os itens referentes à Frota. No entanto, cabe a SETRAN a determinação das especificações a serem cumpridas pelas empresas, como o padrão das cadeiras e das placas de identificação de itinerário dos veículos, do sistema de campainha, limpeza e estado de conservação dos veículos.

O “respeito aos horários” é um item cuja responsabilidade principal é da empresa operadora, devendo esta cumprir a Ordem de Serviço de Operação – OSO, que estabelece a hora de saída da garagem ou ponto final e duração da viagem, cabendo à SETRAN apenas fiscalizar o cumprimento desses horários.

A “freqüência dos ônibus” é determinada pela SETRAN por meio da “Ordem de Serviço de Operação”, que estabelece os horários de saída dos ônibus da garagem ou ponto final, mas também pode ser afetada por atrasos ou adiantamentos dos veículos causados por má execução do serviço por parte da operadora, aparentando para o usuário uma má determinação da freqüência dos ônibus.

O “tempo de espera” é função da freqüência dos ônibus estabelecida pela SETRAN, das condições do trânsito e também é afetado por problemas na operação do serviço, como atrasos e adiantamentos dos horários de saída de chegada dos veículos na garagem ou ponto final.

A “lotação do veículo” é consequência do dimensionamento da frota para operar em uma determinada linha, sendo este dimensionamento feito pela SETRAN. No entanto, falhas no cumprimento de horários, por parte das operadoras, podem resultar na operação dos ônibus acima da lotação adequada.

Os itens referentes à Tripulação são de responsabilidade direta da operadora, que deve treinar a tripulação e monitorar o serviço prestado por ela. À SETRAN cabe fiscalizar o comportamento da tripulação.

### 5.3 NÍVEL DE SATISFAÇÃO E GRAU DE IMPORTÂNCIA ATRIBUÍDO PELOS USUÁRIOS

Os entrevistados foram questionados a respeito de sua satisfação com os itens da qualidade demandada e do grau de importância destes itens. A satisfação foi medida com base na escala: ótimo, bom, regular, ruim, péssimo; e o grau de importância com base na escala: muito importante, importante, não julgou importante.

A Tabela 5.9 mostra a avaliação, em números absolutos e percentuais, dos 17 itens relacionados à Frota, Operação e Tripulação, quanto ao nível de satisfação e ao grau de importância atribuído pelos usuários entrevistados.

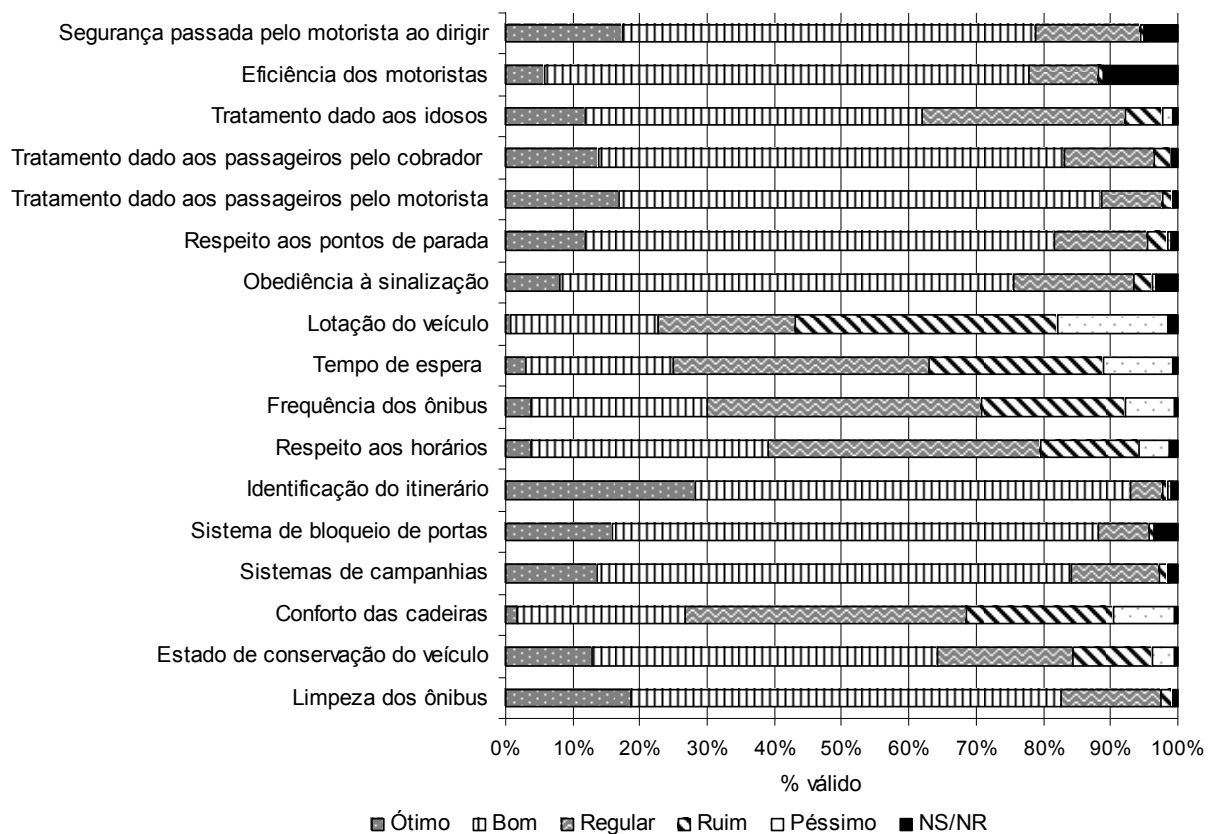
**Tabela 5.9.** Nível de Satisfação e Grau de Importância dos Itens da Qualidade Demandada  
(números absolutos e percentuais, respectivamente)

Itens da Qualidade Demandada		Nível de satisfação						Grau de Importância		
								Muito Importante	Importante	Não julgou Importante
		Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo	NS/NR	Quant.	Quant.	Quant.
Frota	Limpeza dos ônibus	75 18,70	255 63,84	60 14,96	7 1,75	1 0,25	3 0,50	16 3,99	34 8,48	351
	Estado de conservação do veículo	52 12,97	205 51,37	80 19,95	48 11,97	13 3,24	3 0,50	16 3,99	34 8,48	351
	Conforto das cadeiras	7 1,75	99 24,94	168 41,90	88 21,95	36 8,96	3 0,50	16 3,99	34 8,48	351
	Sistema de campainhas	55 13,72	281 70,31	53 13,22	5 1,25	1 0,25	6 1,25	16 3,99	34 8,48	351
	Sistema de bloqueio de portas	64 15,96	289 72,32	30 7,48	3 0,75	0 0,00	16 3,49	16 3,99	34 8,48	351
	Identificação do itinerário	113 28,18	260 64,84	18 4,73	3 0,75	2 0,50	5 1,00	16 3,99	34 8,48	351
Operação	Respeito aos horários	15 3,74	140 35,41	162 40,40	59 14,71	18 4,49	7 1,25	16 3,99	52 12,97	333
	Frequência dos ônibus	15 3,74	104 26,18	164 40,90	86 21,45	29 7,23	3 0,50	40 9,98	79 19,70	282
	Tempo de espera	12 2,99	88 21,95	151 37,91	105 26,18	41 10,22	4 0,75	40 9,98	79 19,70	282
	Lotação do veículo	3 0,75	87 21,95	52 20,45	156 38,90	66 16,45	7 1,50	41 10,22	65 16,21	295
Tripulação	Obediência à sinalização	32 7,98	270 67,58	72 17,96	11 2,74	2 0,50	14 3,24	7 1,75	10 2,49	384
	Respeito aos pontos de parada	47 11,72	278 69,83	56 13,97	12 2,99	2 0,50	6 0,99	0 0,00	7 1,75	394
	Tratamento dado aos passageiros pelo motorista	67 16,96	288 71,82	36 8,97	6 1,50	1 0,25	3 0,50	8 2,00	4 1,00	389
	Tratamento dado aos passageiros pelo cobrador	55 13,97	277 69,08	54 13,47	10 2,48	1 0,25	4 0,75	4 1,00	1 0,25	396
	Tratamento dado aos idosos	46 11,72	201 50,37	121 30,17	22 5,49	6 1,50	5 0,75	7 1,75	10 2,49	384
	Eficiência dos motoristas	22 5,74	289 72,07	42 10,47	3 0,75	0 0,00	45 10,97	18 4,49	7 1,75	376
	Segurança passada pelo motorista ao dirigir	69 17,46	246 61,35	63 15,70	2 0,50	0 0,00	2 4,99	18 4,49	7 1,75	376

Mais da metade dos entrevistados avaliou os itens da qualidade demandada referentes à Frota e Tripulação como “bons”, com exceção do item conforto das cadeiras, o qual 24,94% avaliou como “bom” e 41,9% como “regular”.

Os itens relacionados à Operação tiveram os maiores percentuais de avaliação “regular”. O item lotação do veículo apresentou o maior percentual de avaliação “péssimo” dentre os 17 itens. A soma dos percentuais das avaliações “ruim” e “péssimo” para este item foi 55,35%.

O Gráfico 5.4 apresenta os percentuais válidos da avaliação do nível de satisfação para cada item da qualidade demandada.

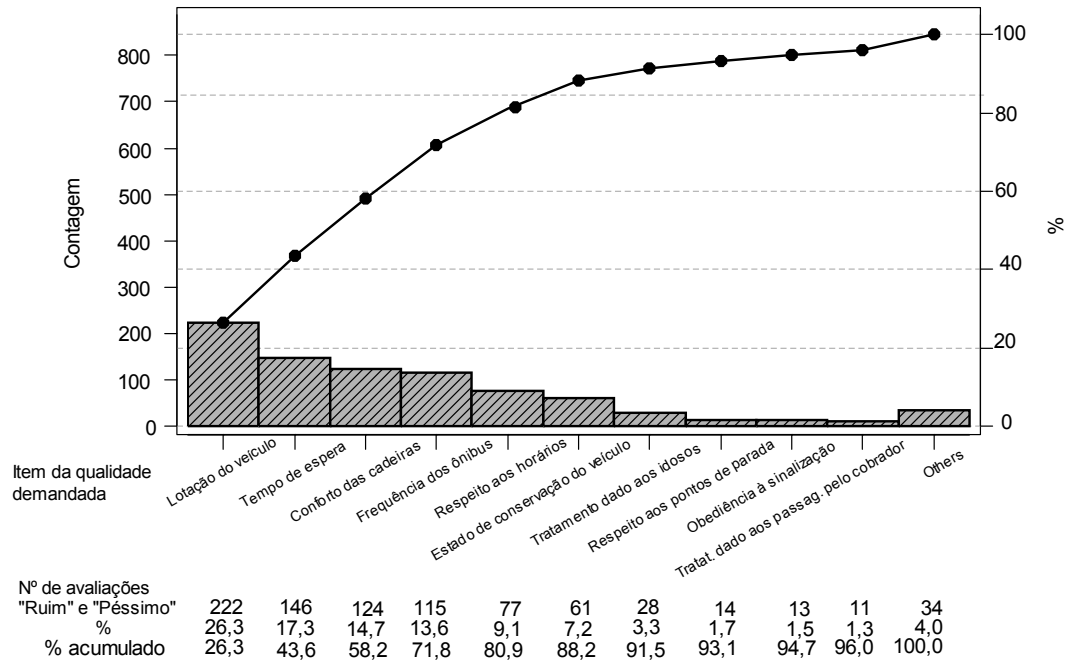


**Gráfico 5.4.** Nível de Satisfação dos usuários entrevistados (%)

Quanto à importância dos itens da qualidade demandada, os itens relacionados à Operação foram os que tiveram maior número de avaliações “Muito importante” e “Importante”, sendo os itens frequência do ônibus e tempo de espera os que receberam o maior número dessas avaliações. A Tabela 5.9 apresenta a frequência absoluta e percentual do grau de importância para cada Item da qualidade demanda.

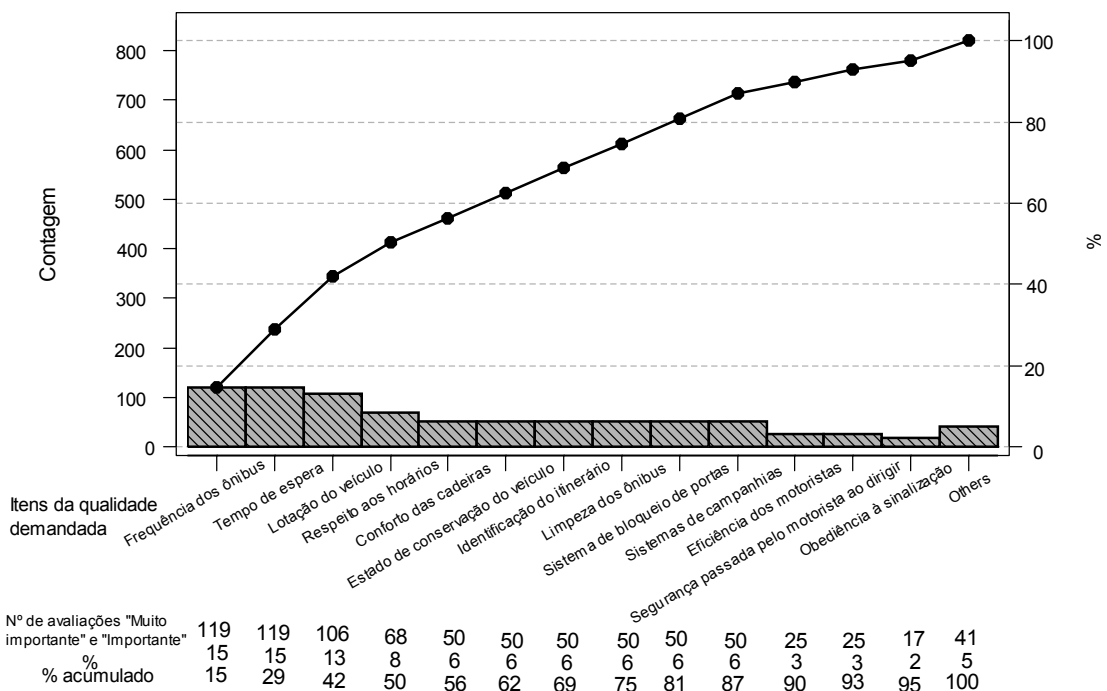
Para concluir esta seção, são apresentados os Gráficos 5.5 e 5.6, chamados de Gráfico de Pareto. Este gráfico é usado para mostrar, por ordem de importância, a contribuição de cada item para o efeito total e, ainda, para classificar oportunidades de melhoria. No contexto deste estudo, ele é usado para mostrar a contribuição de cada item da qualidade demandada para melhorar o transporte urbano de passageiros de Vitória-ES. É uma técnica gráfica simples para a classificação de itens desde os mais até os menos frequentes. Ele é baseado no Princípio de Pareto, que declara que muitas vezes apenas alguns itens são responsáveis pela maior parte do efeito (CAMPOS, 1992).

O Gráfico 5.5 mostra a classificação dos Itens da qualidade demandada segundo o número de avaliações “Ruim” e “Péssimo” feitas pelos usuários, e o Gráfico 5.6 mostra a classificação segundo o número de avaliações “Muito importante” e “Importante” feitas pelos usuários.



**Gráfico 5.5.** Gráfico de Pareto do número de avaliações “Ruim” e “Péssimo” para os Itens da qualidade demandada sob a percepção dos usuários

O Gráfico 5.5 mostra que o item que possui o maior número de reclamações, representadas pelas avaliações “ruim” e “péssimo”, é a lotação do veículo, que representa 26,3% das reclamações. No gráfico pode-se observar também que o tratamento dos cinco primeiros itens diminuiria as reclamações em 80,9%.



**Gráfico 5.6** Gráfico de Pareto do número de avaliações “Importante” e “Muito importante” para os Itens da qualidade demandada sob a percepção dos usuários

O Gráfico 5.6 mostra que os itens que possuem os maiores percentuais de avaliações como “muito importante e importante”, é a frequência dos ônibus e o tempo de espera, ambos tiveram esta avaliação por 15% dos entrevistados. A lotação do veículo aparece em terceiro lugar com 13% de avaliação “muito importante e importante”.

A análise dos dois gráficos mostra que eles podem, isoladamente, priorizar os itens da qualidade demanda por meio das avaliações da satisfação e da importância destes itens. No entanto, observa-se que os dois gráficos diferem em relação a prioridade dos itens, o que resulta de situações como: o item pode ser considerado muito importante, no entanto, o usuário já se encontra muito satisfeito com este item. Sendo assim, esta divergência indica que um método de priorização que considere a satisfação e a importância conjuntamente é relevante para tal finalidade.

#### 5.4 PRIORIZAÇÃO DOS ITENS DA QUALIDADE DEMANDADA

A partir dos cálculos realizados conforme a seção 4.2, foi construído o Indicador de Prioridade dos itens da qualidade demandada, que é mostrado na Tabela 5.10 para os níveis primário e secundário.

**Tabela 5.10.** Indicador de Prioridade dos Itens da Qualidade Demandada, em termos do Grau de importância e do Nível de Satisfação

Itens da Qualidade Demandada		Indicador de Prioridade (Nível secundário)	Indicador de Prioridade (Nível primário)
<b>Frota</b>	1. Limpeza dos ônibus	2,533	2,622
	2. Estado de conservação do veículo	2,839	
	3. Conforto das cadeiras	3,641	
	4. Sistema de campainhas	2,370	
	5. Sistema de bloqueio de portas	2,256	
	6. Identificação do itinerário (número da linha)	2,091	
<b>Operação</b>	7. Respeito aos horários	3,346	4,228
	8. Frequência dos ônibus	4,251	
	9. Tempo de espera	4,461	
	10. Lotação do veículo	4,855	
<b>Tripulação</b>	11. Obediência à sinalização	2,297	2,232
	12. Respeito aos pontos de parada	2,137	
	13. Tratamento dado aos passageiros pelo motorista	2,050	
	14. Tratamento dado aos passageiros pelo cobrador	2,111	
	15. Tratamento dado aos idosos	2,525	
	16. Eficiência dos motoristas	2,298	
	17. Segurança passada pelo motorista ao dirigir	2,203	

A partir do Indicador de Prioridade, foi possível estabelecer a priorização dos itens da qualidade demandada, que é mostrada na Tabelas 5.11 e 5.12, para os níveis primário e secundário, respectivamente.

**Tabela 5.11.** Priorização dos Itens da Qualidade Demandada (Nível primário)

Itens da Qualidade Demandada		Indicador de Prioridade
<b>1º</b>	Operação	4,228
<b>2º</b>	Frota	2,622
<b>3º</b>	Tripulação	2,232

**Tabela 5.12.** Priorização dos Itens da Qualidade Demandada (Nível secundário)

Priorização	Itens da Qualidade Demandada	Indicador de Prioridade	Nível primário
1º	Lotação do veículo	4,855	Operação
2º	Tempo de espera	4,461	Operação
3º	Frequência dos ônibus	4,251	Operação
4º	Conforto das cadeiras	3,641	Frota
5º	Respeito aos horários	3,346	Operação
6º	Estado de conservação do veículo	2,839	Frota
7º	Limpeza dos ônibus	2,533	Frota
8º	Tratamento dado aos idosos	2,525	Tripulação
9º	Sistemas de campanhas	2,370	Frota
10º	Eficiência dos motoristas	2,298	Tripulação
11º	Obediência à sinalização	2,297	Tripulação
12º	Sistema de bloqueio de portas	2,256	Frota
13º	Segurança passada pelo motorista ao dirigir	2,203	Tripulação
14º	Respeito aos pontos de parada	2,137	Tripulação
15º	Tratamento dado aos passageiros pelo cobrador	2,111	Tripulação
16º	Identificação do itinerário	2,091	Frota
17º	Tratamento dado aos passageiros pelo motorista	2,050	Tripulação

A partir da Tabela 5.1,1 é possível concluir que os itens da qualidade demandada que o usuário do transporte urbano de Vitória-ES estabelece como prioritários são os referentes à operação. Na Tabela 5.12, observa-se que os três itens de maior prioridade são: lotação do veículo, tempo de espera e frequência dos ônibus. A classificação dos itens referentes tripulação e dos itens “Sistemas de campanhas” e “Sistema de Bloqueio de Portas” indicam que as estratégias de capacitação e treinamento da tripulação e os esforços para melhorar e modernizar a frota de veículos são percebidos pelos usuários.

Este resultado mostra também, de acordo com os pesos definidos na seção 4.2, que os itens de maior prioridade são os mais importantes para os usuários, e também os itens que os usuários estão menos satisfeitos. Ao contrário, os itens menos prioritários são os menos importantes para os usuários e também os itens que os usuários estão mais satisfeitos.

## 5.5 IDENTIFICAÇÃO E PRIORIZAÇÃO DOS ITENS DE MONITORAMENTO DA EMPRESA

Foram realizadas três reuniões com a equipe da empresa, com a finalidade de desdobrar os itens da qualidade demanda em itens de monitoramento e construir a matriz de correlação entre estes itens. A Tabela 5.13 mostra os 32 itens desdobrados pela equipe.

**Tabela 5.13.** Itens de Monitoramento da empresa

Itens de Monitoramento	
Nível Primário	Nível Secundário
Frota	1. Avaliação da mão-de-obra terceirizada- Limpeza dos veículos
	2. Avaliação da mão-de-obra terceirizada- Lanternagem e pintura
	3. Frequência de manutenção preventiva (Km)
	4. Idade da frota (anos)
	5. Estado de conservação do veículo
	6. Nível de poluição do ar gerado pelo veículo (mg/m3)
	7. Condições de limpeza interna e externa do veículo
	8. Quantidade de treinamento para funcionário da manutenção (HH total/HH
	9. Nº. de reclamações do sistema de campanhas e bloqueio de portas
	10. Nº. de reclamações das condições físicas e mecânicas dos veículos
	11. Nº. de reclamações da limpeza dos veículos (quantidade/mês)
Operação	12. Índice de cumprimento de viagens (nº. de viagens por linha/mês)
	13. Atraso na chegada (min)
	14. Atraso na partida (min)
	15. Taxa de ocupação do veículo (%)
	16. Duração da parada no ponto final (min)
	17. Número de viagens por linha/dia
	18. Supressão de viagem por ocorrência de trânsito lento (%/mês)
	19. Supressão de viagem por ocorrência de acidente (%/mês)
	20. Supressão de viagem por falha mecânica (%/mês)
	21. Capacidade de transporte (nº. de passageiros/mês)
	22. Nº. de reclamações de frequência dos ônibus (quantidade/mês)
Tripulação	23. Nº. de reclamações de atrasos dos veículos (quantidade/ mês)
	24. Índice mensal de acidentes (nº. de acidentes/Km rodado)
	25. Quantidade de treinamento em direção defensiva para motoristas (HH total/HH
	26. Quantidade de treinamento para cobrador (HH total/HH por cobrador)
	27. Obediência a sinalização de velocidade máxima permitida (Km/h)
	28. Obediência a sinalização de velocidade média do percurso (Km/h)
	29. Nº. de reclamações por não parada no ponto para embarque ou desembarque
	30. Nº. de reclamações de direção perigosa (quantidade/mês)
	31. Nº. de reclamações de atendimento sem cortesia por parte dos cobradores
	32. Nº. de reclamações de atendimento sem cortesia por parte dos motoristas

### **5.5.1 Elaboração da Matriz de Correlação entre os Itens da Qualidade Demandada e os Itens de Monitoramento**

Após estabelecer a lista com os 32 itens de monitoramento, a equipe da empresa partiu para a elaboração da matriz de correlação entre os itens da qualidade demandada e os itens de monitoramento, onde foram atribuídos valores de acordo como grau de correlação entre os mesmos, obedecendo à regra da seção 4.3. Os valores atribuídos para cada correlação são apresentados na Matriz da Qualidade (Figura 5.1, página 84).

### **5.5.2 Priorização dos Itens de Monitoramento**

Conforme apresentado na seção 4.4, a priorização dos itens de monitoramento é feita por meio da conversão do peso dos itens da qualidade demandada, determinado na seção 5.4, para os itens de monitoramento, utilizando-se as correlações identificadas no interior da matriz de correlação.

O método utilizado para a conversão foi o de Distribuição Independente de Pontos, que consiste em multiplicar diretamente o peso do item da qualidade demandada pelos valores das correlações (1, 2 ou 4), somando-se verticalmente esses produtos.

As operações geram um valor absoluto que é atribuído ao item de monitoramento. Quanto maior o valor desse peso, maior será o grau de prioridade do item

A Tabela 5.14 mostra a classificação em ordem decrescente dos itens de monitoramento, de acordo com os respectivos pesos.

**Tabela 5.14.** Priorização dos Itens de Monitoramento da empresa

<b>Priorização</b>	<b>Itens de Monitoramento</b>	<b>Indicador de Prioridade</b>	<b>Nível Primário</b>
1º	Atraso na partida (min)	82,227	Operação
2º	Índice de cumprimento de viagens (nº. de viagens por linha/mês)	73,330	Operação
3º	Atraso na chegada (min)	68,927	Operação
4º	Taxa de ocupação do veículo (%)	57,672	Operação
5º	Nº. de reclamações de frequência dos ônibus (quantidade/mês)	54,268	Operação
6º	Número de viagens por linha/dia	51,250	Operação
7º	Duração da parada no ponto final (min)	51,198	Operação
8º	Supressão de viagem por ocorrência de trânsito lento (%/mês)	43,956	Operação
9º	Nº. de reclamações por não parada no ponto para embarque ou desembarque	35,584	Tripulação
10º	Índice mensal de acidentes (nº. de acidentes/Km rodado)	34,812	Tripulação
11º	Frequência de manutenção preventiva (Km)	34,051	Frota
12º	Nº. de reclamações de atrasos dos veículos (quantidade/mês)	33,526	Operação
13º	Estado de conservação do veículo	32,056	Frota
14º	Quantidade de treinamento em direção defensiva para motoristas (HH total/HH por motorista)	27,192	Tripulação
14º	Obediência à sinalização de velocidade máxima permitida (Km/h)	27,192	Tripulação
14º	Nº. de reclamações de direção perigosa (quantidade/mês)	27,192	Tripulação
15º	Quantidade de treinamento para funcionário da manutenção (HH total/HH funcionário da manutenção)	26,607	Frota
16º	Capacidade de transporte (nº. de passageiros/mês)	23,809	Frota
17º	Obediência à sinalização de velocidade média do percurso (Km/h)	22,598	Tripulação
18º	Nº. de reclamações de atendimento sem cortesia por parte dos cobradores (quantidade/mês)	18,544	Tripulação
19º	Nº. de reclamações do sistema de campanhas e bloqueio de portas (quantidade/mês)	18,504	Frota
20º	Nº. de reclamações de atendimento sem cortesia por parte dos motoristas (quantidade/mês)	18,300	Tripulação
21º	Supressão de viagem por ocorrência de acidente (%/mês)	18,004	Operação
22º	Avaliação da mão-de-obra terceirizada- Limpeza dos veículos	17,939	Frota
23º	Supressão de viagem por falha mecânica (%/mês)	15,952	Operação
24º	Nº. de reclamações das condições físicas e mecânicas dos veículos (quantidade/mês)	14,997	Frota
25º	Quantidade de treinamento para cobrador (HH total/HH por cobrador)	13,494	Tripulação
26º	Avaliação da mão-de-obra terceirizada- Lanternagem e pintura	11,356	Frota
26º	Nível de poluição do ar gerado pelo veículo (mg/m3)	11,356	Frota
27º	Condições de limpeza interna e externa do veículo	10,132	Frota
28º	Nº. de reclamações da limpeza dos veículos (quantidade/mês)	10,132	Frota
29º	Idade da frota (anos)	5,678	Frota

Na Tabela 5.14 pode-se observar que os itens relacionados à operação aparecem no início da lista de prioridades (1º ao 8º e 12º lugar). Esta tabela indica que os itens relacionados a atrasos dos veículos, número de viagens realizadas e lotação do veículo são os itens que precisam de maior monitoramento e esforços por parte da empresa para melhorar a qualidade do serviço. A Tabela 5.14 também indica que, neste cenário atual, investir grandes recursos, financeiros ou humanos, na frota, não irá satisfazer as necessidades dos usuários.



## 5.6 IDENTIFICAÇÃO E PRIORIZAÇÃO DOS ITENS DE FISCALIZAÇÃO DA SETRAN

Foram realizadas duas reuniões com uma equipe de funcionários da SETRAN com a finalidade de desdobrar os Itens da qualidade demanda em Itens de fiscalização e construir a matriz de correlação destes itens.

O resultado obtido na primeira reunião foi uma versão preliminar da lista de itens de fiscalização, baseada na lista de infrações contida do Decreto N.º 12.163, que dispõe sobre a Revisão do Regulamento Operacional do Serviço Público de Transporte Coletivo de Passageiros do Município de Vitória, visando dar uma melhor aplicabilidade do regulamento.

Na segunda reunião, foi obtida uma versão final da lista de itens de fiscalização. Esta lista contém 40 itens, que são apresentados na Tabela 5.15.

**Tabela 5.15.** Itens de Fiscalização da SETRAN

<b>Itens de Fiscalização</b>	
<b>Nível Primário</b>	<b>Nível secundário</b>
<b>Frota</b>	1. Condições de funcionamento e conservação de veículos em operação que não comprometa a segurança dos usuários
	2. Conformidade dos veículos com a padronização exigida
	3. Existência e condições dos equipamentos obrigatórios do veículo
	4. Limpeza interna/externa dos veículos na saída ou durante a operação
	5. Apresentação do Plano Anual de Renovação de Frota e o Plano Anual de Segurança Operacional
	6. Realização do Plano de Manutenção Preventiva de Veículos e Equipamentos recomendados pelo fabricante e/ou pela SETRAN
	7. Veiculação de publicações, mensagens e/ou publicidades nos veículos, quando determinadas pela SETRAN
	8. Realização da vistoria de veículo quando em situações exigidas pela SETRAN
	9. Obediência à idade máxima permitida da frota de veículos da permissionária
	10. Emissão de fumaça dos veículos de acordo com os limites permitidos
	11. Circulação de veículo com Autorização de Tráfego dentro do prazo de validade
	12. Tipo de substância utilizada na limpeza interna
	13. Cumprimento de determinação da SETRAN, para aumento ou diminuição da frota especificada e/ou de veículos precários
	14. Existência de frota reserva estabelecida em regulamento
<b>Operação</b>	15. Realização das viagens constantes nas Ordens de Serviço de Operação
	16. Cumprimento do horário de viagem constante nas Ordens de Serviço de Operação (não adiantar )
	17. Cumprimento do horário de saída do veículo do ponto final/garagem (atraso)
	18. Cumprimento de itinerário
<b>Tripulação</b>	19. Obediência rigorosa aos pontos para embarque e desembarque
	20. Abertura das portas para embarque/desembarque dos usuários, nos pontos de parada
	21. Estado do operador em exercício da função, no que se refere ao consumo de bebida alcoólica ou substâncias tóxicas de qualquer natureza
	22. Obediência a velocidade permitida para a via
	23. Permanência do operador durante a operação
	24. Atendimento a solicitação de embarque e desembarque de passageiros
	25. Não interrupção da viagem durante a operação
	26. Prestação de informações de forma correta aos usuários
	27. Modo de condução do veículo (partidas e freadas bruscas)
	28. Aproximação do veículo da guia da calçada/baia para o embarque/desembarque dos usuários
	29. Apresentação do certificado de aprovação nos cursos exigidos para o pessoal de operação, manutenção e administração
	30. Término do embarque/desembarque de usuários durante a partida do veículo
	31. Tratamento (educação e polidez) dado aos usuários e ao público em geral
	32. Transporte de beneficiário de gratuidade (recusar ou efetuar a cobrança da passagem, tendo o mesmo apresentado a devida identificação)
	33. Comportamento com decoro moral e ético com relação ao público em geral, especialmente com funcionários credenciados pela SETRAN
	34. Tratamento dado aos usuários com mobilidade reduzida
	35. Situação das portas do veículo durante sua movimentação (portas abertas ou fechadas)
	36. Embarque/desembarque de passageiros em local autorizado
	37. Auxílio do cobrador ao motorista nas operações de embarque/desembarque de usuários com mobilidade reduzida
	38. Não permissão do transporte de passageiros que de alguma forma comprometa a segurança ou o conforto dos demais usuários
	39. Permissão de desembarque de usuário que efetuou o pagamento da passagem ou apresentou a devida identificação, no caso de beneficiário de gratuidade
	40. Fornecimento do troco e fornecimento correto do troco ao usuário

### **5.6.1 Elaboração da Matriz de Correlação entre os Itens da Qualidade Demandada e os Itens de Fiscalização**

Após estabelecer a lista com os 40 itens de fiscalização, a equipe de funcionários da SETRAN partiu para a elaboração da matriz de correlação entre os itens da qualidade demandada e os itens de fiscalização, onde foram atribuídos valores de acordo com o grau de correlação entre os mesmos, obedecendo à regra da seção 3.4.4. Os valores atribuídos para cada correlação são apresentados na Matriz da Qualidade (Figura 5.2, página 89).

### **5.6.2 Priorização dos Itens de Fiscalização**

Assim como para os itens de monitoramento, a priorização dos Itens de fiscalização foi feita por meio da conversão do peso dos itens da qualidade demandada, determinado na seção 5.4, para os itens de fiscalização, utilizando-se as correlações identificadas no interior da matriz de correlação.

#### **5.6.2.1 Priorização dos Itens de Fiscalização utilizando o Método I**

A Tabela 5.16 mostra a priorização dos itens de fiscalização da SETRAN, baseada nos pesos que consideram apenas o nível de satisfação e o grau de importância.

**Tabela 5.16.** Priorização dos Itens de Fiscalização da SETRAN – Método I

Priorização	Itens de Fiscalização	Indicador de Prioridade	Nível primário
1º	Realização das viagens constantes nas Ordens de Serviço de Operação	72,248	Operação
2º	Obediência rigorosa aos pontos para embarque e desembarque	68,688	Tripulação
3º	Cumprimento de determinação da SETRAN, para aumento ou diminuição da frota especificada e/ou de veículos precários	67,652	Frota
4º	Cumprimento do horário de viagem constante nas Ordens de Serviço de Operação (não adiantar)	62,538	Operação
5º	Cumprimento do horário de saída do veículo do ponto final/garagem (atraso)	60,512	Operação
6º	Obediência à velocidade permitida para a via	55,866	Tripulação
7º	Permanência do operador durante a operação	51,830	Tripulação
8º	Aproximação do veículo da guia da calçada/baia para o embarque/desembarque dos usuários	40,578	Tripulação
9º	Apresentação do certificado de aprovação nos cursos exigidos para o pessoal de operação, manutenção e administração	40,326	Tripulação
10º	Atendimento a solicitação de embarque e desembarque de passageiros	40,262	Tripulação
11º	Não interrupção da viagem durante a operação	37,278	Tripulação
12º	Modo de condução do veículo (partidas e freadas bruscas)	36,304	Tripulação
13º	Abertura das portas para embarque/desembarque dos usuários, nos pontos de parada	36,040	Tripulação
14º	Estado do operador em exercício da função, no que se refere ao consumo de bebida alcoólica ou substâncias tóxicas de qualquer natureza	35,648	Tripulação
15º	Cumprimento de itinerário	34,653	Operação
16º	Término do embarque/desembarque de usuários durante a partida do veículo	34,568	Tripulação
17º	Realização do Plano de Manutenção Preventiva de Veículos e Equipamentos recomendados pelo fabricante e/ou pela SETRAN	28,269	Frota
18º	Situação das portas do veículo durante sua movimentação (portas abertas ou fechadas)	27,028	Tripulação
19º	Prestação de informações de forma correta aos usuários	26,744	Tripulação
19º	Tratamento (educação e polidez) dado aos usuários e ao público em geral	26,744	Tripulação
19º	Transporte de beneficiário de gratuidade (recusar ou efetuar a cobrança da passagem, tendo o mesmo apresentado à devida identificação)	26,744	Tripulação
19º	Comportamento com decoro moral e ético com relação ao público em geral, especialmente com funcionários credenciados pela SETRAN	26,744	Tripulação
19º	Tratamento dado aos usuários com mobilidade reduzida	26,744	Tripulação
20º	Conformidade dos veículos com a padronização exigida	26,064	Frota
21º	Condições de funcionamento e conservação de veículos em operação que não comprometa a segurança dos usuários	23,150	Frota
22º	Veiculação de publicações, mensagens e/ou publicidades nos veículos, quando determinadas pela SETRAN	22,559	Frota

23º	Embarque/desembarque de passageiros em local autorizado	22,146	Tripulação
24º	Existência e condições dos equipamentos obrigatórios do veículo	20,836	Frota
25º	Existência de frota reserva estabelecida em regulamento	20,469	Frota
26º	Auxílio do cobrador ao motorista nas operações de embarque/desembarque de usuários com mobilidade reduzida	18,544	Tripulação
27º	Apresentação do Plano Anual de Renovação de Frota e o Plano Anual de Segurança Operacional	17,367	Frota
27º	Realização da vistoria de veículo quando em situações exigidas pela SETRAN	17,367	Frota
28º	Permissão de desembarque de usuário que efetuou o pagamento da passagem ou apresentou a devida identificação, no caso de beneficiário de gratuidade	17,140	Tripulação
29º	Limpeza interna/externa dos veículos na saída ou durante a operação	15,810	Frota
30º	Obediência à idade máxima permitida da frota de veículos da permissionária	11,356	Frota
30º	Emissão de fumaça dos veículos de acordo com os limites permitidos	11,356	Frota
30º	Circulação de veículo com Autorização de Tráfego dentro do prazo de validade	11,356	Frota
31º	Fornecimento do troco e fornecimento correto do troco ao usuário	8,444	Tripulação
32º	Tipo de substância utilizada na limpeza interna	5,066	Frota
33º	Não permissão do transporte de passageiros que de alguma forma comprometa a segurança ou o conforto dos demais usuários	4,596	Tripulação

Na Tabela 5.16, observa-se que a realização das viagens constantes nas Ordens de Serviço de Operação, a obediência rigorosa aos pontos de embarque e desembarque e o cumprimento de determinação da SETRAN, para aumento ou diminuição da frota especificada e/ou de veículos precários são os três itens de maior prioridade para a fiscalização da SETRAN. Dois itens referentes à pontualidade na operação também aparecem com alta prioridade (4º e 5º lugar).

Verifica-se também na Tabela 5.16 que quatro dos cinco primeiros itens são, na percepção na SETRAN, passíveis das menores multas, ou seja, pertencem ao grupo I e II, cujas multas são R\$100,00 e R\$ 200,00 respectivamente. Este resultado indica a existência de divergência entre o que o usuário e a SETRAN consideram importante para a qualidade do transporte coletivo.

### 5.6.2.2 Priorização dos Itens de Fiscalização utilizando o Método II

A Tabela 5.17 mostra a priorização dos itens de fiscalização da SETRAN, baseada nos pesos que consideram o nível de satisfação, o grau de importância e o valor da multa referente à infração do item de fiscalização.

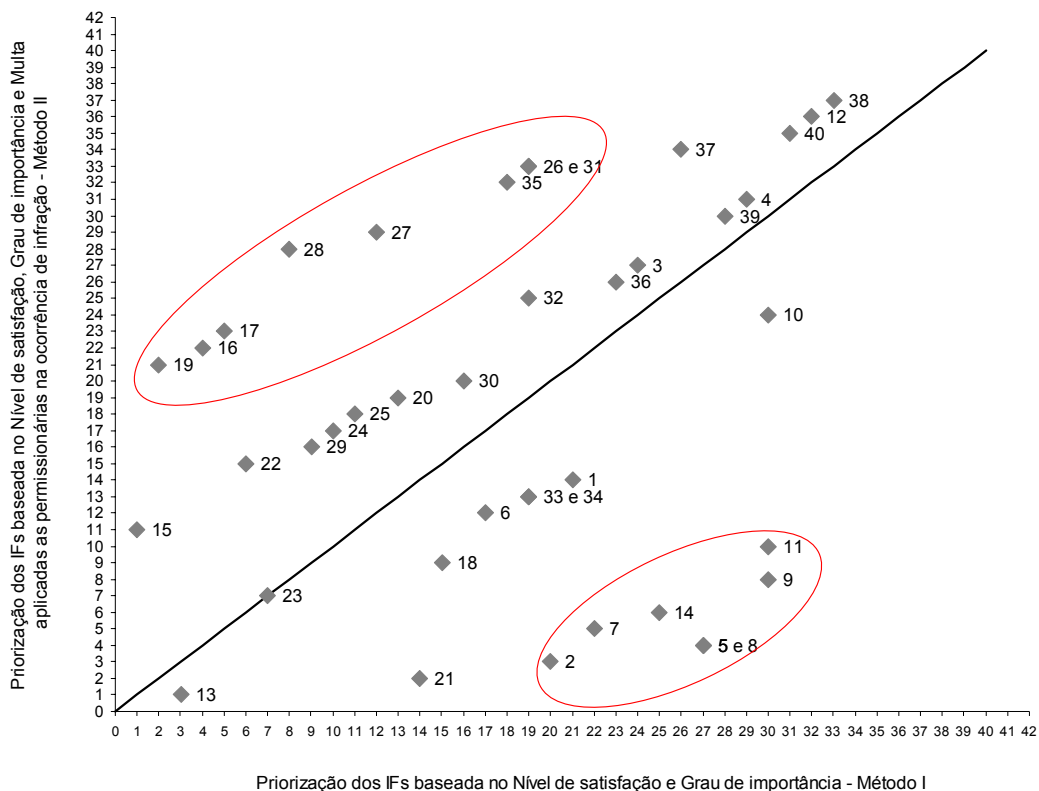
**Tabela 5.17.** Priorização dos Itens de Fiscalização da SETRAN – Método II

Priorização	Itens de Fiscalização	Indicador de Prioridade (Satisfação, Importância e multa)	Grupo	Nível primário
1º	Cumprimento de determinação da SETRAN, para aumento ou diminuição da frota especificada e/ou de veículos precários	101478	4	Frota
2º	Estado do operador em exercício da função, no que se refere ao consumo de bebida alcoólica ou substâncias tóxicas de qualquer natureza	71296	5	Tripulação
3º	Conformidade dos veículos com a padronização exigida	39096	4	Frota
4º	Apresentação do Plano Anual de Renovação de Frota e o Plano Anual de Segurança Operacional	34734	5	Frota
4º	Realização da vistoria de veículo quando em situações exigidas pela SETRAN	34734	5	Frota
5º	Veiculação de publicações, mensagens e/ou publicidades nos veículos, quando determinadas pela SETRAN	33839	4	Frota
6º	Existência de frota reserva estabelecida em regulamento	30704	4	Frota
7º	Permanência do operador durante a operação	25915	3	Tripulação
8º	Obediência à idade máxima permitida da frota de veículos da permissionária	22712	5	Frota
9º	Cumprimento de itinerário	17327	3	Operação
10º	Circulação de veículo com Autorização de Tráfego dentro do prazo de validade	17034	4	Frota
11º	Realização das viagens constantes nas Ordens de Serviço de Operação	14450	2	Operação
12º	Realização do Plano de Manutenção Preventiva de Veículos e Equipamentos recomendados pelo fabricante e/ou pela SETRAN	14135	3	Frota
13º	Comportamento com decoro moral e ético com relação ao público em geral, especialmente com funcionários credenciados pela SETRAN	13372	3	Tripulação
13º	Tratamento dado aos usuários com mobilidade reduzida	13372	3	Tripulação
14º	Condições de funcionamento e conservação de veículos em operação que não comprometa a segurança dos usuários	11575	3	Frota
15º	Obediência à velocidade permitida para a via	11173	2	Tripulação
16º	Apresentação do certificado de aprovação nos cursos exigidos para o pessoal de operação, manutenção e administração	8065	2	Tripulação

17º	Atendimento a solicitação de embarque e desembarque de passageiros	8052	2	Tripulação
18º	Não interrupção da viagem durante a operação	7456	2	Tripulação
19º	Abertura das portas para embarque/desembarque dos usuários, nos pontos de parada	7208	2	Tripulação
20º	Término do embarque/desembarque de usuários durante a partida do veículo	6914	2	Tripulação
21º	Obediência rigorosa aos pontos para embarque e desembarque	6869	1	Tripulação
22º	Cumprimento do horário de viagem constante nas Ordens de Serviço de Operação (não adiantar)	6254	1	Operação
23º	Cumprimento do horário de saída do veículo do ponto final/garagem (atraso)	6051	1	Operação
24º	Emissão de fumaça dos veículos de acordo com os limites permitidos	5678	3	Frota
25º	Transporte de beneficiário de gratuidade (recusar ou efetuar a cobrança da passagem, tendo o mesmo apresentando a devida identificação)	5349	2	Tripulação
26º	Embarque/desembarque de passageiros em local autorizado	4429	2	Tripulação
27º	Existência e condições dos equipamentos obrigatórios do veículo	4167	2	Frota
28º	Aproximação do veículo da guia da calçada/baia para o embarque/desembarque dos usuários	4058	1	Tripulação
29º	Modo de condução do veículo (partidas e freadas bruscas)	3630	1	Tripulação
30º	Permissão de desembarque de usuário que efetuou o pagamento da passagem ou apresentou a devida identificação, no caso de beneficiário de gratuidade	3428	2	Tripulação
31º	Limpeza interna/externa dos veículos na saída ou durante a operação	3162	2	Frota
32º	Situação das portas do veículo durante sua movimentação (portas abertas ou fechadas)	2703	1	Tripulação
33º	Prestação de informações de forma correta aos usuários	2674	1	Tripulação
33º	Tratamento (educação e polidez) dado aos usuários e ao público em geral	2674	1	Tripulação
34º	Auxílio do cobrador ao motorista nas operações de embarque/desembarque de usuários com mobilidade reduzida	1854	1	Tripulação
35º	Fornecimento do troco e fornecimento correto do troco ao usuário	1689	2	Tripulação
36º	Tipo de substância utilizada na limpeza interna	507	1	Frota
37º	Não permissão do transporte de passageiros que de alguma forma comprometa a segurança ou o conforto dos demais usuários	460	1	Tripulação

Na Tabela 5.17, pode-se observar que os itens relacionados à frota aparecem ocupando 4 dos 5 primeiros lugares, ficando o item cumprimento de determinação da SETRAN, para aumento ou diminuição da frota especificada e/ou de veículos precários, em primeiro lugar e o item, Estado do operador em exercício da função, no que se refere ao consumo de bebida alcoólica ou substâncias tóxicas de qualquer natureza” em segundo lugar.

Observando as classificações geradas pelos métodos I e II, verifica-se que os métodos geram classificações diferentes. O Gráfico 5.7 mostra o resultado da priorização por meio da aplicação dos métodos I e II.



Obs.: O número ao lado do ponto identifica o item referente ao ponto de acordo com a Tabela 5.15

**Gráfico 5.7.** Comparação dos métodos de priorização I e II

O Gráfico 5.7 mostra que os itens destacados acima da reta são os itens de fiscalização pouco penalizados pela multa, ou seja, ao considerar a multa no Indicador de Prioridade, os itens passam a ser menos prioritários quando comparados à priorização feita com Indicador de Prioridade que considera somente a satisfação e a importância atribuída pelo usuário.

Estes itens pouco penalizados pela multas: cumprimento do horário de viagem constante nas Ordens de Serviço de Operação (não adiantar), cumprimento do horário de saída do veículo do ponto final/garagem (atraso), obediência rigorosa aos pontos para embarque e desembarque, aproximação do veículo da guia da calçada/baia para o embarque/desembarque dos usuários, modo de condução do veículo (partidas e freadas bruscas), tratamento (educação e polidez) dado aos usuários e ao público em geral, e situação das portas do veículo durante sua movimentação (portas abertas ou fechadas). Verifica-se que os dois primeiros itens referem-se à operação e os demais à tripulação.

Já os itens destacados abaixo da reta, são itens de fiscalização muito penalizados pela multa, ou seja, a priorização considerando a multa torna o item mais prioritário que considerando somente a satisfação e a importância atribuída pelo usuário.

Estes itens muito penalizados pelas multas são: conformidade dos veículos com a padronização exigida, apresentação do Plano Anual de Renovação de Frota e o Plano Anual de Segurança Operacional, veiculação de publicações, mensagens e/ou publicidades nos veículos, quando determinadas pela SETRAN, realização da vistoria de veículo quando em situações exigidas pela SETRAN, obediência à idade máxima permitida da frota de veículos da permissionária, circulação de veículo com Autorização de Tráfego dentro do prazo de validade e existência de frota reserva estabelecida em regulamento. Verifica-se que todos estes itens referem-se à frota.

A análise deste gráfico permite concluir que existe divergência entre a percepção de prioridade dos usuários e do órgão gestor, pois se verificam diferentes classificações para os itens com a utilização dos dois métodos e ainda verifica-se que os itens pouco e muito penalizados pelas multas pertencem a diferentes categorias.



## 5.7 CONCLUSÕES DO CAPÍTULO

Os resultados apontam para maior insatisfação dos usuários com os itens relacionados à operação. Isto indica que os esforços para melhoria e modernização da frota e as estratégias de capacitação e treinamento realizadas pela empresa são percebidos e bem avaliados pelos usuários. No entanto, a forma de operação do sistema de transporte coletivo ainda não atende as expectativas dos usuários.

Os usuários também consideram os itens relacionados à operação mais importantes, seguidos dos itens relacionados à frota e tripulação. Este resultado indica que melhorias nos itens relacionados à operação são mais importantes para os usuários, e possivelmente serão mais percebidas por eles.

Em relação à priorização dos itens da qualidade demandada sob a percepção dos usuários, foi possível concluir que os itens da qualidade demandada que o usuário do transporte urbano de Vitória-ES estabelece como prioritários são os referentes à operação. Observa-se que os três itens de maior prioridade são: lotação do veículo, tempo de espera e frequência dos ônibus.

Em relação à priorização dos itens de monitoramento da empresa, os resultados apontam para a necessidade de priorizar os itens relacionados à operação, com destaque para os itens referentes ao atraso na partida ou chegada do veículo, índice de cumprimento de viagens e taxa de ocupação do veículo, sendo estes, portanto, itens que precisam de maior monitoramento e esforços por parte da empresa para melhorar a qualidade do serviço. Os resultados também indicam que, neste cenário atual do transporte coletivo urbano, investir grandes recursos, financeiros ou humanos, na frota, não irá maximizar as necessidades dos usuários.

Em relação à priorização dos itens de fiscalização da SETRAN, os resultados obtidos por meio da aplicação do método I apontam para a necessidade de se priorizar os itens de fiscalização relacionados à operação, destaque para os itens realização das viagens constantes nas Ordens de Serviço de Operação, cumprimento do horário de viagem constante nas Ordens de Serviço de Operação (não adiantar), cumprimento do horário de saída do veículo do ponto final/garagem

(atraso) (1º, 4º e 5º lugar). Destaca-se também o item obediência rigorosa aos pontos para embarque e desembarque, referente a Tripulação que ficou em 2º lugar e o item cumprimento de determinação da SETRAN, para aumento ou diminuição da frota especificada e/ou de veículos precários, referente a Frota que ficou em 3º lugar.

É importante mencionar ainda a existência de divergência entre o que o usuário e a SETRAN consideram importante para a qualidade do transporte coletivo, observando o resultado da priorização utilizando o método II, o que causa a insatisfação dos usuários e o gasto de recursos e esforços em itens que não aumentam a qualidade do transporte coletivo urbano sob a percepção dos usuários.

## 6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Neste capítulo são apresentadas as conclusões que foram obtidas a partir da aplicação da metodologia proposta no Transporte Coletivo Urbano de Passageiros por Ônibus da cidade de Vitória – ES e algumas recomendações para o desenvolvimento de trabalhos futuros.

### 6.1 CONCLUSÕES

Quanto ao objetivo de identificar os responsáveis pelo atendimento dos itens da qualidade demandada, foi possível verificar para cada item o que é de responsabilidade da empresa e o que cabe ao órgão gestor, no que se refere a planejamento, execução e fiscalização de todos os aspectos relacionados a cada item. Sendo assim, verificou-se que a responsabilidade por cada item é dividida entre a empresa e o órgão gestor em níveis e aspectos diferentes.

A utilização do método de priorização dos itens da qualidade demandada, que considerou conjuntamente a satisfação e a importância dos itens mostrou que este, além de solucionar o problema da falta de identificação da empresa por parte dos usuários, atua na situação em que um item possui grande importância e baixa satisfação, sendo, portanto um item que precisa ser priorizado, e na situação em que um item possui pouca importância e alta satisfação, ou seja, o item não precisa ser priorizado.

A análise específica do nível de satisfação dos usuários entrevistados mostrou que mais da metade dos entrevistados avaliaram os itens da qualidade demandada referentes à Frota e à Tripulação como bons, com exceção do item “conforto das cadeiras” e que os itens relacionados à Operação tiveram os maiores percentuais de avaliação regular, sendo o item “lotação do veículo” o que apresentou o maior percentual (55,35%) de avaliações ruim e péssimo dentre todos os itens identificados.

A análise específica do grau de importância que os usuários atribuem aos itens da qualidade demandada mostra que os itens relacionados à operação são os mais importantes, seguidos dos itens relacionados à frota e à tripulação.

A priorização dos itens da qualidade demandada sob a percepção dos usuários, mostrou que estes estabelecem como prioritários os itens referentes à operação, os quais os três itens de maior prioridade são: lotação do veículo, tempo de espera e frequência dos ônibus. Em seguida observam-se alguns itens relacionados à frota. A classificação dos itens referentes à tripulação indica que as estratégias de capacitação e treinamento da tripulação são percebidas pelos usuários.

A construção da Matriz da Qualidade da empresa, e a sua conseqüente priorização dos itens de monitoramento apontam para a necessidade de se priorizar os itens referentes a atraso na partida ou chegada do veículo, número de viagens realizadas, e taxa de ocupação do veículo. Os resultados também indicam que, neste cenário atual do transporte coletivo urbano, grandes investimentos financeiros ou humanos na frota não irão maximizar a satisfação dos usuários.

A construção da Matriz da Qualidade do órgão gestor e a sua conseqüente priorização dos itens de fiscalização por meio do Método I apontam para a necessidade de se priorizar os itens realização das viagens constantes nas Ordens de Serviço de Operação, a obediência rigorosa aos pontos de embarque e desembarque e o cumprimento de determinação da SETRAN, para aumento ou diminuição da frota especificada e/ou de veículos precários são os três itens de maior prioridade para a fiscalização da SETRAN. Destaca-se que três dos cinco primeiros itens são referentes à operação e no decorrer da tabela os itens referentes à tripulação aparecem ocupando posições de maior prioridade que os itens referentes à frota, que estão localizados, em sua maioria, no final da tabela.

A partir da priorização dos itens de fiscalização por meio do Método II, pôde-se verificar a existência de divergência entre a percepção de prioridade do usuário e do órgão gestor, comparando as classificações dos dois métodos.

A partir dos resultados obtidos nesse trabalho conclui-se que a aplicação do método QFD, que identifica e fornece subsídios para a priorização dos itens de fiscalização do órgão gestor e dos itens de monitoramento das empresas constitui importante mecanismo para a fiscalização, monitoramento e identificação de oportunidades de aperfeiçoamento do serviço prestado pelas empresas operadoras e pelo órgão gestor.

Desse modo, permiti-se a empresa e ao órgão gestor um melhor exercício de suas atribuições, à medida que identifica os aspectos positivos e negativos do serviço e assim, podem gerar ações cabíveis para equacionar os aspectos negativos, elevando o nível de serviço ofertado. Possibilita ainda, por meio da criação de um banco de dados de séries históricas, avaliar a evolução ou retrocesso do serviço, bem como os impactos gerados pelas políticas adotadas pelo órgão gestor e pelas operadoras, permitindo que a empresa operadora e o órgão gestor atuem nas suas oportunidades de melhoria.

## 6.2 RECOMENDAÇÕES

Como uma das recomendações sugere-se o desenvolvimento da metodologia proposta neste trabalho nas outras empresas que operam no transporte coletivo urbano de Vitória – ES, objetivando que cada empresa possa identificar e priorizar suas oportunidades de melhoria, otimizando a utilização de recursos humanos, financeiros e tecnológicos, fazendo planejamento a longo, médio e curto prazo e estabelecendo metas para a melhoria da qualidade do serviço prestado. Além de gerar todos os benefícios mencionados, esta metodologia ainda é de baixo custo de aplicação, sendo este relacionado à realização da pesquisa de satisfação junto aos usuários.

Outra recomendação para a empresa operadora é, a partir dos resultados da Matriz da Qualidade, desdobrar para alguns itens prioritários, métodos de melhoria e para cada método criar um indicador sistemático de monitoramento.

Uma recomendação para o órgão gestor é a análise dos resultados dos métodos de priorização I e II e, a partir desta, analisar a possibilidade de rever os grupos a que

pertence cada infração e, conseqüentemente os valores das multas, penalizando mais fortemente os itens considerados mais importantes e de menor satisfação dos usuários.

Para concluir este capítulo é importante destacar o avanço na conscientização e engajamento nos programas de qualidade por parte dos órgãos gestores e empresas de transporte, pois os mesmos vêm se adaptando à tendência mundial de melhoria da qualidade dos produtos/serviços, do atendimento aos usuários e da busca da eficiência empresarial.

Neste contexto, a utilização da metodologia proposta neste trabalho tem importante papel no avanço da melhoria da qualidade por parte dos órgãos gestores e empresas operadoras, podendo ser uma importante estratégia para reverter a baixa atratividade do sistema e as tendências de perda de demanda para os deslocamentos não-motorizados e por meio de veículos particulares que se observam nas cidades brasileiras.

## 7 REFERÊNCIAS

AKAO, Yoji. **Introdução ao desdobramento da qualidade**. Minas Gerais: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG. 1996. 187 p.

AKAO, Yoji; MAZUR Glenn; **The leading edge in QFD: past, present and future**. Industrial Management and Data Systems, Emerald, Vol. 20, Nº. 1, p. 20-35. 1997.

ANTP - Associação Nacional de Transportes Públicos. **A escolha dos caminhos do Brasil**. Revista dos Transportes Públicos. São Paulo, ano 20, p. 7-24, 3º trimestre 1998.

ANTP - Associação Nacional de Transportes Públicos. **O transporte público e o trânsito para uma cidade melhor**. São Paulo, 2002.

AZANBUJA, Ana Maria Volkmer de. **Análise de eficiência na gestão do transporte urbano em municípios brasileiros**. 2002. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

BARROS José Wandmark Duarte. **Planejamento da qualidade do preparo mecanizado do solo para implantação de florestas de Eucalyptus spp utilizando o Método Desdobramento da Função Qualidade (QFD)**. 2001. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

BRASILEIRO, Anísio; ORRICO FILHO, Rômulo Dante & FORTES, José Augusto Abreu Sá. **Produtividade e competitividade na regulamentação do transporte urbano: nove casos brasileiros**. In: ORRICO FILHO, R. D. et al. Ônibus urbano: regulamentação e mercados. LGE – Linha Gráfica Editora, Brasília, DF, 1996, p. 155-169.

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. 6. ed. Minas Gerais: Belo Horizonte, Fundação Christiano Ottoni, 1992. 220 p.

CARVALHO, Aloysio Antônio Peixoto de. **A utilização do QFD para escolha de equipamentos durante o desenvolvimento de produtos**. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1998.

CARVALHO, Marly Monteiro de. **QFD - Uma ferramenta de tomada de decisão em projeto**. 1997. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1997.

CHAN, Lai-Kow; WU, Ming-Lu.. **Quality Function Deployment: a literature review**. Elsevier Science. Vol. 143, p. 463-497. 2002

CHENG Lin Chih; Skapin, C.A.; Oliveira, A.; Kracetuski, E.; Drumond, F.B.; Boan, F.S.; Prates, L.R.; Vilila, R.M. **QFD: planejamento da qualidade**. Minas Gerais:

Belo Horizonte, UFMG, Escola de Engenharia, Fundação Christiano Ottoni, 1995. p. 262.

CHOU Shieu-Ming. Evaluating the service quality of undergraduate nursing education in Taiwan – using quality function deployment. **Transportation Research Part B, Elsevier**. Vol. 81, N<sup>o</sup>. 2, p. 25-28, 2004.

EUREKA, William E.; RYAN, Nancy. E. **QFD: perspectivas gerenciais do desdobramento da função qualidade**. Tradução de Maria Júlia Pereira Quintella. Rio de Janeiro: Qualitymark. 1992.

FERNANDES, Fátima Sobral; BODMER, Milena. **Gestão empresarial da qualidade nos transportes: aproximação entre teoria e prática**. Revista dos Transportes Públicos - ANTP, São Paulo, ano 18, p. 33-43, 4<sup>o</sup> Trimestre 1995.

FIGUEROA, O.; HENRY, E. 1987. **Les enjeux des transports dans les villes Lationoamericaines**. France, Arcuil: INRETS, n. 6, (Synthèse).

GUAZZI, Dirceu Moreira. **Utilização do QFD como uma ferramenta de melhoria continua do grau de satisfação de clientes internos. Uma aplicação em cooperativas agropecuárias**. 1999. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

GHOBIAN, Abby; TERRY Anderson. **How Atilaia improves service quality through quality function deployment**. Managing Service Quality, v. 5, n. 5, p. 25-30, 1995.

GOMIDE, Alexandre de Ávila. **Licitações no transporte urbano por ônibus**. Revista dos Transportes Públicos – ANTP, São Paulo, ano 22, p. 7-28, 1<sup>o</sup> Trimestre, 2000.

GRIFFIN, Abbie; HAUSER, John R. **Patterns of communication among marketing, engineering and manufacturing** - A comparison between two new product teams. Management Science, v.38, n.3. 1992.

HAUSER John R.; CLAUSING Don. **The house of quality**. Harvard Business Review, pp. 63- 73. 1998.

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. 1994. **Análise da Gestão da Produção na Indústria de Auto-Peças** . São Paulo, v.1, p.34 a 40. (Relatório Técnico N<sup>o</sup> 32.710/94).

MARSOT Jacques. **QFD: a methodological tool for integration of ergonomics at the design stage**. Transportation Research, Part E, Vol. 36, No. 2, pp. 185-192, Elsevier. 2004.

MAZUR, Glenn H. **QFD for service Industries: from voice customer to task deployment**. In: Symposium on Quality Deployment, 5. 1993, Novi, Michigan. Disponível em: < [http://www.mazur.net/mazur\\_presentations.htm](http://www.mazur.net/mazur_presentations.htm)>. Acesso em: 29 de mar.2006

MIGUEL Paulo Augusto Cauchick; CARNEVALLI José Antônio; CALARGE Felipe Araújo. 2005. **Requisitos de implantação do QFD e recomendações para reduzir dificuldades de uso**. Revista Gestão Industrial, Vol. 01, No. 02, pp. 169-181.

NTU – Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. Pesquisa: Mobilidade da População Urbana. Brasília, DF, 2006.

OHFUJI Tadashi; ONO, Michiteru; AKAO, Yoji. **Métodos de desdobramento da qualidade (1)**. Belo Horizonte, MG: Fundação Christiano Ottoni, 1997. 256 p.

OLIVEIRA, Ricardo Rezende de. 2006. **Aplicação da metodologia QFD no transporte rodoviário interestadual de passageiros**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória. 2006.

PARK, Taeho; KIM, Kwang-Jae. 1998. **Determination of an optimal set design requirements using house quality**. Journal of Operations. Vol. 16, Nº. 5, pp. 569-581.

PEREIRA NETO, Waldemiro de Aquino. **Modelo Multicritério de Avaliação de Desempenho Operacional do Transporte Coletivo por Ônibus no Município de Fortaleza**. 2001. Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia de Transporte). Universidade Federal do Ceará. 198 p. 2001.

PMV - Prefeitura Municipal de Vitória. **Transporte urbano**. Disponível em: <[http://www.vitoria.es.gov.br/negocios/guia\\_investidor/infra\\_transp](http://www.vitoria.es.gov.br/negocios/guia_investidor/infra_transp)>. Acesso em: 15 mar. 2006a.

PMV - Prefeitura Municipal de Vitória. Secretaria de Transportes e Infra\_Estrutura Urbana. Disponível em: <[www.vitoria.es.gov.br/secretarias/transporte](http://www.vitoria.es.gov.br/secretarias/transporte)>. Acesso em: 15 de mar.2006b.

PORTO, Maria Bráulia de Souza. **Avaliação de grupos em hospitais: uma abordagem pelos princípios do QFD**. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

SANTANA, Valdinei. 2004. **QFD: Quality Function Deployment** - Manual Preliminar. Curitiba. Disponível em: <[www.ginfo.com.br/qfd](http://www.ginfo.com.br/qfd)>. Acesso em: 20 de nov. de 2005.

SILVEIRA, Airton Dornelles. **Análise da preferência do cliente na implantação de melhorias em distribuição rodoferroviária de arroz com origem no Rio Grande do Sul**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

SPERANDIO, Cristiane Cruz e Souza. 2006. **Aplicação da metodologia QFD para priorização dos itens de fiscalização do transporte ferroviário de cargas sob a percepção do cliente**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, Vitória. 2005.

ULIANA, Helvécio Ângelo. **As transformações radicais no transporte coletivo da RMGV1970-2000**. Disponível em: <[www.ceturb.gov.br](http://www.ceturb.gov.br)>. Acesso em: 15 de mar. 2006.

VERA, Luis Alberto Noriega & FISCHMANN, Adalberto A. **Aspectos organizacionais e institucionais relevantes na gestão e operação do sistema de transporte urbano da cidade de Curitiba - Brasil**. Congresso Latino Americano de Transporte Público y Urbano, X, 1999, p. 462-469.

VITÓRIA. Lei nº 5432, Decreto 12163 de 30 de novembro de 2001. Câmara Municipal de Vitória, Vitória.