

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA**

ANÁLISE DOS REQUISITOS DE QUALIDADE DO TRANSPORTE  
COLETIVO URBANO DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO - SP USANDO O  
MÉTODO QFD.

MARIAN FACCIN JAMMAL

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA**

**ANÁLISE DOS REQUISITOS DE QUALIDADE DO TRANSPORTE  
COLETIVO URBANO DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO - SP USANDO O  
MÉTODO QFD.**

**MARIAN FACCIN JAMMAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Orientador: Prof. Dr. Archimedes Azevedo Raia Junior

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da  
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

J32ar

Jammal, Marian Faccin.

Análise dos requisitos de qualidade do transporte coletivo urbano de São José do Rio Preto - SP usando o método QFD / Marian Faccin Jammal. -- São Carlos : UFSCar, 2011. 87 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2010.

1. Transporte urbano. 2. Transporte público. 3. Transportes coletivos. 4. Qualidade de serviço. I. Título.

CDD: 629.04 (20ª)



## FOLHA DE APROVAÇÃO

MARIAN FACCI JAMMAL

Dissertação defendida e aprovada em 25/02/2010  
pela Comissão Julgadora

Prof. Dr. Archimedes Azevedo Raia Jr - Presidente  
Orientador (DECiv/UFSCar)

Prof. Dr. Antonio Clóvis Pinto Ferraz  
(SST-EESC/USP)

Prof. Dr. Itamar Aparecido Lorenzon  
(DECiv/UFSCar)

Prof. Dr. Archimedes Azevedo Raia Jr.  
Presidente da CPGEU

Ao meu orientador **Prof. Dr. Archimedes Azevedo Raia Junior**, não tenho palavras para expressar meu agradecimento por toda ajuda e orientação. Sem você isso tudo seria impossível. Obrigada por todo carinho, paciência e compreensão. Sentirei saudades.

## AGRADECIMENTOS

Estes agradecimentos me farão lembrar as emoções e aflições deste período, das pessoas que me ajudaram, das descobertas e, principalmente, da satisfação do objetivo alcançado. Por isso é que sinceramente agradeço:

A Deus, razão de tudo o que somos, por me dar sabedoria e perseverança para alcançar meus objetivos.

A minha Mãe, razão maior de minha existência, por ter me guiado pelo caminho certo e acima de tudo, educando, aconselhando e ajudando a superar as dificuldades da vida.

Ao meu Pai por toda atenção, ajuda e disponibilidade e por não medir esforços para que esse trabalho fosse concluído.

A minha Avó por todo amor e por todas as orações em meu favor.

Ao meu irmão Fuad, pela ajuda nas horas de sufoco e ao meu irmão Junior *in memoriam* pela força superior.

Ao Marcos, meu namorado, pelo amor, incentivo, apoio incondicional, companheirismo e suporte emocional.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Archimedes Azevedo Raia Junior, por acreditar em minha competência e pela grande contribuição para minha formação profissional no sentido de busca do conhecimento, bem como os seus valiosos ensinamentos, conselhos e apoio que me concedeu durante esta jornada. Além de ser um excelente orientador foi um grande amigo neste período que estivemos juntos.

Às minhas amigas Fernanda Corrêa, Patrícia Papani e Fabiana Zanqueta por apresentar-me mais um caminho a ser percorrido em minha vida e ainda ajudar-me a chegar ao final dessa caminhada surpreendente a quem faz. Obrigada por fazerem parte do meu mundo.

Aos demais colegas do mestrado, pela amizade, e bons momentos.

A Sonia por sua atenção e paciência.

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

À Universidade Federal de São Carlos, por permitir e oportunizar a realização deste trabalho.

Aos integrantes da Banca Examinadora da Qualificação deste Trabalho pelos comentários e sugestões apresentadas com o objetivo de valorizar o trabalho.

A todos os meus mestres que compartilharam sua sabedoria e seu conhecimento, contribuindo para minha formação profissional. Sinceramente, muito obrigado a todos.

A Empresa Santa Luzia, por acreditar em minha proposta e por disponibilizar seus funcionários e informações que foram fundamentais para o desenvolvimento desse trabalho.

A Secretaria de Transportes de São José do Rio Preto, por disponibilizar informações fundamentais para o desenvolvimento desse trabalho.

A CAPES pela bolsa de concedida, o que possibilitou a realização deste trabalho.

As minhas amigas e companheiras de moradia em São Carlos, Mayara, Natalia, Rafaela, Camila e Patricia pelo incentivo nos momentos de saudade e desânimo. Obrigada meninas.

“A dúvida é o principio da sabedoria.”

Aristóteles

## RESUMO

O crescimento caótico das cidades e a falta de importância dos seus efeitos sobre os sistemas de transporte e circulação têm causado enormes danos. O crescimento das cidades brasileiras, não pode continuar sendo conduzido pelo desenvolvimento desordenado e pelas necessidades do transporte individual. O desafio é mobilizar os aliados e a opinião pública para apoiar os sistemas públicos de transporte, em termos financeiros e operacionais. Devido ao problema, o transporte público vem perdendo seriedade junto à opinião pública, à classe política, às entidades civis e empresariais, e aos próprios cidadãos que dele dependem. Assim, é fundamental trabalhar para reverter esta situação, demonstrando as vantagens do transporte público. O sucesso deste esforço vai depender também do aumento na eficiência e na qualidade, o que está unido a uma série de ações paralelas como: a melhoria da qualidade dos serviços e a garantia de um espaço adequado para o transporte público dependendo também, da melhoria de sua qualidade. Esta melhoria deve expressar-se em todas as áreas, destacando-se, os aspectos tecnológicos (veículos), gerenciais (capacitação dos operadores), de atendimento (cobertura física e temporal), de integração e de informação ao usuário. Para consolidar-se como forma principal de deslocamento urbano, o transporte público deve ser capaz de atender também a novos públicos, que nunca o utilizaram, ou que o abandonaram em função da queda no nível de serviço. Diante disso, o objetivo desta pesquisa é analisar o serviço de transporte público urbano da cidade de São José do Rio Preto - SP, cuja concepção leve em conta requisitos da qualidade, tais como o foco no cliente e partes interessadas – órgão gestor e operador -, com o auxílio da ferramenta QFD. Com base nessas avaliações, sobretudo nos resultados da pesquisa de opinião com os usuários, órgão gestor e operador, foram identificados os mais relevantes e menos relevantes itens da qualidade do transporte. O resultado deste Trabalho mostrou que ao ser estudada a expectativa do cliente, concluiu-se que, para proporcionar qualidade em um serviço, o operador e o gestor deste mesmo deve conhecer o perfil e as prioridades básicas dos usuários, assim como ter suas necessidades e expectativas como foco principal.

Palavras-chave: Qualidade, Transporte Coletivo, QFD.

## **ABSTRACT**

The chaotic growth of cities and the lack of importance of their effects on transport systems and traffic have caused enormous damage. The growth of Brazilian cities, can not continue being led by the disorderly development and the needs of individual transport. The challenge is to mobilize allies and public opinion to support public transit systems, and financial and operational. Owing to the problem, public transport has lost seriously by the public, politicians, civic and business entities, and its own citizens who depend on it. It is therefore essential to work to reverse this situation, demonstrating the advantages of public transport. The success of this effort will also depend on the increase in efficiency and quality, which is attached to a series of parallel actions as: improving the quality of services and ensuring adequate space for public transport depending also of improving their quality. This must express itself in all areas, especially, the technological aspects (vehicle), management (training of providers), care (physical and temporal coverage), and integration of information to the user. To consolidate itself as a major shift of urban public transport must also be able to meet the new audiences who never used it, or abandoned due to a drop in the level of service. Therefore, the objective of this research is to analyze the public transport service of the city of Sao Jose do Rio Preto - SP, whose design takes into account quality requirements, such as customer focus and stakeholders - national manager and operator - with the help of the QFD tool. Based on these assessments, particularly the results of the survey with users, regulators and operators have identified the most relevant and less relevant items of the quality of transport. The results show that when studying the customer expectations, it was concluded that to provide a quality service, operator and manager of the same must know the profile and the basic priorities of users, as well as having their needs and expectations main focus.

Keywords: Quality, Public Transportation, QFD.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 - A Casa da Qualidade.....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 2 - Cruzamento das Tabelas.....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 3 - Mapa de São José do Rio Preto com as rotas das linhas.....</b>	<b>47</b>
<b>Figura 4 - Fluxograma representativo da metodologia.....</b>	<b>41</b>
<b>Figura 5 - Célula da Matriz da qualidade.....</b>	<b>56</b>
<b>Figura 6 - Correlação usuário .....</b>	<b>61</b>
<b>Figura 7 - Correlação órgão gestor.....</b>	<b>63</b>
<b>Figura 8 - Correlação órgão operador .....</b>	<b>65</b>
<b>Figura 9 – Conjunto de Matrizes .....</b>	<b>66</b>
<b>Figura 10 – Somatório das Matrizes .....</b>	<b>67</b>
<b>Figura 11 – Notas atribuídas pela maioria dos respondentes .....</b>	<b>68</b>
<b>Figura 12 – Requisitos da qualidade mais importantes, considerados pela maioria dos respondentes.....</b>	<b>69</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Tabela de ARKIN e COLTON.....	49
<b>Tabela 2</b> - Modelo da Qualidade Exigida.....	52
<b>Tabela 3</b> - Modelo das Características da Qualidade.....	53
<b>Tabela 4</b> - Modelo dos requisitos dos clientes e características das qualidades.....	54
<b>Tabela 5</b> - Modelo das Características da Qualidade apontando grau de importancia e resultados dos dados.....	55
<b>Tabela 6</b> - Correlação cliente.....	57
<b>Tabela 7</b> - Correlação órgão gestor.....	58
<b>Tabela 8</b> - Correlação órgão operador.....	59

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> Medidas de Avaliação de Qualidade em Transporte .....	26
<b>Quadro 2</b> Comparativos percentuais.....	70

## LISTA DE ABREVIACOES

<b>TCU</b>	Transporte Coletivo Urbano
<b>QFD</b>	Desdobramento de Função da Qualidade
<b>QFD</b>	Quality Function Deployment
<b>OG</b>	rgo Gestor
<b>EO</b>	Empresa Operadora
<b>STC</b>	Sistema de Transporte Coletivo

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
1.1	Considerações Iniciais.....	1
1.2	Justificativa.....	5
1.3	Objetivos do Trabalho.....	6
1.3.1	Objetivo Geral.....	6
1.3.2	Objetivos Específicos .....	7
1.4	Estrutura do Trabalho .....	7
<b>2</b>	<b>BREVE EVOLUÇÃO DOS TRANSPORTES NAS CIDADES</b> .....	<b>9</b>
2.1	O Trânsito.....	11
<b>3</b>	<b>O TRANSPORTE COLETIVO URBANO</b> .....	<b>12</b>
3.1	As desvantagens do uso do automóvel em relação ao TCU .....	13
3.2	Qualidade do transporte coletivo urbano.....	16
<b>4</b>	<b>QFD – Desdobramento da função qualidade</b> .....	<b>27</b>
4.1	Conceito QFD.....	30
4.2	A Casa da Qualidade .....	32
4.3	O uso do DFQ em Transportes.....	35
4.3.1	Transporte de carga e logística .....	35
4.3.2	Transportes em geral .....	37

4.3.3	Engenharia e segurança de tráfego .....	37
4.3.4	Transportes de passageiros por ônibus .....	38
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>40</b>
5.1	Procedimentos Metodológicos .....	42
5.2	Descrição da metodologia .....	42
<b>6</b>	<b>DESENVOLVIMENTO, RESULTADOS E ANÁLISES .....</b>	<b>45</b>
6.1	Objeto de Estudo .....	45
6.2	Determinação do Tamanho da Amostra .....	47
6.3	Definição das características da qualidade .....	50
6.4	Aplicação dos Questionários .....	50
6.5	Etapas da montagem da matriz da qualidade .....	51
6.5.1	Matriz Clientes.....	60
6.5.2	Matriz Órgão Gestor .....	62
6.5.3	Matriz Empresa Operadora .....	64
	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>72</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>75</b>
	<b>ANEXO 1.....</b>	<b>84</b>
	<b>ANEXO 2.....</b>	<b>86</b>

# 1 INTRODUÇÃO

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

## 1.1 Considerações Iniciais

O termo transporte urbano é empregado para designar os deslocamentos de pessoas e produtos realizados no interior das cidades. A facilidade de deslocamento de pessoas, que depende das características do sistema de transporte de passageiros, é um fator importante na caracterização da qualidade de vida de uma sociedade e, por conseqüência, do seu grau de desenvolvimento econômico e social (OLIVEIRA NETO, 2004).

O tamanho da cidade determina, em grande parte, o modo de locomoção dos seus habitantes. De fundamental importância nas cidades é o transporte público coletivo, no qual várias pessoas são transportadas juntas em um mesmo veículo.

---

---

O planejamento e a gestão do transporte público urbano devem ser realizados pelo governo municipal, pois o transporte coletivo tem grande influência na qualidade de vida, na justiça social, na ocupação e uso do solo, nas atividades comerciais e na eficiência econômica das cidades, devendo, portanto, ser tratado em conjunto com o planejamento geral dos núcleos urbanos. A falta de planejamento e gestão compromete a eficiência e a qualidade do transporte coletivo, prejudica a qualidade de vida da comunidade e pode levar a uma competição predatória entre operadores provocando a desordem econômica e legal do sistema (SILVA, 2000).

O setor de transporte público coletivo urbano no Brasil atravessa uma das piores crises da sua história, que já perdura por 10 anos, consubstanciada por uma perda constante de demanda e de produtividade. Na média nacional, os sistemas de transporte público transportam 35% menos passageiros do que transportavam em 1995 (NTU, 2007).

De acordo com MCIDADES (2006), este serviço de transporte coletivo urbano passa por profunda crise, em função da redução do número de usuários, da concorrência desleal do transporte informal, do crescimento dos custos de insumos além da inflação, de elevada carga tributária, das gratuidades e descontos sem fontes externas de financiamento.

Além disso, MCIDADES (2006) cita a baixa produtividade das redes de transportes, cuja ineficiência é repassada para as tarifas, assim como todos os demais custos dos sistemas, que são arcados exclusivamente pelos usuários pagantes, com exceção da cada vez menos expressiva contribuição dos empregadores, feita através do vale transporte.

Este cenário traz duas graves conseqüências: por um lado, um círculo vicioso que se acelera e se consolida na medida em que a queda do número de passageiros pagantes provoca aumento das tarifas. Este aumento, por sua vez, “expulsa” mais passageiros do sistema. De outro lado, a saída forçada da parcela mais pobre da população do acesso aos serviços de transporte empurra essas pessoas para a exclusão social.

---

---

A qualidade e a eficiência do transporte público nas cidades devem ser contempladas com uma visão ampla do sistema de transportes e do ambiente urbano.

É respeitável considerar que, para haver melhoria da qualidade deste serviço, é preciso contar com o poder público, com as empresas operadoras e com os usuários. O poder público é o principal investidor no sistema de transporte de passageiros, uma vez que é o responsável pela implantação e manutenção da infraestrutura 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 adequadamente para avaliar o desempenho deste serviço e identificar seus pontos prioritários a fim de garantir o retorno social dos investimentos (FIGUEROA E HENRY, 1987 *apud* PEGO, 2006).

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 (PEREIRA NETO, 2001).

Assim, na avaliação de um Sistema de Transporte 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 (PEGO, 2006).

Do ponto de vista da qualidade, é importante considerar a satisfação de todos os atores, direta ou indiretamente envolvidos com os transportes públicos: usuários, comunidade, governo, trabalhadores do setor e empresários do ramo. Afirma RAIA Jr. (2005) que o conhecimento das necessidades do cliente (usuário) é o ponto de partida na busca da excelência do desempenho da organização. No entanto, muitas empresas operadoras de transporte coletivo urbano ainda ignoram a realidade de se conhecer a necessidade e satisfação dos clientes. O autor acrescenta que a

---

empresa bem sucedida, é aquela que precisa vender aquilo que o cliente quer. E para que isso aconteça, é necessário saber quais são as suas vontades, necessidades, atitudes e tendências, o que requer que se execute uma abordagem sistemática para entrar em contato com os clientes.

A realização de pesquisas junto à população, onde ela possa expor sua realidade, expectativas, interesses e opiniões, representa um modo de conhecer as necessidades e os requisitos de transporte de grupos sociais urbanos (Raia Jr. e Moreira, 2001).

Portanto, ouvir o cliente é um aspecto essencial para que se consiga um serviço que venha efetivamente atraí-lo aos sistemas de transporte coletivo.

A ferramenta a ser utilizada, neste trabalho, para ouvir o cliente e desenvolver um projeto de qualidade para o transporte coletivo, é a ferramenta *Quality Function Deployment* (QFD) que se tornou conhecida mundialmente por sua sigla em inglês. Sua tradução para o português corresponde a Desdobramento de Função da Qualidade. Essa técnica trouxe uma inversão no processo de desenvolvimento de novos produtos.

No QFD, o processo é desencadeado pelas necessidades reais do consumidor, orientando ("puxando") tais atividades. A lógica de funcionamento é aproximar produtores e consumidores, como antigamente, onde o artesão conhecia os desejos de sua clientela.

Também se almeja oferecer uma contribuição ao desenvolvimento de uma nova metodologia para a obtenção de requisitos da qualidade levando em conta o ponto de vista do cliente (usuário, cativo e potencial), ponderando pelas visões do órgão gestor e do operador e, por conseguinte, ajudar a promover a melhoria do transporte coletivo urbano.

---

## 1.2 Justificativa

A justificativa para o desenvolvimento desse trabalho baseia-se na importância econômica, social e de integração do Transporte Público Urbano, que em 2002, transportava 56 milhões de passageiros por dia no Brasil (ANTP, 2002).

Em muitas cidades brasileiras, o sistema de ônibus perdeu quantidades significativas de passageiros, desde meados dos anos 1990. 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 ainda a NTU, esta é uma taxa de evasão expressiva, indicando que o sistema de ônibus continua perdendo passageiros (NTU, 2006).

De acordo com diversas pesquisas realizadas com a população sobre os motivos dela não utilizar TCU para seus deslocamentos, em geral, são: baixa velocidade, a falta de conforto, o preço da tarifa, a oferta inadequada, etc. Em resumo, falta qualidade ao TCU. Em função deste panorama, a população tem substituído os modos coletivos pelos individuais. A consequência é o caos no trânsito segundo Raia Jr., Corrêa e Jammal (2008).

Mais um item importante é que, segundo NTU (2006), o transporte urbano ocupa a quarta posição dentre os principais problemas das cidades participantes da pesquisa sobre a mobilidade da população urbana.

As organizações devem compreender as necessidades e as expectativas dos clientes e desenvolver estratégias para atendê-las. E até superá-las. As medições permitem responder a três questões: Os processos de gerenciamento são eficientes? Onde atuar para fazer mudanças e criar aperfeiçoamentos, se eles forem necessários? Essas mudanças levarão aos aperfeiçoamentos pretendidos ou à eficácia das ações? A medição das reações dos clientes é elemento importante na Gestão da Qualidade, onde o conhecimento das percepções e reações dos clientes,

---

relacionado aos negócios de uma determinada empresa, pode aumentar suas possibilidades de tomar melhores decisões (RAIA Jr., 2003).

Uma pesquisa realizada na região central do estado de São Paulo (RAIA Jr. e MARRONE, 2007), para se ter uma idéia, levantou aspectos de 14 empresas operadoras de transporte coletivo urbano por ônibus, seus resultados não podem ser desprezados, pois, representam a realidade vigente em duas regiões que perfazem, conjuntamente, cerca de 1,8 milhões de habitantes, no interior do estado mais rico e segundo pólo consumidor do Brasil. Dentre as empresas respondentes identificou-se apenas uma (7%), em cuja gestão é fundamentada na qualidade. Portanto, a prática de ouvir o cliente é ainda muito ignorada no Brasil.

Um paradigma que vem prevalecendo historicamente é o fato de que o órgão gestor não tem, em geral, prática de ouvir a população, usuária ou não do sistema de transporte coletivo urbano, para a definição de um projeto de serviço. Considerando que os diretamente interessados na oferta de serviços de transporte coletivo urbano são: a população que necessita de mobilidade; o operador que é quem efetivamente oferece o serviço e, o poder público municipal, a quem cabe constitucionalmente a tarefa de dispor o serviço.

Diante desse cenário, entende-se a necessidade da definição de um projeto de serviço que efetivamente tenha a participação dos principais envolvidos no transporte público urbano: usuários/população, empresa operadora e órgão gestor.

### **1.3 Objetivos do Trabalho**

A partir dos pressupostos anteriores pode-se, portanto, definir os objetivos deste trabalho.

#### **1.3.1 Objetivo Geral**

O objetivo principal deste trabalho é analisar, segundo o critério de requisitos da qualidade, o serviço de transporte público urbano por ônibus, com o uso da ferramenta Desdobramento de Função da Qualidade (QFD), segundo a percepção

---

---

de clientes, do Órgão Gestor e da Empresa Operadora do município de São José do Rio Preto – SP.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Identificar como os clientes (cativo, eventual e potencial) do sistema de transporte coletivo urbano por ônibus de São José do Rio Preto – SP, bem como as partes interessadas (Órgão Gestor e Empresa Operadora) avaliam a qualidade do serviço oferecido atualmente;
- Identificar que Graus de Importância os Clientes, as partes interessadas (Órgão Gestor e Empresa Operadora) atribuem aos Elementos da Qualidade do sistema de Transporte coletivo urbano por ônibus;
- Comparar o nível de avaliação dos indicadores da qualidade do serviço de transporte coletivo oferecido atualmente segundo os clientes, as partes interessadas (Órgão Gestor e Empresa Operadora), com o Grau de Importância que eles atribuem a esses indicadores.

## **1.4 Estrutura do Trabalho**

Este trabalho possui uma estrutura, que está disposta da seguinte maneira:

- Capítulo 1: Introdução e considerações iniciais do assunto Transporte Coletivo Urbano, a justificativa do trabalho e os objetivos sendo eles o geral e os específicos.
  - Capítulo 2: Breve histórico da evolução dos transportes na cidade e algumas importantes informações sobre o trânsito.
  - Capítulo 3: O transporte coletivo urbano, itens que influenciam na sua qualidade e as desvantagens do uso do automóvel em relação ao transporte coletivo urbano.
  - Capítulo 4: Revisão da bibliografia a respeito do método QFD, apresentando sua origem, seus principais conceitos e os benefícios gerados com sua utilização.
-

- Capítulo 5: Metodologia proposta para a aplicação do QFD no Transporte Coletivo Urbano na cidade de São José do Rio Preto e ainda detalha todas as etapas desenvolvidas para se alcançar os resultados desejados.
  - Capítulo 6: Desenvolvimento, Resultados e Análises.
  - Conclusão
  - Referencias Bibliográficas
  - Anexos
-

## **2 BREVE EVOLUÇÃO DOS TRANSPORTES NAS CIDADES**

Desde as primeiras cidades, os deslocamentos pessoais eram realizados a pé e com isso, tornou-se muito importante minimizar as distâncias entre todos os caminhos. Isso levou ao estabelecimento de um traçado viário de ruas e avenidas que se cruzavam a ângulos retos, como os fios de uma peneira, havendo, ainda, becos estreitos para dar acesso às residências. Com exceção de acidentes geográficos e algumas experiências urbanísticas, esse tipo de traçado ainda predomina nas cidades modernas.

O crescimento das cidades maiores alongou muitos os percursos, as caminhadas a pé passaram a ser completadas pelo uso de veículos a tração animal. Como era de custo muito alto manter cavalos, bem como demorado e difícil amarrá-los às charretes, surgiu uma demanda de serviços públicos de transportes. A oferta veio de cocheiros que cobravam para levar passageiros de charrete aonde eles quisessem (os primeiros táxis) e também daqueles que possuíam carruagens maiores (os primeiros ônibus) (WRIGHT, 1988).

Ainda, WRIGHT (1988) afirma que posteriormente, descobriu-se, nas minas, que era mais fácil puxar veículos com rodas de ferro, que andavam em trilhos, e esse invento ganhou as ruas (os primeiros bondes). E, com o aperfeiçoamento das

---

máquinas a vapor, surgiram os primeiros trens. A partir de 1900, boa parte das cidades brasileiras de médio e grande porte começou a trocar os seus bondes puxados por burros por bondes elétricos. Operando em baixa velocidade e com apenas um dois carros na composição, o bonde seguia trilhos fincados nas ruas e avenidas, onde compartilhava o espaço com outros veículos e pedestres.

O ônibus, o taxi e o automóvel (nas suas formas motorizadas) apareceram no início do século XX com aperfeiçoamento do motor de combustão interna. Como não estavam presos aos trilhos, logo permitiram a criação de um número infinitamente maior de opções de rotas e, em conseqüência, de alternativas de moradia e de atividades comerciais, industriais e sociais.

Já o bonde preso aos trilhos, oferecia pouca flexibilidade. A freqüência, ou seja, o número de partidas por hora era baixo, e os veículos andavam muito cheios em certos horários. Houve modelos em que o cobrador e alguns passageiros andavam dependurados no lado de fora. Embora fosse um veículo democrático, o bonde afastava todos aqueles com acesso a alternativas melhores.

Havia, também, a questão da regulamentação pública dos transportes ferroviários, muitos deles implantados por companhias estrangeiras e várias dessas companhias foram sujeitas a controles tarifários que, inicialmente, tornaram as operações pouco lucrativas e levaram à degradação do serviço. Depois, houve prejuízos crescentes, seguidos pela retirada das companhias privadas e com isso, os serviços passaram, então ao poder público, o qual herdou sistemas obsoletos e em mau estado de conservação. Paralelamente, expandiam-se no Brasil os serviços de táxis, lotação e ônibus.

Relativamente, havia pouco automóvel particular, devido à dificuldade de realizar importações nas turbulentas décadas de 1930 e 1940, marcadas pela Segunda Guerra Mundial. Já na década de 1950, os transportes públicos precisavam de investimentos, modernização e, sobretudo, do estabelecimento de direitos exclusivos de passagem nas vias principais, que governantes e técnicos graduados optaram por favorecer a modalidade que eles já haviam escolhido para os seus deslocamentos pessoais – o automóvel.

---

## 2.1 O Trânsito

De acordo com MCIDADES (2003), o Sistema de Trânsito ocupa um papel de destaque sob aspecto social e econômico, na medida em que envolve, no dia-a-dia, dos cidadãos e cidadãs, no exercício do seu direito de ir e vir, de se locomover livremente para satisfação de suas necessidades, em busca de seu bem-estar e o da comunidade em que vive.

Diversos são os meios de locomoção por via terrestre que envolvem diretamente o cidadão e o transporte de vários produtos em seu benefício. Os problemas traduzem-se, por exemplo, em elevadas taxas de ocorrência e de severidade de acidentes de trânsito, em congestionamentos e na degradação do ambiente urbano, influenciando negativamente a qualidade de vida da população, pois, na maioria dos países desenvolvidos, os carros fazem a maior parte do tráfego nas estradas.

Já, nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, pedestres, motonetas, motocicletas são muito comuns. Nesses países o Transporte Público, tais como vans, mini-ônibus, ônibus são difundidos (MCIDADES, 2003).

Em alguns desses veículos, os passageiros permanecem em pé ou sentados em locais não designados ou apropriados em termos de segurança. Essas diferenças têm um importante impacto na ocorrência dos acidentes entre os diferentes tipos de usuários. Pedestres, ciclistas e motociclistas são menos protegidos e correm maior risco do que os motoristas e os passageiros de carros e grandes veículos, sendo denominados pelos especialistas de trânsito de usuários vulneráveis de estradas.

---

### **3 O TRANSPORTE COLETIVO URBANO**

A necessidade de deslocamentos da população, principalmente dos grandes deslocamentos, foi gerada a partir do fenômeno de urbanização brasileira, verificado nos últimos anos. O 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).

O sistema de Transporte Coletivo Urbano (TCU) e em especial o transporte por ônibus, foi 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).

Segundo ANTP (2008), observa-se que entre os anos de 2003 e 2006, o número de viagens por transporte individual ultrapassou o número de viagens feitas por transporte coletivo nas maiores cidades do País. O transporte individual aumentou sua participação, passando de 28,8% para 29,6%, enquanto o transporte coletivo reduziu sua participação, passando de 29,8% para 29,1%.

### **3.1 As desvantagens do uso do automóvel em relação ao TCU**

Embora o uso do automóvel tenha uma série de vantagens e significados para as pessoas, ele traz uma série de impactos. Segundo Ferraz (2004), algumas desvantagens do uso do carro particular em relação ao Transporte Coletivo Urbano, para os usuários, são:

- Investimento na ocasião da compra do veículo (carro);
- Maiores custos dos deslocamentos;
- Necessidade do pagamento de estacionamentos e pedágios;
- Grande risco de acidentes e roubos; e
- Necessidade de dirigir, que é uma ação extremamente desagradável em condições de trânsito intenso, congestionado ou mesmo parado.

Ainda, o uso constante do automóvel acarreta várias consequências negativas para a comunidade, de maneira geral, tais como:

- Descaracterização da estrutura física das cidades, devido à grande área consumida por vias expressas, obras viárias e estacionamentos, degradação da vizinhança próxima a grandes vias e obras viárias em decorrência da poluição visual, sonora e atmosférica, dificuldade de locomoção a pé devido às grandes distâncias entre as atividades e a necessidade de travessia de vias com grande movimento;
  - Poluição atmosférica com substâncias tóxicas, prejudicando a saúde dos seres humanos e de todas as outras formas de vida;
-

- 
- Congestionamentos que provocam aumento dos tempos de viagem, aumento do número de acidentes, irritabilidade dos usuários, aumento dos custos das viagens, aumento da contaminação atmosférica, degradação de vias;

Dessa forma, as cidades onde o uso do carro particular é massivo, tornam-se ineficientes, pois, geralmente um grande número de vias expressas e obras viárias como viadutos, pontes, trevos, túneis, etc, se tornam mais espalhadas, dificultando o atendimento das necessidades básicas da população.

Adicionalmente, pode-se citar algumas vantagens que se tem no uso do transporte público urbano, segundo Ferraz (2004):

- Proporcionar uma ocupação mais racional (eficiente e humana) do solo nas cidades;
- Cooperar para a democratização da mobilidade, pois muitas vezes é a única forma de locomoção para aqueles que não têm automóveis, não tem condições econômicas para usar o carro, não podem dirigir (idosos, crianças, adolescentes, doentes e deficientes), não querem dirigir, etc.;
- O transporte coletivo urbano é o modo o mais acessível à população de baixa renda, pois apresenta segurança e comodidade com menor custo unitário;
- Constituir uma alternativa de transporte em substituição ao automóvel, para reduzir impactos do uso massivo do transporte individual: consumo desordenado de energia, acidentes de trânsito, desumanização do espaço urbano e perda de eficiência econômica das cidades;
- Diminuir a necessidade de investimentos em ampliação do sistema viário, estacionamentos, sistemas de controle do tráfego, etc, permitindo então maiores contribuições de recursos em setores de maior importância social como a saúde, habitação e educação, por exemplo.
- Produz emissões poluentes de monóxido de carbono, hidrocarbonetos e material particulado, muito menores do que os carros particulares e ajuda a diminuir os congestionamentos.

Em razão dos graves problemas provocados pelo uso intensivo do carro particular, algumas cidades de maior porte têm implementado medidas para diminuir

---

o seu uso nas viagens urbanas, forçando uma distribuição modal mais balanceada (FIATES, 1995). Algumas dessas medidas são:

- Melhoria do transporte público coletivo com tecnologia diferenciada;
- Implementação de serviços de transporte público de qualidade superior por ônibus, nos quais os passageiros viajam sentados e as viagens são mais rápidas, pois são expressas (diretas);
- Subsídio à tarifa para tornar a passagem por transporte público mais barato ao usuário;
- Implementação de medidas que proporcionam prioridade ao transporte público coletivo nas vias, com o objetivo de diminuir o tempo de viagem por esse modo de transporte, visando melhorar a qualidade e reduzir o preço, pois com a maior velocidade a frota necessária resulta menor. As principais ações nesse sentido são: faixas segregadas ou exclusivas e preferência nos semáforos;
- Proibição da circulação de parte da frota de carros nas horas de pico ou durante todo o período em alguns dias da semana;
- Proibição do acesso de automóveis a algumas áreas comerciais localizadas na região central das cidades;
- Criação de grandes áreas comerciais e de prestação de serviços bem atendidas por transporte público e com acesso restrito a pedestres, ciclistas motociclistas e veículos particulares;
- Aumento do preço dos estacionamentos nas vias públicas centrais;
- Conscientização da população sobre a importância da comunidade em usar menos o carro e mais o transporte público, sobretudo nas viagens por motivo de trabalho e estudo;
- Utilização de Pedágio Urbano.

Essas ações visam substituir a mobilidade pela acessibilidade, pois, na maioria das vezes, o desejo das pessoas não é viajar, mas chegar aos locais onde se desenvolvem as atividades de trabalho, estudo, compras, lazer, etc.

---

### 3.2 Qualidade do transporte coletivo urbano

A qualidade no transporte público urbano deve ser contemplada com uma visão geral, isto é, deve considerar o nível de satisfação de todos os atores, direta ou indiretamente envolvidos no sistema: usuários, comunidade, governo, trabalhadores do setor e empresários do ramo. Para se obter a qualidade global no transporte público urbano, é fundamental que cada um dos atores tenha os seus objetivos bem definidos, conheça os seus direitos e obrigações e saiba realizar com eficiência e qualidade as suas tarefas ou ações. Isso corresponde à capacitação do sistema (CARDOSO, 2006).

De acordo com Lima Jr. (1995), ao significado da palavra qualidade está associada a valorização da visão do cliente, a gestão dos processos e a motivação das pessoas para melhoria continua e para a busca da excelência. Porém, o autor destaca que o que tem sido desenvolvido na área de transportes, e foi denominado como qualidade, teve enfoque no processo de produção dos serviços, com pouca ênfase à satisfação dos usuários.

Conforme Bertozzi e Lima Jr. (1998), a integração entre visões de qualidade dos usuários, operadores e gestores, permite ao sistema de transporte publico nova condição de operação, ampliando a sua qualidade e eficiência.

No entanto, cada uma das partes envolvidas no transporte coletivo urbano possui sua própria concepção de produtividade, eficiência e qualidade, sendo que o operador tem seu foco nos fatores operacionais, com objetivo de garantir a realização do serviço com menor custo. Por outro lado, o usuário preocupa-se em obter melhor qualidade em troca dos seus esforços físicos na obtenção da condução e dos seus desembolsos financeiros. E, por fim, o poder público, como contratante e responsável pelos serviços prestados, exige em troca de seu esforço o alcance máximo dos seus objetivos no tocante à satisfação das necessidades sociais (ARAGÃO e FIGUEIREDO, 1993).

A ação de transportar é uma atividade essencial, capaz de proporcionar e potencializar outras atividades humanas, sendo que, dentre outros fatores as

---

particularidades dos diversos modos de transportes determinam a qualidade do serviço ofertado. Em termos de transporte público urbano, a utilização do ônibus é intensa, sendo que em várias cidades ele é o único modo de transporte coletivo ofertado, com exceção de algumas cidades que utilizam o metrô e as ferrovias, dentre outros.

O transporte público pode ser enquadrado dentro do setor de serviços, que é diferenciado das demais atividades no que tange à qualidade. Lima Jr. (1995) destaca como diferenciação do transporte coletivo urbano de outros serviços como sendo: a intangibilidade de seus resultados; a participação do cliente na produção; a heterogeneidade dos processos e resultados, com alta variabilidade motivada por fatores de difícil controle, principalmente os associados ao cliente; os picos de demanda; e o fato da produção não ocorrer em ambiente controlado, pois se desloca espacialmente. Além disso, conforme citado anteriormente, o transporte é uma atividade meio e suas operações fazem parte de uma cadeia de eventos onde o cliente tem interesse no resultado final do conjunto de atividades e não apenas no transporte.

Lima Jr. (1995) apresenta dez indicadores condicionantes da qualidade em transportes. O autor destaca que esses indicadores podem ser utilizados nos diversos modos de transporte, para realização de análises sobre qualidade do serviço ofertado, observadas as devidas adequações, tendo em vista as especificidades de cada modo, assim como as particularidades da região onde a prestação do serviço ocorre. Os dez indicadores de Lima Jr. (1995) são:

- Mercados regulamentados ou sem diferenciação de produto: Alguns segmentos de transportes possuem características as quais fazem com que a qualidade não seja considerada como fator estratégico importante para os prestadores de serviço, ou seja, muitos serviços são executados em mercados regulamentados, como é o caso do transporte coletivo urbano.
  - Produto Intangível: O fato dos serviços em transportes serem intangíveis leva à impossibilidade de transferência de posse, ou seja, o produto coincide com o processo, não sendo possível armazenar o produto (no caso do transporte
-

---

coletivo urbano, a viagem), levando à ociosidade ou a congestionamentos durante o atendimento, fato ocorrido devido às flutuações de demanda.

- **Produção e consumo simultâneos:** No setor de serviços ocorre a inseparabilidade entre produção e consumo, trazendo variabilidades aos processos e criando a necessidade de monitoração da qualidade em tempo real.
  - **Grandes oscilações de demanda:** As demandas de serviços em transportes apresentam grandes variações quando comparadas a outros setores, tanto em termos de intensidade, quanto de frequência, além disso, possuem desbalanceamentos espaciais.
  - **Indivisibilidade da oferta:** A infra-estrutura viária e os equipamentos necessários para a prestação de serviços em transportes geralmente exigem grandes investimentos e obras, as quais demandam tempo para serem realizadas, assim sendo, esses elementos, quando comparados com as ações envolvidas, apresentam indivisibilidade.
  - **Processos e produtos heterogêneos:** Cada viagem no transporte coletivo urbano constitui um produto único e diferenciado, embora possa ser agregado em conjuntos com características comuns e, além disso, o resultado da viagem surge a partir de um conjunto de decisões em série, que podem variar durante os processos.
  - **Satisfação com o produto e com o processo:** Na prestação de serviços em transportes, além do contentamento com o resultado, existe também a satisfação da participação no processo, ou seja, o passageiro objetiva chegar ao seu destino em horário programado, mas deseja que isto ocorra com segurança e conforto.
  - **Interação com o meio ambiente:** As atividades pertinentes aos serviços de transportes são realizadas em ambientes não controlados, tais como: o espaço aéreo, o mar, as rodovias e estradas, as ruas e avenidas e o espaço urbano como um todo ou em partes, gerando em muitos casos vários impactos ambientais.
  - **Rede de processos e parcerias:** Os sistemas de transportes necessitam de infra-estrutura específica e veículos dotados de relativa tecnologia, cujos conjuntos não são necessariamente pertencentes e operados pelos mesmos
-

---

agentes. Os serviços em transportes, geralmente, são parte de uma cadeia de eventos cujo interesse do cliente está no resultado final e não somente na ação de transportar.

- Diferenças tecnológicas: Dois são os principais condicionantes das características dos sistemas de transportes: o tipo de objeto transportado e o meio utilizado para realização do transporte. As tecnologias envolvidas nos diversos tipos de transportes são muito diferentes entre si e, conseqüentemente, apresentam distintos padrões de desempenho e qualidade.

Rodrigues (2006) destaca os seguintes aspectos (alguns deles são comuns a Lima Jr., 1995) que se aplicam ao serviço de transporte coletivo urbano e o tornam bastante peculiar:

- Intangibilidade: o bem adquirido não pode ser previamente visto, sentido, tocado ou provado.
  - Inseparabilidade: a produção e o consumo ocorrem simultaneamente.
  - Variabilidade: é uma atividade de difícil padronização, pois cada viagem ocorre em circunstâncias singulares, quer pelas condições do tráfego, do clima, do horário, do dia, da quantidade e do tipo de usuários transportados, ou seja, cada viagem é um produto único e diferenciado.
  - Perecibilidade: o serviço não pode ser estocado; uma vez oferecido e não consumido, perde-se.
  - Consumo intensivo: trata-se de um bem consumido diariamente, pelo menos duas vezes ao dia.
  - Consumo coletivo: ao contrário de outros serviços, onde o consumo se dá individualmente com tratamento personalizado, no transporte o consumo ocorre de forma massificada e em grupos nem sempre homogêneos.
  - Pagamento antecipado: na maioria das vezes implica em pagamento antes da prestação do serviço.
  - Interação com o meio ambiente: o serviço é realizado em ambientes não controlados, ao contrário da manufatura, por exemplo.
-

- Atuação dispersa espacialmente: a operação é bastante dispersa, o que dificulta significativamente a supervisão do serviço e o controle do pessoal.
- Mercados regulamentados: a rigidez das regulamentações praticadas inibe que o serviço seja prestado em condições mais adequadas às necessidades dos clientes.
- Satisfação com o resultado e com o processo: neste serviço o cliente deseja além da satisfação com o resultado, a satisfação na participação do processo, ou seja, ele quer chegar ao local e horário programado e que isto ocorra com segurança e razoável conforto.

São altos os custos pela falta de qualidade nos transportes, como por exemplo, os congestionamentos, acidentes de trânsito, perdas de mercadorias, vidas humanas perdidas em razão de acidentes. Em algumas situações, a baixa qualidade dos serviços prestados em transportes pode até causar problemas sociais, como já aconteceu algumas vezes nos trens suburbanos do Rio de Janeiro, onde atrasos levaram às depredações e conflitos entre usuários (LIMA Jr., 1995).

Mas, apesar do termo qualidade ser muito utilizado no cotidiano das pessoas, é preciso ficar claro o seu conceito. Qualidade, segundo Juran (1990) *apud* Rodrigues (2008), é vista como a adequação ao uso. Um produto com qualidade apresenta características que atendam às necessidades e aumentam a satisfação do cliente.

Por outro lado, Deming (1990) citado por Rodrigues (2008), define qualidade como o nível de satisfação dos clientes, propondo que a qualidade seja construída e não apenas inspecionada.

Qualidade, mais especificamente, em transporte público urbano, pode ser ainda definida com a adequação dos fatores críticos gerenciais e seus resultados aos requisitos dos clientes da prestadora dos serviços: usuários, poder público, acionista da empresa, funcionários e comunidades (LIMA e FERRAZ, 1995).

---

Dentre as várias definições para qualidade de serviços em transportes existentes, adota-se neste trabalho aquela apresentada por Lima Jr. e Gualda (1995, p. 670):

*“Qualidade de serviços de transportes é a qualidade percebida pelos usuários e demais interessados, de forma comparativa com as demais alternativas disponíveis, resultante da diferença entre as expectativas e percepções do serviço realizado”.*

Qualquer indicador de um sistema de transporte pode ser associado à qualidade, conforme citam Lima Jr. e Gualda (1995), como, por exemplo, para componentes como infra-estrutura viária, pavimento, veículos, atividades como planejamento, projetos, manutenção etc. No caso específico do transporte coletivo urbano por ônibus, a qualidade dos diversos componentes e atividades levam a um resultado diverso do ponto de vista dos envolvidos refletido pelo desempenho do serviço realizado, tendo associado ao mesmo a qualidade percebida pelo usuário de forma comparativa às opções disponíveis e possíveis.

Segundo Lima Jr. (1995), o principal aspecto que amplia a abordagem de qualidade em serviços é a valorização da função e do benefício gerado em detrimento das características físicas dos produtos, que passam a ser facilitadores da execução da função.

Segundo Aragão e Figueiredo (1993), no que tange à qualidade do serviço ofertado, deve-se avaliar a capacidade do serviço prestado em atender às necessidades do cliente, no caso o usuário do transporte coletivo, ou de se ajustar o processo de prestação para se obter a satisfação. A opinião dos usuários na avaliação dos parâmetros associados à qualidade do transporte público (acessibilidade, conforto, confiabilidade, etc.) permite a adoção de medidas corretivas para melhorar essa qualidade.

Como se sabe, a realização de uma viagem por transporte coletivo urbano compõe-se das várias etapas, por exemplo, percurso a pé da origem até o local do embarque no ônibus, espera pelo ônibus, a viagem e a caminhada do ponto de

---

---

desembarque até o destino final. Porém, às vezes, também é necessário uma ou mais transferências entre veículos para se atingir o destino almejado.

Os objetivos dos usuários são ter um transporte público de adequada qualidade e baixo custo. O passageiro deve ser visto como cliente do sistema e das empresas operadoras, tendo, portanto, direito a um serviço que lhe proporcione satisfação e o motive a continuar utilizando esse serviço de transporte coletivo – o modo de transporte mais indicado para as cidades de médio porte.

Lima Jr. (1995) destaca os tipos de problemas associados à qualidade dos serviços de transportes, agrupando-os da seguinte forma:

- Caracterização sistêmica do serviço;
- Definições estratégicas do negócio;
- Concepções e projetos do serviço;
- Projeto e operação do sistema de prestação do serviço;
- Gestão da interface com clientes e outros interessados;

A qualidade de um serviço de transporte coletivo pode ser verificada através de indicadores e a seleção destes pode ser feita de acordo com um conjunto de sete critérios, conforme Waisman (1983) *apud* Rodrigues (2006), a saber:

- Comparabilidade: os indicadores devem permitir comparação entre diferentes áreas urbana.
  - Cobertura: a extensão em que o indicador reflete os vários aspectos da qualidade dos serviços.
  - Resposta à necessidade: a resposta do transporte coletivo às necessidades e demandas da área urbana.
  - Compreensibilidade: a facilidade que o indicador pode ser entendido, não somente por técnicos, mas também por administradores do transporte, políticos e outros grupos interessados.
  - Flexibilidade: a facilidade e velocidade com que as características medidas pelos indicadores podem ser alteradas para satisfazer condições e necessidades de modificações.
-

- Incentivos para o alcance de melhorias: o grau pelo qual o uso do indicador poderá estimular a contínua busca de técnicas operacionais mais eficientes.
- Disponibilidade de dados: a extensão pelo qual o indicador depende de dados que são facilmente disponíveis e confiáveis, ou depende de dados que requerem estudos especiais, custosos e sujeitos a substancial margem de erro.

Verifica-se, também, que os indicadores de qualidade variam muito pouco em relação às diferentes regiões do mundo. TCRP (2003) no seu “Manual de Capacidade e Qualidade do Serviço de Transporte Coletivo” (*Transit Capacity and Quality of Service Manual*), em sua Parte 3 – Qualidade do Serviço, publicado nos Estados Unidos, divide as medidas de qualidade do serviço de rota fixa de ônibus em duas categorias principais: uma, é a oferta, e a outra, são o conforto e a conveniência.

A oferta compreende a disponibilidade espacial e temporal do serviço de transporte coletivo. Assumindo que o serviço esteja disponível, as medidas de conforto e conveniência serão utilizadas pelo usuário na avaliação da qualidade desse serviço. Essas duas categorias combinadas com três diferentes elementos do sistema de transporte coletivo, que são os pontos de parada, os segmentos de rotas e corredores, e o sistema de transporte coletivo como um todo, definem seis medidas de qualidade do serviço de transporte coletivo. Essas medidas de qualidade são: frequência, horas de serviço, cobertura do serviço, demanda de passageiros, confiabilidade do serviço e diferença de tempos de viagem entre o automóvel e o ônibus.

O transporte de pessoas é considerado uma atividade mediadora, pois, um serviço com qualidade diminui os seus tempos perdidos, isto é, rapidez, conforto e segurança devem estar presentes em todas as etapas, minimizando os gastos de energia e tempo aos usuários.

Os projetos de racionalização e modernização de sistemas de transporte público urbano têm por meta a melhoria da qualidade e da eficiência do serviço, visando promover maior justiça social, beneficiando as pessoas de menor renda que utilizam esse modo de transporte. Além disso, deve atrair para o transporte coletivo

usuários dos automóveis, a fim de diminuir a poluição do meio ambiente, os congestionamentos e os acidentes de trânsito, aumentar a demanda, bem como para obter outros benefícios associados à redução do número de viagens por automóvel (SILVA, 2000).

Segundo Lima Jr. (1995), os principais critérios de avaliação da qualidade, para o transporte público, na visão do usuário são:

- confiabilidade (intervalo entre veículos, tempo de viagem, cumprimento do itinerário),
- responsabilidade (substituição do veículo em caso de quebra, atendimento ao usuário),
- empatia (disposição do motorista e cobrador em dar informações, atenção com pessoas idosas e deficientes físicos),
- segurança (condução do motorista, assaltos),
- tangibilidade (lotação, limpeza, conservação), ambiente (trânsito, condições climáticas),
- conforto (bancos, iluminação, ventilação),
- acessibilidade (localização dos pontos de parada),
- preço (tarifa),
- comunicação (informação sobre sistema, relação entre os usuários), imagem (identificação da linha /serviço),
- momentos de interação (contato com motorista/ cobrador).

Ferraz e Torres (2004) consideram como 12 os indicadores fundamentais que influem na qualidade do transporte público urbano. Esses indicadores serão considerados para realização deste trabalho, por serem considerados mais adequados e abrangerem todos os aspectos determinantes da qualidade de transporte, segundo o entendimento deste autor. São eles:

- *Acessibilidade*: está associada à facilidade de chegar ao local de embarque no transporte coletivo e de sair do local de desembarque e alcançar o destino final da viagem.
-

- *Frequência de atendimento*: está relacionada ao intervalo de tempo da passagem de veículos de transporte público, o qual afeta diretamente o tempo de espera nos locais de parada para os usuários que não conhecem os horários e chegam aleatoriamente aos mesmos, bem como influi na flexibilidade de utilização do sistema para os usuários que conhecem os horários;
  - *Tempo de viagem*: corresponde ao tempo gasto no interior dos veículos e depende da velocidade média de transporte e da distância percorrida entre os locais de embarque e desembarque.
  - *Lotação*: diz respeito à quantidade de passageiros no interior dos coletivos.
  - *Confiabilidade*: está relacionada ao grau de certeza dos usuários de que o veículo de transporte público vai passar na origem e chegar ao destino no horário previsto, com evidentemente, alguma margem de tolerância.
  - *Segurança*: compreende os acidentes envolvendo os veículos de transporte público e os atos de violência no interior dos veículos e nos locais de parada.
  - *Características dos veículos*: refere-se à tecnologia e estado de conservação do veículo que são fatores determinantes na comodidade dos usuários.
  - *Características dos locais de parada*: são importantes os seguintes aspectos: sinalização adequada, calçadas com larguras suficientes para os usuários que estão esperando e os pedestres que passam e existência de cobertura e bancos para sentar (sobretudo nos locais de maior movimento).
  - *Sistema de informação*: refere-se à disponibilidade de folhetos com itinerários e horários das linhas, colocação do número e do nome das linhas que passam nos locais de parada e seus respectivos horários ou intervalos e existência de quiosques nas estações (terminais) principais para fornecimento de informação e recebimento de reclamações e sugestões (pessoalmente ou por telefone).
  - *Conectividade*: está relacionado à porcentagem de viagens com necessidade de realizar transbordo existência de integração física, existência de integração tarifária e tempo de espera para continuar a viagem. Para uma próxima pesquisa este item deve ser considerado.
  - *Comportamento dos operadores*: refere-se a conduzir o veículo com habilidade e cuidado, tratar os passageiros com respeito, esperar que os usuários
-

completem as operações de embarque e desembarque antes de fechar as portas, responder a perguntas dos usuários com cortesia, não falar palavras inconvenientes, etc.

- *Estado das vias*: se refere aos seguintes aspectos como a existência ou não de pavimentação, buracos, lombadas e valetas pronunciadas, bem como de sinalização adequada.

O Quadro 1 apresenta uma síntese com as principais medidas de avaliação de qualidade em transporte coletivo urbano, obtidas na revisão bibliográfica. Pode-se observar que alguns indicadores estão presentes nas quatro referências consideradas, variando, em determinados casos, a sua nomenclatura.

Três das referências consideradas no Quadro 1 são nacionais (Ferraz e Torres, 2004; Lima Jr., 1995, e Waisman, 1983) enquanto que a quarta referência é americana (TCRP, 2003), de grande importância na literatura internacional.

**Quadro 1** - Medidas de avaliação de qualidade em transporte coletivo urbano.

Autor(es)	Indicadores
Waisman (1983) apud Rodrigues (2006)	Comparabilidade, cobertura, resposta à necessidade, compreensibilidade, flexibilidade, incentivos para o alcance de melhorias e disponibilidades de dados.
Lima Jr. (1995)	Mercados regulamentados ou sem diferenciação de produto, produto intangível, produção e consumo simultâneos, grandes oscilações de demanda, indivisibilidade da oferta, processos e produtos heterogêneos, satisfação com o produto e com o processo, interação com o meio ambiente, rede de processos e parcerias e diferenças tecnológicas.
Transit Capacity and Quality of Service Manual -TCRP (2003)	Frequência, horas de serviço, cobertura do serviço, demanda de passageiros, confiabilidade do serviço, diferença de tempos de viagem entre o automóvel e o ônibus.
Ferraz e Torres (2004)	Acessibilidade, frequência de atendimento, tempo de viagem, lotação, confiabilidade, segurança, características dos veículos, características dos locais de parada, sistema de informação, conectividade, comportamento dos operadores, e estado das vias.

## **4 QFD – DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO QUALIDADE**

A ferramenta Desdobramento da Função Qualidade tem sido utilizada nos mais diversos setores da economia nacional e mundial, com resultados muito positivos. Na construção civil pode-se citar Lorenzon (2002), Lorenzon e Miguel (2002), Becker (2005); em transportes: Bastidas, Nery e Carvalho (2001), Chen (s.d.), Forner (2003), Jammal e Raia Jr. (2008), Gilioli, Cardoso e Chaves (2005), Kling, Martins e Garaffa (2004), Marsillac, Assis e Qassim (1994), Mazur e Hopwood II (2007), Metri (2006), Oliveira (2006) e Oliveira, Morais Neto e Zandonade (2006); na área educacional: Mazur (1996); em projeto de produtos: Castro (2008), Sassi e Miguel (2002); em gestão: Leal e Pereira (2007); desenvolvimento de software: Pinna e Carvalho (2008) e muitos outros.

O desenvolvimento do Desdobramento da Função Qualidade (QFD) teve início no Japão na década de 1960, e surgiu das palavras japonesas "HINSHITSU KINO TENKAI". É um método que pode ser empregado durante todo o processo de desenvolvimento de produto e que tem por objetivo auxiliar a equipe de desenvolvimento a incorporar no projeto as reais necessidades dos clientes (CHENG, 1995).

---

Após a Segunda Guerra Mundial, no setor químico do Japão foi implantado em muitas empresas o Controle Estatístico de Processo (CEP). Uma vez instalada uma 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).

Ainda 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 1960, 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, que 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 desenvolver 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 dele 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.

Na década de 1960, o professor Shigeru Mizuno percebeu que o processo de desenvolvimento de produtos no Japão apresentava deficiências. Junto com outros estudiosos, entre eles o professor Yoki Akao, ele buscou formular um método que pudesse superar tais deficiências, dando origem posteriormente ao QFD. Os esforços despendidos pelos estudiosos nas pesquisas resultaram em alguns trabalhos que foram publicados a partir de 1972, dentre eles o primeiro artigo sobre o assunto intitulado de “Desenvolvimento de Novos Produtos e Garantia da Qualidade” (CHENG 1995).

Os primeiros trabalhos, porém, não tiveram uma repercussão muito forte, o que provocou uma estagnação no desenvolvimento da metodologia durante alguns anos. Somente quando foram divulgados os resultados da implantação do QFD nos estaleiros Kobe, da Mitsubishi Heavy Industry, que recorreu ao apoio do governo japonês, para que fosse possível desenvolver uma logística que permitisse a construção de navios-tanque e de superpetroleiros de acordo com as necessidades dos clientes, foi que a idéia sobre a metodologia começou a ser difundida e aceita no Japão.

Principalmente após a publicação da obra “Desdobramento da Função Qualidade”, em 1978 pelo professor Akao, as empresas japonesas começaram a implantar a metodologia para desenvolver seus produtos com qualidade e aumentar sua competitividade (AKAO, 1990).

---

#### 4.1 Conceito QFD

A maior parte dos conceitos e aplicações do QFD encontrados na literatura faz referência à qualidade de produtos. No entanto, toda essa conceituação poderá ser analogamente estendida para a produção de serviços, que o enfoque deste trabalho.

O QFD é visto por alguns especialistas como uma das ferramentas da qualidade, porém, pode dizer que esta visão é um tanto restrita. O QFD apesar de trazer uma considerável melhoria da qualidade quando devidamente implementado, é antes de tudo uma ferramenta de planejamento.

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 as três definições que poderiam ser consideradas as mais importantes e que se complementam.

Na primeira delas, 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.

Eureka e Ryan (1993) definem o QFD como sendo 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.

A terceira definição aqui apresentada é a de Campos (1992), que afirma que 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 ressaltando 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.

Por meio de um conjunto de matrizes, a ferramenta QFD parte dos requisitos expostos pelos clientes e realiza um processo de “desdobramento”, transformando-os em especificações técnicas do produto.

As matrizes servem de apoio para o pesquisador, orientando o trabalho, registrando as discussões, permitindo a avaliação e priorização de requisitos e características e, ao final, será uma importante fonte de informações para a execução de todo o projeto (EUREKA e RYAN, 1993).

A força do QFD está em tornar explícitas as relações entre necessidades dos clientes, características do produto e parâmetros do processo produtivo, permitindo a harmonização e priorização das várias decisões tomadas durante o processo de desenvolvimento do produto ou serviço.

De acordo com Akao (1990), o QFD converte os requisitos do consumidor em características de qualidade do produto e o desenvolvimento da qualidade de projeto para o produto acabado através de desdobramentos sistemáticos das relações entre os requisitos do consumidor e as características do produto. Esses desdobramentos iniciam-se com cada mecanismo e se estendem para cada componente ou processo. A qualidade global do produto ou serviço será formada através desta rede de relações.

O QFD traz benefícios, pois, mantém o foco no consumidor, considera a concorrência, sempre possui registro das informações, seu formato visual ajuda a dar foco para a discussão do time de projeto, organizando a discussão, aumenta o comprometimento dos membros da equipe com as decisões tomadas, os membros da equipe desenvolvem uma compreensão comum sobre as decisões, suas razões e implicações entre outros. Ele captura as necessidades dos clientes e conduz esta informação ao longo de todo o processo produtivo de maneira a entregar novamente ao cliente um produto/serviço conforme desejado, produto/serviço esse expressado através de requisitos de qualidade (AKAO, 1996).

---

Através do uso correto do QFD é possível melhorar a qualidade, sem aumentar proporcionalmente os custos, pois, focando o planejamento e a prevenção de problemas, os custos podem ser diminuídos, barateando o produto ou o processo.

Akao (1996) cita que o QFD auxilia as equipes a definirem claramente:

- O que fazer para resolver um problema;
- Quais são as melhores maneiras de se fazer alguma coisa;
- Qual a melhor seqüência que possibilita chegar à solução, e
- Quais os recursos econômicos e de mão-de-obra necessários para solucionar o problema.

Em síntese, segundo Lorenzon e Miguel (2002, p.3)

*“o método QFD emprega uma análise matemática simples, na qual são usadas matrizes que dependem de relações funcionais, com o objetivo de chegar a um nível superior de qualidade para se produzir um produto ou serviço. Através da análise das várias relações dos componentes funcionais, pode-se quantificar a qualidade e estabelecer suas prioridades. Uma das premissas que balizam a filosofia do QFD é que a qualidade tem uma maior influência em um projeto quando implementada durante as fases iniciais da elaboração deste projeto.”*

#### **4.2 A Casa da Qualidade**

A aplicação do QFD, de maneira geral, envolve a elaboração de um conjunto de matrizes, das quais a mais utilizada é a popularmente chamada de "Casa da Qualidade" ou "Matriz de Planejamento". Nesta matriz, encontra-se, nas linhas as necessidades dos clientes (requisitos dos consumidores) e nas colunas a resposta elaborada pela equipe de trabalho com o objetivo de satisfazer essas necessidades. A Casa da Qualidade contém ainda outras submatrizes que permitem aferir o posicionamento da empresa em relação à concorrência, evidenciando os aspectos a maximizar para se obter um novo produto (ou serviço) de valor acrescentado (CASTRO, 2008).

---

Realizada a pesquisa com os clientes e efetuando-se a confrontação com a concorrência, o grupo de desenvolvimento de projetos da organização está em condições a estabelecer as especificações básicas ao produto (ou serviço) a ser criado (CASTRO, 2008).

O QFD ordena o raciocínio através uma estrutura voltada a esclarecer e atingir metas. Para os tomadores de decisões, o QFD auxilia na identificação do que é importante, proporcionando um sistema lógico que substitui o processo de tomada de decisões de forma emocional (CASTRO, 2008).

A particularidade desta metodologia está no fato de que os dados obtidos já fazem parte do processo de decisão desde a etapa conceitual de projeto, e recorrendo ao conhecimento da equipe, a organização pode captar os dados que irão ou não apresentar bons resultados, e o que deverá ser eliminado. Dessa forma, na medida em que a organização adquira experiência com a utilização da técnica, o modelo se torna histórico para o aperfeiçoamento contínuo (CASTRO, 2008).

A formação da Casa da Qualidade (ou matriz da qualidade) inicia os desdobramentos. Essa matriz é a ferramenta básica de projeto do QFD e, na literatura, a descrição detalhada da casa da qualidade é freqüentemente utilizada como base para a descrição do QFD, porque todas as matrizes dessa metodologia apresentam grande similaridade (AKAO, 1990).

Ainda segundo Akao (1990), a Casa da Qualidade é obtida pelo cruzamento da tabela dos requisitos do cliente (ou da qualidade exigida) com a tabela das características de qualidade, como ilustrado na Figura 1.

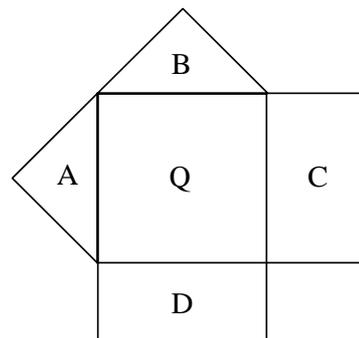
O resultado obtido pelo cruzamento das Tabelas dos Requisitos dos Clientes e das Características da Qualidade resulta, conforme a Figura 2.

---



**Figura 1 - A casa da qualidade.**  
Fonte: Akao (1990)

O triângulo “A” e a aba “C” compõem a tabela dos requisitos dos clientes. O triângulo “B” e a aba “D” compõem a tabela das características de qualidade. O quadrado “Q”, interseção das duas tabelas, é denominado “matriz de relações” (AKAO, 1990).



**Figura 2 – Cruzamento das Tabelas**  
Fonte: Akao (1990)

Akao (1996) afirma que a casa da qualidade pode ser definida como a matriz que tem a finalidade de executar o projeto da qualidade, sistematizando as qualidades verdadeiras exigidas pelos clientes por meio de expressões lingüísticas, convertendo-as em características substitutas e mostrando a correlação entre essas características substitutas (características de qualidade) e aquelas qualidades verdadeiras. Por essa definição, percebe-se que a casa da qualidade funciona como um sistema. A entrada desse sistema é a voz do cliente, na forma de expressões lingüísticas.

O processo pode ser claramente visto como o conjunto das três atividades relacionadas a seguir: a sistematização das qualidades verdadeiras exigidas pelos clientes; a transformação das qualidades exigidas pelos clientes em características de qualidade (características técnicas ou características substitutas); e a identificação das relações entre as qualidades verdadeiras e as características de qualidade.

A saída do sistema consiste nas especificações do produto, ou seja, no conjunto de características técnicas do produto com suas respectivas qualidades projetadas (valores de especificações).

### **4.3 O uso do QFD em Transportes**

O uso do QFD é estimulado por Metri (2006). Para ele, o Desdobramento da Função Qualidade e os círculos de qualidade melhoram a integração e encorajam o “*brainstorming*” entre os membros da organização de transportes. O QFD ajuda a colher a “voz do consumidor” e convertê-la em requisitos do projeto do serviço. Acrescenta que esta estratégia não é somente uma poderosa ferramenta para integrar departamentos da organização de transportes, mas também promover fortemente o princípio do “fazer certo desde a primeira vez”.

Da revisão da literatura, pode-se identificar algumas aplicações do QFD no setor de transportes e que são apresentadas por meio de uma segmentação do setor em três áreas básicas: logística e transporte de cargas, transportes em geral e trânsito.

#### **4.3.1 Transporte de carga e logística**

Bastidas, Nery e Carvalho (2001) apresentaram uma aplicação do Desdobramento da Função Qualidade (QFD) ao setor de serviços, especificamente para o caso de uma empresa de transporte rodoviário de carga. Partindo da voz do cliente, o QFD permitiu a identificação os itens mais prioritários que, neste caso, foi o prazo de entrega. Além disso, facilitou o entendimento dos aspectos envolvidos na prestação do serviço de transporte de carga, tornou mais objetiva a comparação

---

com a concorrência e permitiu estabelecer um plano de ação para este relevante requisito.

Marsillac, Assis e Qassim (1994) usaram para avaliar a qualidade de serviços em transportes marítimos. O trabalho de Stanton *et al.* (2003) utilizou duas técnicas que se baseiam na pesquisa de mercado Desdobramento da Função Qualidade e Preferência Declarada (PD). O uso dessas duas técnicas teve como objetivo obter respostas para duas questões básicas: o que desejam os clientes e quanto eles estão dispostos a pagar para atender suas necessidades. A pesquisa foi realizada no transporte de cabotagem, com ênfase no aumento do volume transportado. Ao se identificar os aspectos que são determinantes na opção pelo transporte de cabotagem (através do QFD) e a disposição em pagar pelos seus atributos (usando a PD), permitiram aos oferecedores do transporte desenvolver uma condição competitiva, maximizando a potencialidade do serviço.

Kling, Martins e Garaffa (2004) propuseram a utilização da metodologia de estudos de cenários para o desenvolvimento de um QFD dinâmico e que foi implementada experimentalmente em uma empresa da área de Logística. O estudo apresentou uma alternativa de incremento ao QFD tradicional, que visa adequar as empresas de logística, para os cenários de mudança, tanto pelas mudanças na demanda dos clientes, quanto pelas mudanças no ambiente em que a empresa atua - maior concorrência.

O trabalho de Michel *et al.* (2004) utilizou técnicas e ferramentas que se baseiam na pesquisa de mercado, utilizando-se técnicas de Grupo Focado e matrizes baseadas no princípio da técnica de QFD. O uso combinado destas técnicas teve como objetivo levantar, a partir do setor produtivo e do setor de transportes/logística, os principais problemas enfrentados para a circulação e armazenagem de insumos e produtos em empresas setor de transporte de cargas do Rio Grande do Sul.

Bosch e Enriquez (2005) elaboraram um modelo, usando os conceitos de Gestão Total da Qualidade (TQM) e QFD, para implantar um sistema de

---

---

gerenciamento de reclamações dos clientes, para uma importante empresa de transporte latino-americana.

#### **4.3.2 Transportes em geral**

O QFD pode ser também usado para o desenvolvimento de critérios de avaliação e conceitos potenciais, como em projetos da aviação militar americana (MAVRIS e GARCIA, 1999). Brochado *et al.* (2008) usaram o método QFD para mapear as necessidades dos clientes e usuários do sistema de segurança aeroportuária a fim de priorizar ações de melhoria.

Ainda foi utilizado por Gilioli, Cardoso e Chaves (2005) em uma empresa de assistência técnica para veículos automotivos que presta assistência técnica como suporte para a indústria automobilística. O uso de QFD neste trabalho permitiu identificar: necessidades dos clientes, características dos serviços demandados e as características de qualidade demandadas.

Mazur e Hopwood II (2007) mostraram como a ferramenta QFD pode ser adaptada no projeto de construção de rodovias e outros grandes projetos, nos Estados Unidos. Para examinar o desempenho de uma companhia aérea chinesa, Wang (2007) empregou o QFD para integrar a tecnologia da qualidade interna e a voz dos consumidores externos, e usando a Casa da Qualidade exemplifica o desempenho da companhia em termos de serviços e oferece sugestões para melhoria. Yamamoto *et al.* (2005) testaram a aplicação de QFD na avaliação dos serviços públicos de manutenção viária da cidade de Sapporo, Japão, sob o ponto de vista dos usuários.

#### **4.3.3 Engenharia e segurança de tráfego**

TRB (2003) aponta que o QFD é uma metodologia que pode ser útil para a engenharia de sistemas semaforizados e é usado por algumas empresas fabricantes, para estabelecer suas interrelações, medidas de desempenho e características.

Com o objetivo de relacionar a variação na ocorrência de acidentes de trânsito e as características da via, Sohn (1999) usou análise de clusters e regressão

---

---

de Poisson. O resultado obtido no nível de cada cluster de cada tipo de severidade de acidente foi utilizado como um *input* no QFD, que foi aplicado à satisfação do cliente. As diversas necessidades dos clientes são relacionadas aos vários fatores de controle. O autor destaca que o QFD permite obter um conjunto de prioridades na política de controle de acidentes de trânsito.

Na área de segurança, o QFD foi usado no trabalho de Perotti, Schmidt e Godoy (2009) com o objetivo de apurar quais eram as qualidades exigidas pelos motociclistas, para que eles se sentissem satisfeitos com a utilização do capacete de proteção, e qual sua opinião em relação ao produto que utilizavam. Os dados foram coletados a partir de entrevistas com os motociclistas, visando identificar as características da qualidade desejada. Posteriormente, aplicou-se a metodologia QFD para se determinar quais eram os requisitos fundamentais para a execução de um projeto de produto que satisfizesse às necessidades dos usuários de capacetes.

#### **4.3.4 Transportes de passageiros por ônibus**

Silva (2000) procurou estabelecer e definir os Sistemas Inteligentes aplicados ao transporte coletivo por ônibus. Adicionalmente, definiu atributos dos equipamentos de tecnologia avançada que atendesse às necessidades das empresas operadoras e órgãos gestores, bem como priorizar os seus atributos, utilizando a ferramenta da qualidade QFD.

Forner (2003) empregou o Desdobramento da Função Qualidade como ferramenta para o desenvolvimento e planejamento da qualidade de veículos destinados ao transporte coletivo de passageiros. A identificação das necessidades dos clientes foi feita através de uma pesquisa de marketing, do tipo qualitativa. O desdobramento das qualidades demandadas pelos clientes foi feito através de um modelo conceitual para o produto.

Oliveira (2006), em Aplicação da Metodologia QFD no Transporte Rodoviário Interestadual de Passageiros em Vitória E/S, entre outros. Oliveira (2006) e Oliveira, Morais Neto e Zandonade (2006), desenvolveram uma metodologia baseada na utilização do QFD, com o objetivo de conhecer e ordenar a visão dos usuários do sistema de transporte rodoviário quanto ao grau de importância que eles atribuem

---

aos aspectos qualitativos dos serviços prestados pelas operadoras. Embora a abordagem desses autores fosse o transporte rodoviário de passageiros, foi aquele que mais próximo chegou aos objetivos do trabalho aqui desenvolvido.

A partir de pesquisas realizadas por Schein e Dominguez (2004), com os usuários do transporte coletivo e que vieram a indicar prioridades e apresentar um panorama que englobasse os itens mais representativos a serem trabalhados. A partir daí, foi aplicado um modelo QFD que estruturou de uma forma lógica e concisa as informações a respeito da qualidade demandada pelos usuários.

Jammal e Raia Jr. (2008) propuseram um projeto de serviço de transporte público urbano para a cidade de São José do Rio Preto (SP), cuja concepção levasse em conta requisitos da qualidade, tais como o foco no cliente e partes interessadas – órgão gestor e operador -, com o auxílio da ferramenta QFD, com o intuito de oferecer subsídios para aumentar a demanda de passageiros. Este trabalho deu origem à dissertação aqui apresentada.

---

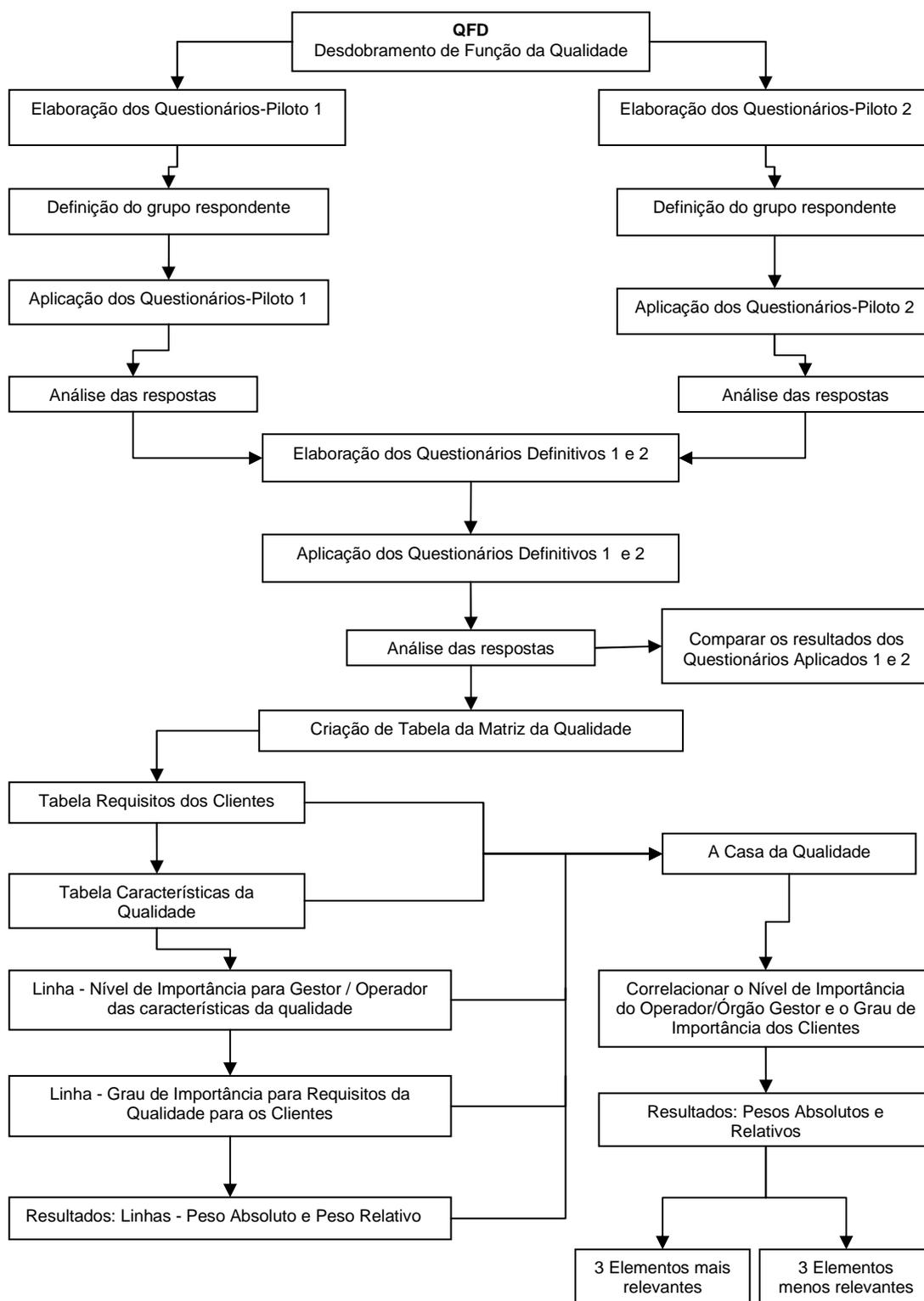
## **5 METODOLOGIA**

### **5.1 Procedimentos Metodológicos**

Os procedimentos metodológicos desenvolvidos para a elaboração desta pesquisa, que tem como ferramenta principal utilizada o conceito do Desdobramento da Função Qualidade (QFD), estão sintetizados no fluxograma da Figura 4. Todas as etapas destes procedimentos metodológicos estão mais bem detalhadas no item 5.2 Detalhamentos da Metodologia.

Para que não houvesse uma repetição e redundância da descrição do método QFD no capítulo de revisão bibliográfica pertinente ao assunto (Capítulo 4) e na descrição do método (Capítulo 5), procurou-se defini-lo nos dois capítulos, conforme necessário, para que a leitura deste texto não seja cansativa ao leitor.

---



**Figura 4** – Fluxograma que sintetiza os procedimentos metodológicos

## 5.2 Descrição da metodologia

O Desdobramento da Função Qualidade (QFD), que é a principal ferramenta metodológica usada nesta pesquisa, considera e está desmembrado em diversas ações, que são descritas a seguir.

A primeira etapa consta em se obter os requisitos de qualidade por meio de questionários, a serem aplicados junto a representantes da Empresa Operadora e do Órgão Gestor.

- A. Desenvolvimento dos Questionários-Piloto 1 com respostas induzidas – elaboração de questionários exploratórios com respostas fechadas, a serem aplicados a representantes do órgão gestor, empresa operadora e clientes, a respeito da qualidade do sistema de transporte coletivo de Rio Preto. Um tipo de Questionário, aplicado a EO e OG, contém 12 questões referentes a aspectos da qualidade no transporte coletivo, tais como: acessibilidade; tempos de espera e viagem, pontualidade, lotação, segurança, conservação dos veículos, condições das calçadas, informações, preço tarifa, comportamento de motoristas e cobradores e estado das vias. Para cada item o respondente atribui nota de 0 a 5. Estes itens foram levantados junto à literatura. Outro tipo de Questionário-Piloto, voltado aos usuários, contém, além das questões formuladas no Questionário a ser aplicado a EO e OG, algumas informações adicionais: sexo, idade, bairro onde mora e o tipo de usuário (cativo, eventual ou potencial).
- B. Definição do grupo de respondentes no órgão gestor e empresa operadora para responder os Questionários-Piloto 1;
- C. Aplicação dos Questionários-Piloto 1;
- D. Tratamento e verificação de consistência, e análise das respostas dos Questionários-Piloto 1;
- E. Desenvolvimento dos Questionários-Piloto 2 com respostas induzidas – elaboração de questionários exploratórios com respostas fechadas, a serem aplicados aos clientes do STC, EO e OG. Este documento dispõe-se de doze itens de qualidade, citados no Questionário, onde o respondente

---

define qual(quais) o(s) mais importante(s). Os questionários aplicados aos usuários contém algumas informações adicionais: sexo, idade, bairro onde mora e o tipo de usuário (cativo, eventual ou potencial);

- F. Aplicação dos Questionários-Piloto 2;
  - G. Tratamento e verificação de consistência, e análise das respostas dos Questionários-Piloto 2;
  - H. Elaboração dos Questionários Definitivos 1 e 2;
  - I. Aplicação dos Questionários Definitivos 1 e 2 (Ver Anexos I e II), para os três grupos de respondentes: Órgão Gestor, Empresa Operadora e Clientes;
  - J. Tratamento e verificação de consistência, e análise das respostas dos Questionários Definitivos 1 e 2;
  - K. Desenvolvimento da Matriz da Qualidade de acordo com o método QFD;
  - L. As questões colocadas como requisitos da qualidade (primários) e que fazem parte dos questionários aplicados, nesta etapa, podem ser desdobrados em requisitos secundários, terciários, etc., conforme a necessidade e conveniência do pesquisador, compondo-se, assim, a Tabela de Requisitos dos Clientes;
  - M. A Tabela das Características da Qualidade é construída com a transformação dos Requisitos dos Clientes em uma linguagem técnica, para esses mesmos Requisitos.
  - N. A Casa da Qualidade é obtida pelo cruzamento da Tabela dos Requisitos do Cliente (ou da Qualidade Exigida) com a Tabela das Características de Qualidade. Este procedimento é realizado em 3 etapas: Cliente, Órgão Gestor e Empresa Operadora.
  - O. O Nível de Importância para o Gestor ou Operador deve ser inserido na parte superior das colunas relativas às Características da Qualidade.
  - P. Inserir coluna à direita da última Característica da Qualidade, onde se coloca o Grau de Importância dos Requisitos da Qualidade para o Cliente;
  - Q. Inserir, após as últimas linhas relativas aos Requisitos da Qualidade para o Cliente, as linhas para conter os Resultados, ou seja, o Peso Absoluto (+ relevantes e – relevantes) e o Peso Relativo (em %). Após esta etapa a planilha da Casa da Qualidade poderá ser então preenchida;
-

- R. Inserir os dados nas células da planilha da Casa da Qualidade com os valores de Nível de Importância para o Operador/Órgão Gestor (1, 3 ou 5, correspondendo a pouco importante, relativamente importante e muito importante, respectivamente) e o Grau de Importância do Cliente (1, 3 ou 5, correspondendo a pouco importante, relativamente importante e muito importante, respectivamente);
  - S. Calcular a correlação entre o Nível de Importância do Operador/Órgão Gestor e o Grau de Importância do Cliente, que é fruto da multiplicação entre os respectivos valores, cujo resultado é inserido na célula correspondente;
  - T. Calcular os Pesos Absolutos e Relativos;
  - U. Identificar para cada uma das 3 etapas (Cliente x Órgão Gestor x Empresa Operadora) os três elementos mais importantes, ou seja, aqueles que apresentaram maiores porcentagens, e os três elementos menos importantes, ou seja, aqueles que apresentaram menores porcentagens.
  - V. Comparar os resultados dos Questionários Aplicados 1 e 2 na última etapa, realiza-se uma comparação entre os resultados dos Questionários Aplicados 1 e 2. O primeiro apresenta “como o cliente gostaria que fosse” o Sistema de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus, e o segundo, “como ele acha que está”, atualmente, o Sistema.
-

## **6 DESENVOLVIMENTO, RESULTADOS E ANÁLISES**

### **6.1 Descrição do Objeto de Estudo**

O objeto de estudo deste trabalho foi a cidade de São José do Rio Preto, município brasileiro do estado de São Paulo. O município foi fundado em 19 de março de 1852, está a uma altitude de 489 metros. Sua população estimada em 2007 era de 424.114 habitantes de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO, 2007).

Segundo a Prefeitura Municipal de São José do Rio preto (2007), a cidade possui uma área de 434,10 km<sup>2</sup>, sendo 83,46 km<sup>2</sup> de área urbana e 352,41 km<sup>2</sup> de área rural e faz divisa com os municípios de Ipirá e Onda Verde ao norte, Bady Bassitt e Cedral ao sul, Guapiaçu a leste e Mirassol a oeste. Dista 450km da capital do estado, São Paulo pela Rodovia Washington Luís (SP-310) e 700km de Brasília, capital federal, pela Rodovia Transbrasiliana (BR-153).

Ainda, segundo Prefeitura Municipal de São José do Rio preto (2007), existe no município um Terminal Rodoviário, que fica localizado ao lado do Terminal de Ônibus Urbano. As Rodovias que ligam à cidade as outras são:

---

- SP-310 - Rodovia Washington Luís - principal ligação com São Paulo, no sentido sul liga Rio Preto à Araraquara, São Carlos e Região Metropolitana de Campinas, na altura de Cordeirópolis, terminando na Rodovia Anhangüera e ainda cortando a Rodovia dos Bandeirantes, possibilitando o acesso a capital. No sentido norte a SP-310 se estende até Ilha Solteira. Na cidade de São José do Rio Preto, a rodovia possui grande tráfego de veículos de passeio nos horários de pico;
- SP-355 - Rodovia Maurício Goulart;
- SP-425 - Rodovia Assis Chateaubriand - Liga Rio Preto a Presidente Prudente e divisa com o estado do Paraná;
- SP-427 - Rodovia Délcio Custódio da Silva;
- BR-153 - Rodovia Transbrasiliana - Corta o país de forma transversal, sentido norte-sul.

A malha viária urbana de São José do Rio Preto apresenta um bom quadro em termos de pavimentação asfáltica, com praticamente 100% das vias asfaltadas. A população atendida por abastecimento de água é de 99% e o esgotamento sanitário atende 95% da população total. A coleta e transporte de resíduos sólidos (lixo) domiciliar/comercial atende 100% da área urbana e dos 2 Distritos (Engenheiro Schmitt e Talhado), e de 99% da área rural estendida (condomínios de chácaras) (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO, 2007).

A Empresa de Transporte Coletivo Urbano Circular Santa Luzia, que serve a cidade, foi fundada em 1948 e um ano após a sua fundação foi adquirida pelos irmãos Estrela Maia, tendo à frente o pioneiro Joaquim Estrela Maia. Naquela época, a Circular Santa Luzia servia três bairros de São José do Rio Preto: Boa Vista, Ercília e Maceno. Os três irmãos eram Major, Candido e Joaquim, que exibiam com orgulho suas seis "jardineiras" (CIRCULAR SANTA LUZIA, 2007).

Em setembro de 1972, quando contava com uma frota de 28 ônibus, a Empresa foi vendida para o grupo formado por Paulo Vicentin, Waldemar Guilherme Pavão, Heny Atallah e a firma Maridiesel Máquinas e Veículos Ltda. Em 1975, inaugurou a sua nova garagem com 15.500 m<sup>2</sup>. Em 2001, uma nova garagem foi



---

Tagliacarne (1976) cita que a lei das probabilidades, que governa a teoria das amostras, como também o senso comum, adverte que, quanto maior é o número de elementos considerados, mais seguro é o resultado. Em uma pesquisa quantitativa, ao se definir quantas pessoas serão pesquisadas para um estudo que pretende ter uma visão geral do pensamento da população-alvo, não se deve estabelecer essa amplitude através de percentuais sobre o universo total. Utiliza-se uma metodologia que considera, além do tamanho da população, outros elementos para essa definição:

- O tamanho do universo, ou seja, da população a ser pesquisada. Se essa for de até 100.000 elementos, é considerada finita, se for maior que 100.000, é chamada de infinita ou muito grande.
- O nível de confiança desejado, que indica que o tamanho de amostra está adequado, em percentuais como 95,5% ou 99,7%. Naturalmente, quanto maior for o coeficiente de confiança estimado (ou sigma), será também maior o número de pessoas pesquisadas como já citado.
- A margem de erro estimado, para mais ou para menos, que pode ocorrer quando os resultados numéricos obtidos com a amostra forem generalizados para todo o universo. Quanto maior for o nível de erro, menor será a amostra e vice-versa.
- A relação entre  $P + Q = 100\%$ , ou seja, as possibilidades de composição dos resultados numéricos das opiniões, revelados através de pesquisas anteriores, que podem diminuir a amostra da pesquisa atual. Por exemplo: em pesquisas eleitorais sucessivas, observam-se os resultados obtidos nas primeiras pesquisas e os dados percentuais relativos à aceitação do candidato (  $p$  ) mais os dados da rejeição (  $q$  ) são iguais a 100%. A relação entre esses percentuais podem ser considerados como balizamento para se estabelecer a amostra de novas pesquisas, o que vai diminuir o número de questionários e baratear a pesquisa. Quando não se tem nenhuma informação empírica anterior, deve-se considerar a seguinte relação:  $p=50\% + q=50\% = 100\%$ .

O tamanho da amostra pesquisado é significativo, pois segundo Tagliacarne (1996), é necessário que a amostra seja constituída por um número adequado de

---

elementos e a estatística dispõe de procedimentos que possibilitam estimar esse número. Foi utilizada a tabela de Arkin & Colton *apud* Tagliacarne (1976) que fornece o tamanho da amostra adequada para um nível de confiança de 95%, que corresponde a dois desvios padrões. A amostragem utilizada ficou com uma margem de erro entre 5% e 10%, conforme Tabela 1.

**Tabela 1:** Determinação da amplitude de uma amostra com margens de erro de 1%, 2%, 3%, 4%, 5% e 10% na hipótese de  $p=50\%$  Coeficiente de confiança de 95,5%.

Amplitude da população (universo)	Amplitude da amostra com as margens de erro definidas					
	1%	2%	3%	4%	5%	10%
...	-	-	-	-	222	83
1.000	-	-	-	385	286	91
1.500	-	-	638	441	316	94
2.000	-	-	714	476	333	95
2.500	-	1250	769	500	345	96
	-					
3000	-	1364	811	517	353	97
3.500	-	1458	843	530	359	97
4.000	-	1538	870	541	364	98
4.500	-	1607	891	549	367	98
5.000	-	1667	909	556	370	98
	-					
6000	-	1765	938	566	375	98
7.000	-	1842	949	574	378	99
8.000	-	1905	976	480	381	99
9.000	-	1957	989	584	383	99
10.000	5000	2000	1000	488	383	99
15.000	6000	2143	1034	600	390	99
20.000	6667	2222	1053	606	392	100
25.000	7143	2273	1064	610	394	100
50.000	8333	2381	1087	617	397	100
100.000	9091	2439	1099	621	398	100
∞	10000	2500	1111	625	400	100

Fonte: Arkin e Colton *apud* Tagliacarne (1976)

### **6.3 Definição das características da Qualidade**

Uma das fases do QFD é a extração das Características da Qualidade. A elaboração da Tabela de Desdobramento das Características da Qualidade (Tabela 2) deu-se utilizando-se algumas das características do de um sistema de transporte coletivo por ônibus definidas na literatura, principalmente por Ferraz e Torres (2004), Waisman (1983), Lima Jr. (1995) e TCRP (2003).

### **6.4 Aplicação dos Questionários**

A amostra de usuários para uma população de mais de 400 mil habitantes, de acordo com Arkin e Colton (Tabela 1), para uma margem de erro amostral de até 5%, a ser utilizado nesta pesquisa, é de 400 indivíduos. Considera-se, aqui, que toda a população é um usuário cativo, eventual ou potencial.

Esse erro amostral foi admitido para se adaptar aos recursos humanos e financeiros disponíveis para esta pesquisa. Neste sentido, a pesquisadora, com o intuito de facilitar a aplicação de uma quantidade relativamente alta de questionários, escolheu o Calçadão Central de Rio Preto como o local mais adequado. Neste espaço, talvez o mais democrático espaço urbano, concentram-se pessoas dos mais variados segmentos sociais, idades, profissões, etc.

A duração média das entrevistas, para o Questionário I com doze (12) itens de avaliação, foi de aproximadamente dois minutos para cada pergunta e resposta. Cada pergunta foi elaborada de forma a tornar a resposta mais objetiva possível.

Para o Questionário II, o tempo médio de duração também foi de cerca de dois minutos, pois, o entrevistado tinha que escolher dentre doze (12) itens, aquele que ele achava mais importante.

Para a aplicação dos Questionários para a Empresa Operadora e Órgão Gestor, foram selecionados técnicos que efetivamente trabalham na área operacional, gestão, etc. Dessa forma, o número de respondentes para cada um

---

destes segmentos foram em torno de 5 pessoas. Evidentemente, que devido à familiaridade com que estas pessoas possuem com as questões operacionais do sistema de transporte coletivo por ônibus de São José do Rio Preto, o tempo de respostas aos questionários foi menor do que aquele gasto pela população.

### **6.5 Etapas da montagem da matriz da qualidade**

As questões extraídas do Questionário I (Anexo 1) foram consideradas como Informações Primárias e, em seguida, estas informações foram desdobradas em Informações Secundárias, conforme a necessidade e conveniência do pesquisador, formando-se assim as colunas da Qualidade Exigida, como mostra a Tabela 2.

---

Tabela 2 – Qualidade Exigida

<b>Informações Primárias</b>	<b>Informações Secundárias</b>
Caminho percorrido até o ponto fora do ônibus	condições e conservação das calçadas
	sinalização (placas identificatórias) dos pontos
Tempo de espera entre um ônibus e outro	respeito aos horários
	freqüência dos ônibus
Tempo de duração da viagem de ônibus	velocidade percorrida
	distancia percorrida pelo ônibus
Lotação dos ônibus	lotação do veículo
Os ônibus cumprem os horários	tempo de duração da viagem
	respeito do horário aos pontos de parada
Acidentes e assaltos envolvendo os veículos	assaltos
	acidentes
Estado de conservação, conforto e limpeza	conforto das cadeiras
	limpeza do ônibus
Cobertura e assentos nos pontos de ônibus	coberturas nos pontos
	assentos dos pontos
Informações sobre linhas e horários nos pontos e dentro dos ônibus	disponibilidade de folhetos nos pontos de parada
	disponibilidade de folhetos nos ônibus
Valor da passagem	preço da Tarifa
Os motoristas e cobradores são prestativos e educados	tratamentos dados aos passageiros pelo cobrador
	tratamentos dados aos passageiros pelo motorista
As ruas por onde trafegam os ônibus estão em boas condições	conservação das vias

A transformação dos requisitos em uma linguagem técnica - neste caso tem-se 12 características (Tabela 3) - irá gerar as Características da Qualidade e que juntamente com as colunas da Qualidade Exigida (primária e secundária) (Tabela 2), resultarão na planilha denominada Casa da Qualidade.

**Tabela 3 - Características da Qualidade**

Acessibilidade	Frequência de atendimento	Tempo de viagem	Lotação	Confiabilidade	Segurança	Características dos veículos	Características dos locais de parada	Sistema de informação	Conectividade	Comportamento dos operadores	Estado das vias
----------------	---------------------------	-----------------	---------	----------------	-----------	------------------------------	--------------------------------------	-----------------------	---------------	------------------------------	-----------------

Assim com a junção das Tabelas 2 e 3, obtêm-se a Tabela 4, que dispõe conjuntamente os requisitos dos clientes e características das qualidades.

A partir daqui, duas novas linhas e uma coluna serão criadas e serão incorporadas à planilha da Tabela 4. A primeira linha, localizada na parte inferior da planilha, e denominada “Peso Absoluto” (ver elipse vermelha no canto inferior esquerdo da Tabela 5), conterá os resultados do somatório que resultam do produto “Grau de importância que os Clientes atribuem a cada Requisito da qualidade” e o “Nível de importância desses mesmos Requisitos”.

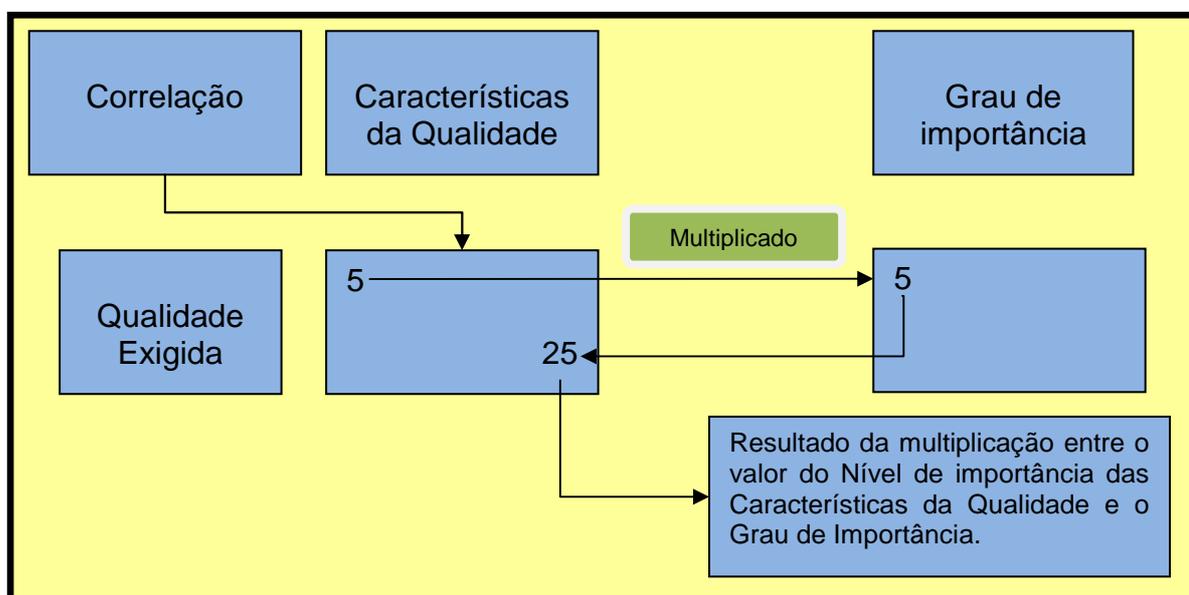
A segunda linha a ser acrescentada, logo abaixo da anterior (ver elipse vermelha no canto inferior esquerdo da Tabela 5), conterá os “Pesos Relativos” (em porcentagem), que o produto citado anteriormente irá gerar, como mostra a Tabela 5. Já, a coluna localizada à direita da Planilha, irá atribuir o Grau de importância das Qualidades Exigidas (ver elipse vermelha no canto superior direito da Tabela 5).





Segundo CHENG (1995), a correlação consiste em identificar o grau de influência ou interferência que um item de uma tabela exerce sobre o outro. A correlação é estabelecida entre dois itens provenientes de duas tabelas que formam uma matriz.

Neste trabalho, adotou-se os valores de correlação 1, 3 e 5, correspondendo a "fraca correlação", "média correlação" e "forte correlação", respectivamente. A Figura 5 mostra um exemplo de como se fez o cálculo do valor da correlação (valor da Característica da Qualidade x Grau de Importância).



**Figura 5** – Exemplo de uma célula da Matriz da Qualidade

Este procedimento de cálculo foi repetido para todas as células que correspondem à correlação entre Requisitos da Qualidade pelo cliente (na horizontal da matriz) e Características da Qualidade (na vertical da matriz).

Lembra-se que estes cálculos das matrizes são feitos para Clientes (Tabela 6) x Órgão Gestor (Tabela 7) x Empresa Operadora (Tabela 8).

Os resultados apresentados nestas matrizes indicam as Características de maior relevância. Estes itens são apresentados na forma absoluta, que corresponde

ao Peso Absoluto (somatória das colunas) e na forma relativa, Peso Relativo, de tal forma que o somatório de todos os valores das células perfaz o total de 100%.

**Tabela 6 – Matriz de Correlação: Clientes**

Características da qualidade		Acessibilidade	Frequência de atendimento	Tempo de viagem	Lotação	Confiabilidade	Segurança	Características dos veículos	Características dos locais de parada	Sistema de informação	Valor da passagem	Comportamento operadores	Estado das vias	GRAU DE IMPORTANCIA
Primárias	Secundárias													
Caminho percorrido até o ponto fora do ônibus	condições e conservação das calçadas	5	15											3
	sinalização (placas identificatórias) dos pontos	5	15											3
Tempo de espera entre um ônibus e outro	respeito aos horários		3	9										3
	frequência dos ônibus		5	5										1
Tempo de duração da viagem de ônibus	velocidade percorrida			3	9									3
	distância percorrida pelo ônibus			3	3									1
Lotação dos ônibus	lotação do veículo			3	5	25	3	15			5	25		5
Os ônibus cumprem os horários	tempo de duração da viagem				3	3	9	9						3
	respeito do horário aos pontos de parada					5	25							5
Acidentes e assaltos envolvendo os veículos	assaltos						5	25						3
	acidentes					3	15	25						5
Estado de conservação, conforto e limpeza	conforto das cadeiras							3	3		5	5		1
	Limpeza do ônibus							3	9		5	25		3
Cobertura e assentos nos pontos de ônibus	Coberturas nos pontos								5	15				3
	Assentos dos pontos							3						1
Informações sobre linhas e horários nos pontos e dentro dos ônibus	disponibilidade de folhetos nos pontos de parada									5	1	15	3	3
	disponibilidade de folhetos nos ônibus									5	1	5	1	1
Valor da passagem	Preço da Tarifa				5	5		5			5			1
Os motoristas e cobradores são prestativos e educados	tratamentos dados aos passageiros pelo cobrador											5	25	5
	tratamentos dados aos passageiros pelo motorista											3	15	5
As ruas por onde trafegam os ônibus estão em boas condições	conservação das vias							1	1				5	1
Resultados														
Peso absoluto		30	14	27	39	49	65	18	18	20	64	40	5	389
Peso relativo (mais relevantes e menos relevantes)		7,71%	3,60%	6,94%	10,03%	12,60%	16,71%	4,63%	4,63%	5,14%	16,45%	10,28%	1,29%	100%

Tabela 7 - Matriz de Correlação: Órgão Gestor

Características da qualidade		Requisitos dos clientes												
		Acessibilidade	Frequência de atendimento	Tempo de viagem	Lotação	Confiabilidade	Segurança	Características dos veículos	Características dos locais de parada	Sistema de informação	Valor da passagem	Comportamento operadores	Estado das vias	GRAU DE IMPORTANCIA
Caminho percorrido até o ponto fora do ônibus	condições e conservação das calçadas	5												5
	sinalização (placas identificatórias) dos pontos	5												3
Tempo de espera entre um ônibus e outro	respeito aos horários		3			3								3
	frequência dos ônibus		3											1
Tempo de duração da viagem de ônibus	velocidade percorrida	5						5						3
	distância percorrida pelo ônibus		3	5										1
Lotação dos ônibus	lotação do veículo			3	3									3
Os ônibus cumprem os horários	tempo de duração da viagem					5						5		1
	respeito do horário aos pontos de parada					3							5	3
Acidentes e assaltos envolvendo os veículos	assaltos							5						5
	acidentes			5		5						1	5	5
Estado de conservação, conforto e limpeza	conforto das cadeiras								1					1
	Limpeza do ônibus							3						3
Cobertura e assentos nos pontos de ônibus	Coberturas nos pontos								5					3
	Assentos dos pontos								5					1
Informações sobre linhas e horários nos pontos e dentro dos ônibus	disponibilidade de folhetos nos pontos de parada									3				1
	disponibilidade de folhetos nos ônibus									3				1
Valor da passagem	Preço da Tarifa							5			5			1
Os motoristas e cobradores são prestativos e educados	tratamentos dados aos passageiros pelo cobrador											5	25	5
	tratamentos dados aos passageiros pelo motorista										3		9	3
As ruas por onde trafegam os ônibus estão em boas condições	conservação das vias											5		1
Resultados														
Peso absoluto		50	30	10	34	23	65	15	20	6	15	34	15	317
Peso relativo (mais relevantes e menos relevantes)		15,77%	9,46%	3,15%	10,73%	7,26%	20,50%	4,73%	6,31%	1,89%	4,73%	10,73%	4,73%	100%

Tabela 8 - Matriz de Correlação: Empresa Operadora

Características da qualidade		Requisitos dos clientes											GRAU DE IMPORTANCIA		
		Acessibilidade	Frequência de atendimento	Tempo de viagem	Lotação	Confiabilidade	Segurança	Características dos veículos	Características dos locais de parada	Sistema de informação	Valor da passagem	Comportamento operadores		Estado das vias	
Caminho percorrido até o ponto fora do ônibus	condições e conservação das calçadas	3													3
	sinalização (placas identificatórias) dos pontos	5													3
Tempo de espera entre um ônibus e outro	respeito aos horários		3												3
	frequência dos ônibus		5		3										1
Tempo de duração da viagem de ônibus	velocidade percorrida			5									3		3
	distância percorrida pelo ônibus			5						3					1
Lotação dos ônibus	lotação do veículo				3		3								5
Os ônibus cumprem os horários	tempo de duração da viagem					3									3
	respeito do horário aos pontos de parada					3									5
Acidentes e assaltos envolvendo os veículos	assaltos						5								3
	acidentes						5								5
Estado de conservação, conforto e limpeza	conforto das cadeiras							1							1
	Limpeza do ônibus							3							3
Cobertura e assentos nos pontos de ônibus	Coberturas nos pontos								5						3
	Assentos dos pontos								3						1
Informações sobre linhas e horários nos pontos e dentro dos ônibus	disponibilidade de folhetos nos pontos de parada									1					3
	disponibilidade de folhetos nos ônibus									1					1
Valor da passagem	Preço da Tarifa			3							3				1
Os motoristas e cobradores são prestativos e educados	tratamentos dados aos passageiros pelo cobrador											1		5	5
	tratamentos dados aos passageiros pelo motorista											1		5	5
As ruas por onde trafegam os ônibus estão em boas condições	conservação das vias												5		1
Resultados															
Peso absoluto		24	14	23	18	24	55	10	18	4	6	10	14	220	
Peso relativo (mais relevantes e menos relevantes)		10,91%	6,36%	10,45%	8,18%	10,91%	25,00%	4,55%	8,18%	1,82%	2,73%	4,55%	6,36%	100%	

Depois que todas essas matrizes foram construídas, pode-se fazer, por conseguinte, as análises dos resultados proporcionados pela linha Pesos Relativos, no contexto dos Resultados da Matriz.

É importante frisar que os três elementos considerados na pesquisa (cliente, órgão gestor e empresa operadora) têm papel fundamental no processo de oferta do serviço de transporte coletivo urbano no Brasil. O usuário é quem efetivamente faz uso do serviço; o operador é aquele que disponibiliza o serviço à população. Por fim, o órgão gestor, que representa o poder público, é aquele que constitucionalmente tem a competência de oferecer o deslocamento às pessoas. Embora o serviço de transporte coletivo no Brasil, em geral, é prestado por empresas privadas, a sua atribuição é do poder público. Dessa forma, os três elementos são fundamentais no momento de definição do projeto do serviço.

Para facilitar a visualização dos Pesos Relativos, construiu-se gráficos do tipo pizza, com os resultados das Matrizes de correlação para Clientes (Figura 6), Órgão Gestor (Figura 7) e Empresa Operadora (Figura 8).

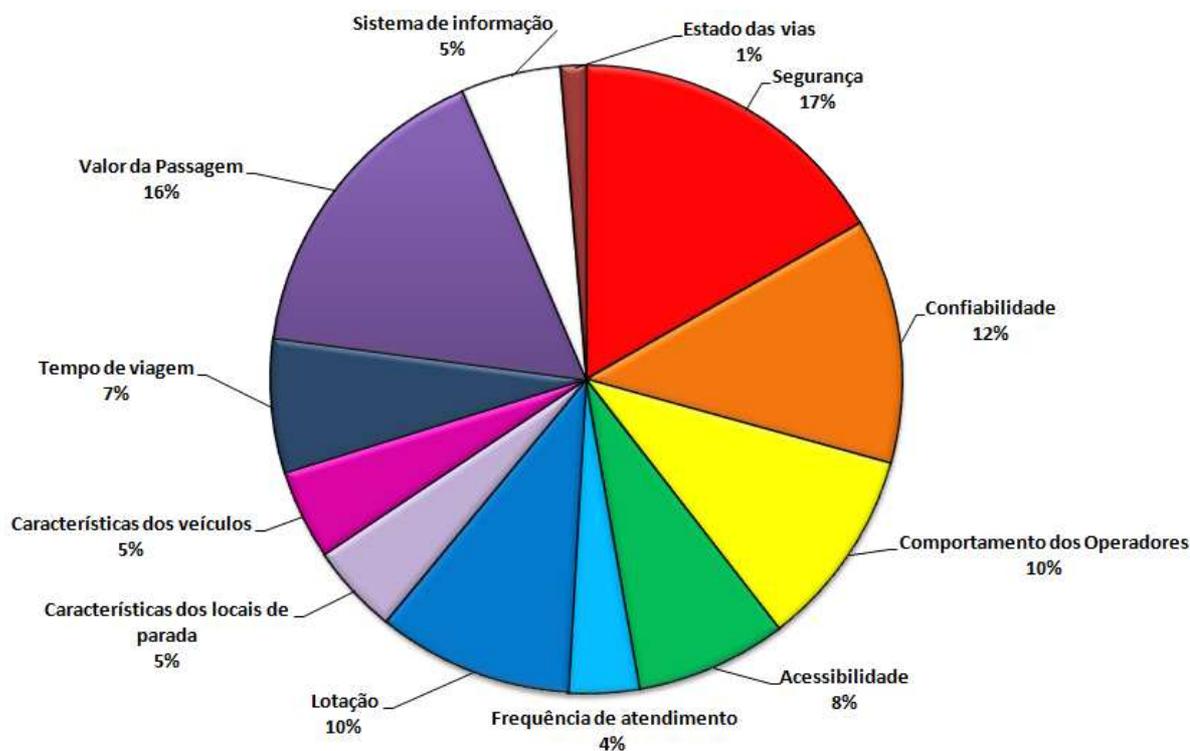
### **6.5.1 Matriz Clientes**

Analisando-se os dados da Figura 6, constata-se que, segundo os enfoques dos Clientes, considerados conjuntamente, as Características da Qualidade que obtiveram os maiores pesos relativos são: Segurança (17%), Valor da Passagem (16%), Confiabilidade (12%) e Lotação (10%) e Comportamento dos Operadores (10%).

A Característica denominada de Segurança e que foi considerada mais expressiva (17%), tem a ver com os seguintes Requisitos do cliente: assaltos nos veículos, segurança transmitida pelo motorista no ato da condução do veículo, tratamento dado aos idosos e deficientes físicos, por motoristas e cobradores. Isto mostra que Clientes atribuem grande importância às Características da Qualidade associadas com a integridade e bem estar dos passageiros durante a viagem. Este aspecto pode ser considerado como previsível, uma vez que, são registradas, nestes últimos anos, grandes quantidades de acidentes, roubos e assaltos a ônibus e nos

---

pontos de parada. Vários trabalhos têm registrado esses fatos. Como exemplo, tem-se os casos de Salvador (Machado e Levenstein, 2002).



**Figura 6** - Resultado da Matriz de Correlação: Clientes

A segunda Característica da Qualidade considerada relevante, também com porcentagem relativamente alta (16%), porém, ligeiramente menor que a primeira, Segurança, Valor da Passagem, tem a ver com o Custo Tarifário, ou seja, quanto o Cliente terá que desembolsar para utilizar o STC. Neste caso, também essa questão seria esperada, pois, a literatura, em geral, aponta para a grande elevação do custo das tarifas de ônibus urbanos, comprometendo seriamente a capacidade do cidadão em se deslocar usando este modo de transportes. Desde 1994 até 2007, com picos acentuados neste último ano (NTU, 2009), a tarifa de ônibus vem crescendo no Brasil.

A terceira Característica da Qualidade considerada relevante, porém, com um peso relativo um pouco menor que as duas primeiras, foi a Confiabilidade (12%). Ela tem a ver com: i) a frequência dos ônibus, ou seja, o tempo decorrido entre a

---

passagem entre um veículo e outro em uma mesma linha, que caracteriza a oferta do sistema, e ii) pontualidade, que significa a certeza de que o ônibus passará no ponto de embarque/desembarque no horário previsto. Esta característica é, evidentemente, uma questão operacional do sistema propriamente dita.

A Lotação e Comportamento dos Operadores ficaram como a quarta e quinta posições nas Características da Qualidade mais importante, com 10% (cada). A lotação tem a ver com os Requisitos de quantos Usuários se acomodam no interior dos ônibus por viagem. Já, Comportamento de Condutores e Cobradores tem a ver como eles se desempenham diante dos usuários, isto é, dão atenção, tratam com respeito o usuário, etc.

Por outro lado, as características da qualidade que obtiveram os Pesos Relativos menos relevantes foram: Estado das Vias (1%), que esta relacionado com os Requisitos de qualidade e conservação das vias por onde os ônibus circulam. Frequência de Atendimento (4%), que tem a ver com a frequência horário com que os ônibus atendem aos usuários. Sistema de Informação (5%) que está relacionado aos Requisitos disponibilidade de folhetos informativos nos pontos de parada e nos veículos. Também com 5% ficaram Características dos Veículos e Características dos Locais de Parada.

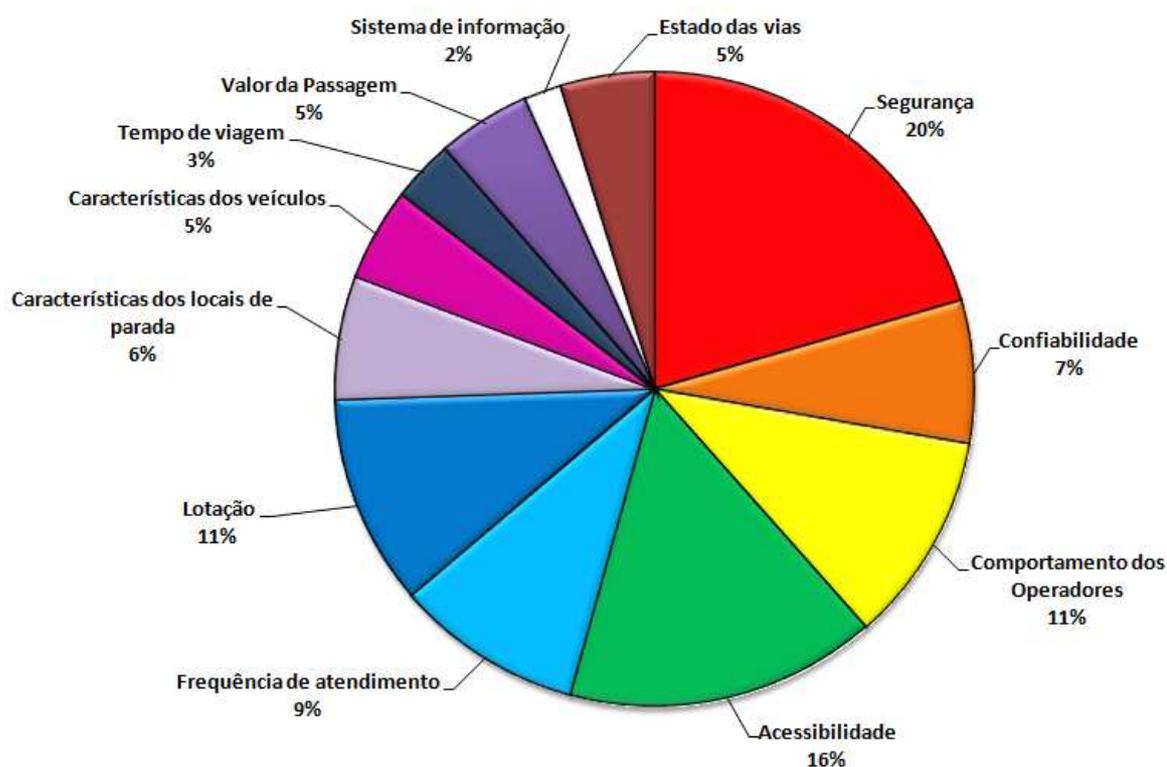
### **6.5.2 Matriz Órgão Gestor**

Os dados representados na Figura 7 mostram que os aspectos da Matriz de correlação do Órgão Gestor que obtiveram os maiores pesos relativos são: Segurança (20%), Acessibilidade (16%) e Comportamento dos Operadores e Lotação (11%).

A Segurança, a Característica aqui apresentada como mais relevante, com 20%, já fora uma característica considerada bastante importante na Matriz de correlação “Clientes x Empresa Operadora”, com 17%. Este fato pode justamente representar o momento por que passa a população brasileira, que convive com altas taxas de criminalidade (roubos, furtos, assaltos, latrocínios, homicídios, elevados índices de acidentes, etc.).

---

A segunda Característica entre as mais significativas foi a Acessibilidade (16%); ela está associada com aspectos (requisitos) tais como: acesso ao ponto, condição e conservação das calçadas, sinalização, placas identificadoras. Entende-se que os clientes e aquela entidade que procura zelar pelos seus interesses, ao menos em tese, dão grande importância a esse item.



**Figura 7 - Resultado da Matriz de Correlação: Órgão Gestor**

Em terceiro e quarto lugares, com quase 11%, estão as características Lotação e Comportamento dos Operadores. O aspecto lotação tem sido amplamente apontado pelos usuários e por aqueles que não usam os transportes coletivos no Brasil como um dos fatores mais significativos pela má avaliação do serviço. Também o comportamento da tripulação tem seu papel de destaque na visão de clientes e órgão gestor. Esta avaliação também foi muito semelhante ao resultado da Matriz Cliente x Empresa Operadora. A empresa, evidentemente, espera que seus colaboradores possam transmitir uma boa imagem da sua organização.

---

A característica Freqüência de Atendimento foi a quinta melhor avaliada, com pouco mais de 9%. As Características da Qualidade menos relevantes segundo a Matriz Cliente x Órgão Gestor, aparecem: Sistema de Informação (2%), Tempo de Viagem (3%), Estado das Vias (5%), Valor da Passagem (5%) e Características dos Veículos (5%).

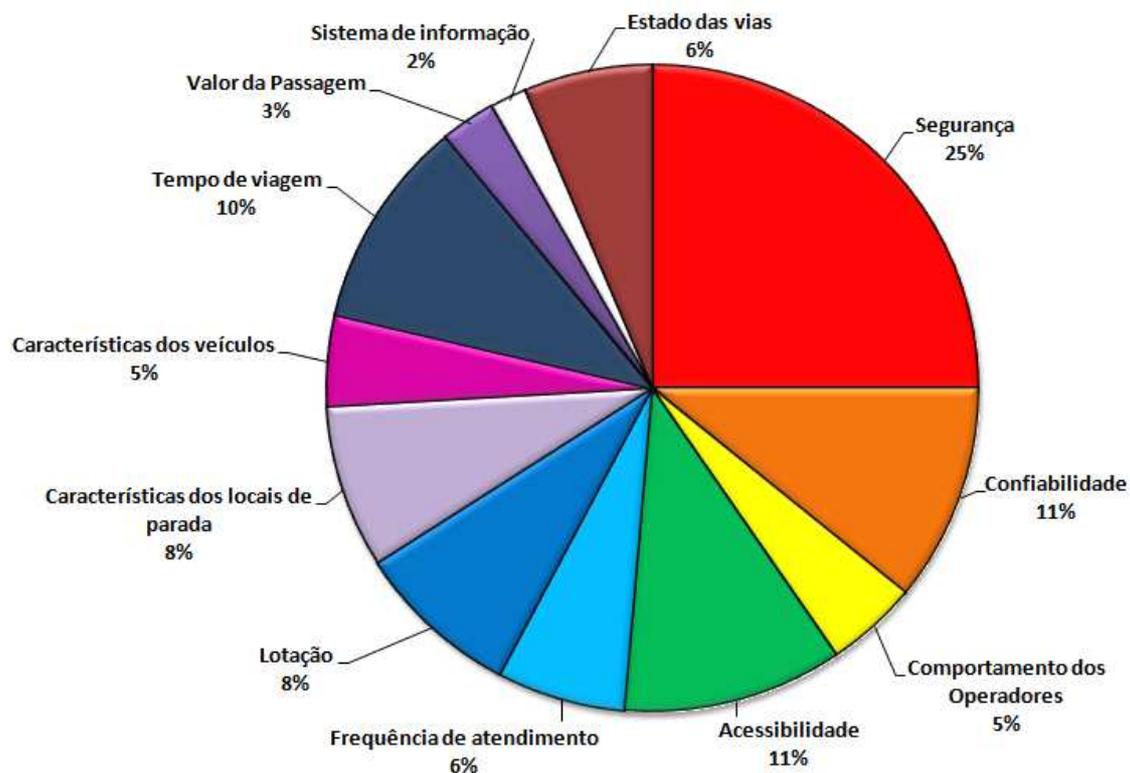
### **6.5.3 Matriz Empresa Operadora**

Por fim, a Figura 8 apresenta a repartição percentual das características da qualidade da Matriz Empresa Operadora e Órgão Gestor. Os cinco aspectos considerados mais considerados mais relevantes foram, respectivamente, Segurança (25%), Confiabilidade (11%), Acessibilidade (11%) e Tempo de Viagem (10%). Mais uma vez a Característica Acessibilidade foi apontada como uma das mais importantes, como também apresentada na correlação Cliente x Órgão Gestor.

As 5 características da qualidade com os menores pesos relativos da Matriz de Correlação Operador x Órgão Gestor foram, respectivamente: Sistema de Informação (2%), Valor da Passagem (3%), Comportamento dos operadores (5%), Características dos Veículos (5%) e Estado das Vias (6%).

Há um comentário que se julga importante. Nesta Matriz de Correlação aparece o Valor da Passagem com apenas 3%, o que não parece muito condizente com o que se pensa a respeito desta Característica. Talvez, a idéia que o Órgão Gestor e Empresa Operadora quiseram transmitir era de que o valor da tarifa não é dos itens mais importantes. Isto pode parecer enganoso, pois o Valor da Passagem, se estabelecida abaixo daquilo que seria justo, poderia comprometer o equilíbrio econômico-financeiro da concessão. Zelar pela sua adequação é papel do poder público e necessidade da empresa operadora.

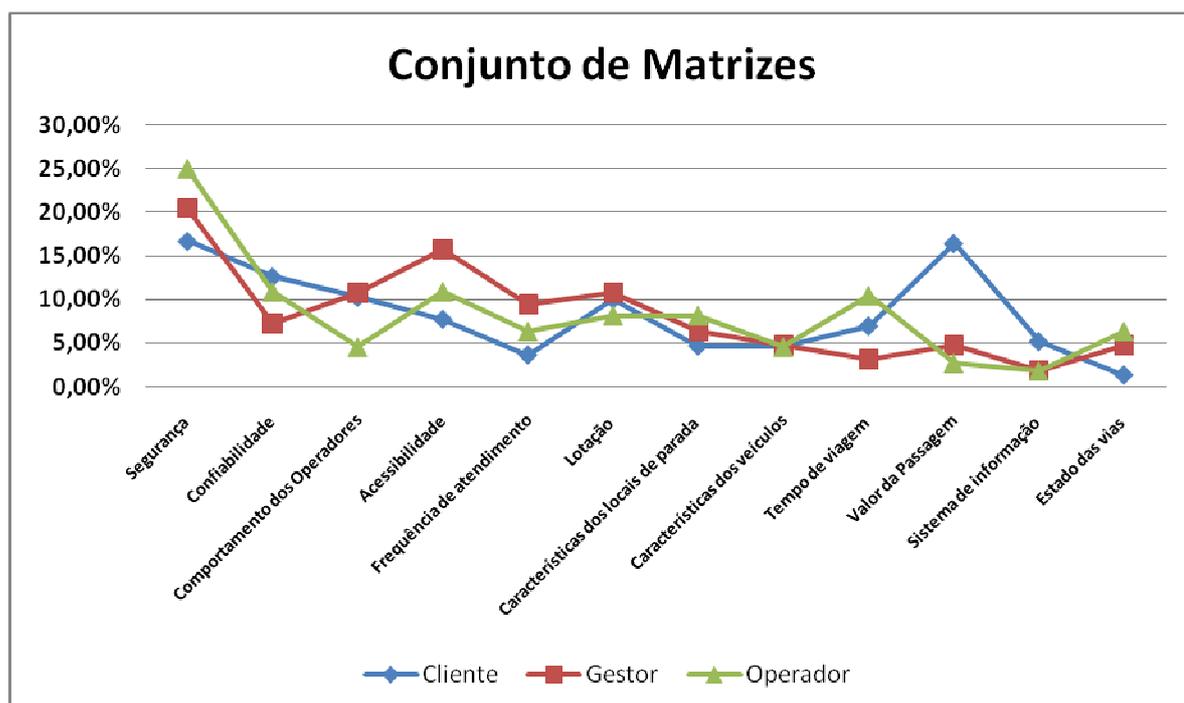
---



**Figura 8** - Resultado da Matriz de Correlação: Empresa Operadora

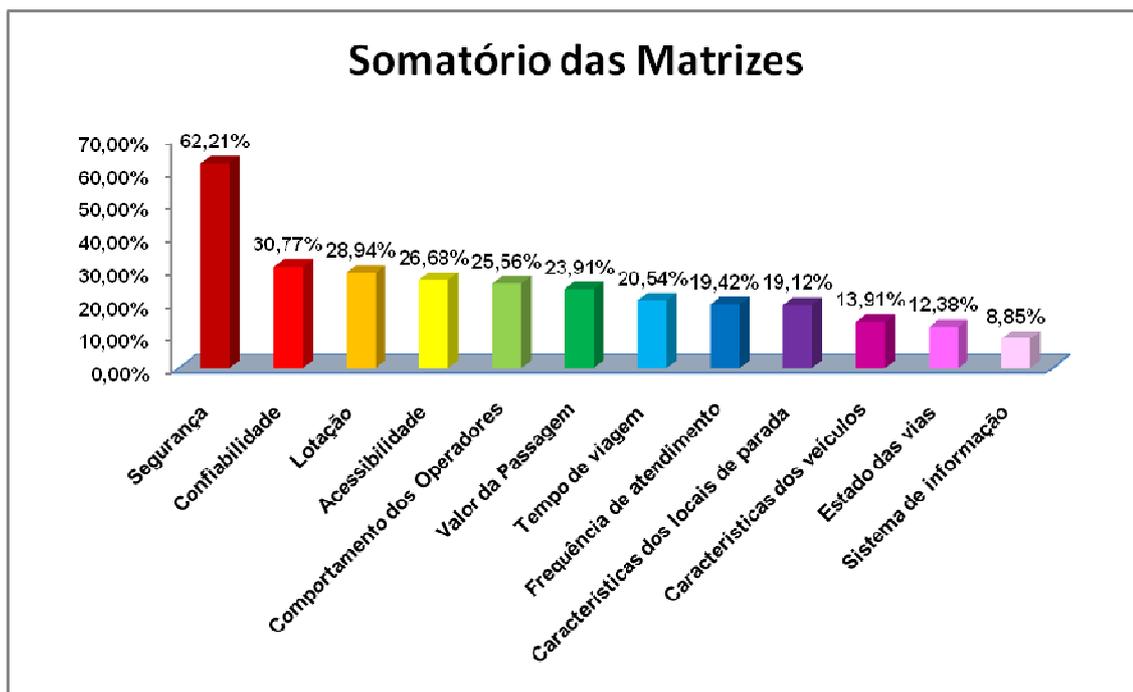
De um modo geral, considerando as 3 Matrizes, ou seja, Cliente, Órgão Gestor e Empresa Operadora, tem-se o gráfico da Figura 9. Já a Figura 10 apresenta o gráfico com a somatória do total de pontos recebido considerando as 3 Matrizes conjuntamente.

Na Figura 9 pode-se verificar que, de maneira geral, não há muita concordância entre os 3 enfoques proporcionados pela 3 Matrizes, pois cada um dos três segmentos considerados, ou seja, clientes, órgão gestor e empresa operadora, possui diferentes interesses e expectativas, embora o objetivo final deva ser a oferta de um sistema de transporte coletivo com qualidade de forma a atrair o maior número de usuários/clientes. Dentre as características da qualidade consideradas, houve certa conformidade muito próxima apenas para os itens Sistemas de Informação, Lotação, Características dos Veículos e Estado das Vias. No entanto, estas características tiveram uma pontuação pequena, no geral.



**Figura 9 - Resultados das três Matrizes de Correlação**

A Figura 10, por sua vez, proporciona uma noção de conjunto daquelas características que, no conjunto, foram melhor avaliadas pelas 3 Matrizes conjuntamente. Neste gráfico fica claro que a característica Segurança ficou muito acima das demais, confirmando que tanto clientes, quanto empresa operadora e órgão gestor estão seriamente preocupados com esta questão que aflige a sociedade brasileira neste momento.



**Figura 10** - Resultado da somatória das três Matrizes de Correlação

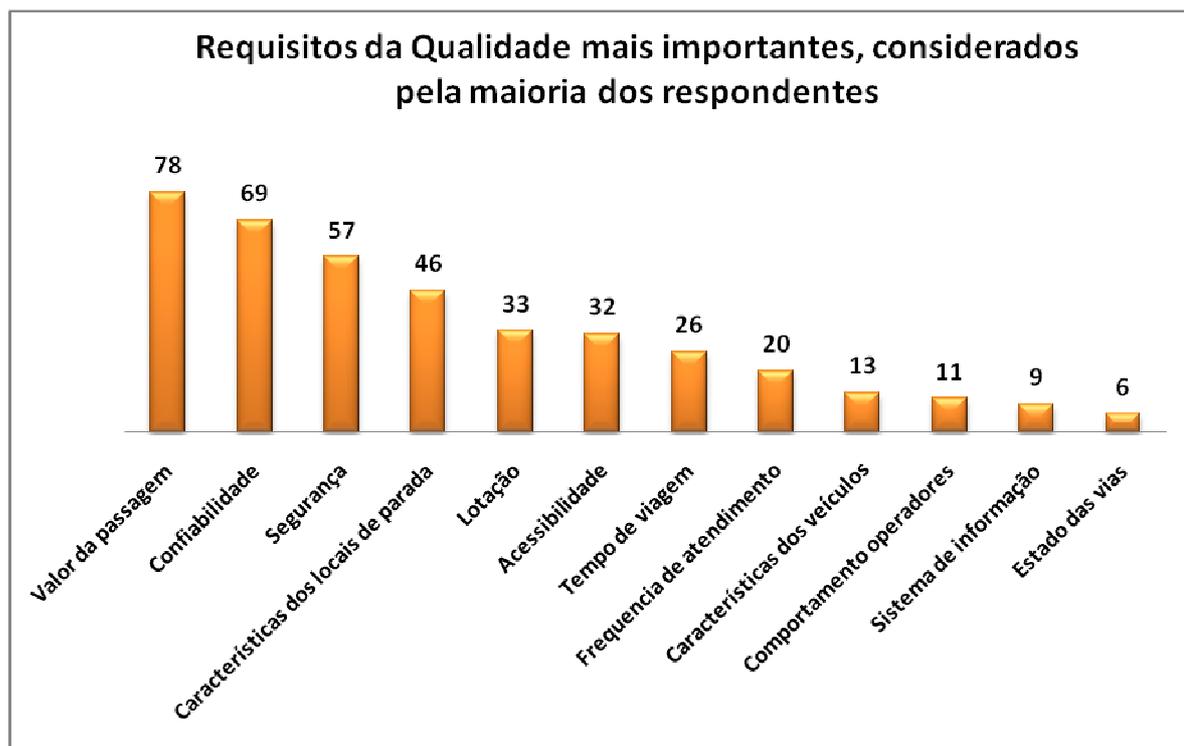
A última etapa do trabalho traz os resultados da aplicação do Questionário II (Figura 11). O gráfico da Figura apresenta as notas atribuídas pela maioria dos respondentes; os valores mostrados no topo das colunas (2, 3, 4 e 5) representam as notas por eles atribuídas para o Sistema de Transporte Coletivo Urbano ofertado atualmente.

Analisando-se a Figura 11, percebe-se claramente três grupos distintos: i) Acessibilidade, Frequência de atendimento, Segurança, Sistema de Informação e Comportamento dos operadores (nota 5); ii) Estado das vias, Características dos veículos, Tempo de viagem (nota 4); e iii) Confiabilidade, Valor da Passagem e Lotação (notas 3 e 2).



**Figura 11 – Atribuição de notas**

A Figura 12, por sua vez, apresenta quais são os Requisitos da Qualidade mais importantes, considerados pela maioria dos respondentes, para que o Sistema de Transporte Coletivo por ônibus seja de boa qualidade, ou seja, como eles gostariam que o Sistema de Transporte Coletivo Urbano por ônibus fosse.



**Figura 12 – Grau de Importância**

Nas Figuras 11 e 12 pode-se observar que o Cliente deseja um Sistema de Transporte Coletivo Urbano por ônibus com prioridade para os itens: Valor da passagem, Confiabilidade, Segurança e Características dos locais de parada (Figura 12). Mas, ao mesmo tempo, o Sistema possui, segundo esses mesmos Clientes, características de Confiabilidade, Valor da passagem e Lotação muito baixos (Figura 11).

O Quadro 2 traz os comparativos percentuais entre as Matrizes de Correlação “Clientes x Empresa Operadora”, “Clientes x Órgão Gestor” e “Empresa Operadora e Órgão Gestor”. Observa-se pelas porcentagens a variação dos itens mais e menos relevantes de acordo com cada par de correlação, proporcionada pelo método DFQ.

**Quadro 2 - Comparativos das 3 Matrizes de Correlação**

CARACTERÍSTICAS DA QUALIDADE	MATRIZES (EM PORCENTAGEM)			
	CLIENTE	GESTOR	OPERADOR	SOMA- TORIO
<b>Segurança</b>	16,71 (1)	20,50 (1)	25,00 (1)	62,21
<b>Confiabilidade</b>	12,60 (3)	7,26 (6)	10,91 (2)	27,12
<b>Comportamento dos Operadores</b>	10,28 (4)	10,73 (3)	4,55 (9)	25,56
<b>Acessibilidade</b>	7,71 (6)	15,77 (2)	10,91 (3)	34,39
<b>Freqüência de atendimento</b>	3,60 (11)	9,46 (5)	6,36 (7)	19,42
<b>Lotação</b>	10,03 (5)	10,73 (4)	8,18 (5)	28,94
<b>Características locais de parada</b>	4,63 (9)	6,31 (7)	8,18 (6)	19,12
<b>Características dos veículos</b>	4,63 (10)	4,73 (8)	4,55 (10)	13,91
<b>Tempo de viagem</b>	6,94 (7)	3,15 (11)	10,45 (4)	20,54
<b>Valor da Passagem</b>	16,45 (2)	4,73 (9)	2,73 (11)	23,91
<b>Sistema de informação</b>	5,14 (8)	1,89 (12)	1,82 (12)	8,85
<b>Estado das vias</b>	1,29 (12)	4,73 (10)	6,36 (8)	12,38

No Quadro 2, nota-se valores correspondentes a cada característica da Qualidade e sua respectiva classificação (valores entre parênteses).

Nota-se que para a correlação dos Clientes, os itens mais relevantes são a Segurança, Valor da Passagem e Confiabilidade. Já para o Gestor os itens mais relevantes são a Segurança, Comportamento dos Operadores e Acessibilidade. Para a correlação Empresa Operadora, os itens mais relevantes são Segurança, Confiabilidade e Acessibilidade.

Para a correlação Clientes os itens menos relevantes são, Estado das Vias, Freqüência de Atendimento, Características dos Locais de Parada e Características dos Veículos.

A correlação entre Órgão Gestor mostra que os itens menos relevantes são: Sistema de Informação, Tempo de viagem, Estado das vias, Valor da Passagem e Características dos Veículos. Para a correlação Empresa Operadora, Sistema de Informação, Valor da Passagem, Características dos Veículos e Comportamento dos Operadores são os itens menos relevantes.

O item Segurança aparece nas três correlações como o mais importante, ou seja, um Requisito indispensável para o Sistema de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus na opinião dos Clientes, Órgão Gestor e Órgão Operador de um modo geral e assim, como o item Segurança apresentou neste trabalho como o requisito mais importante, o Requisito Características dos Veículos foi apontado como o menos relevante no conceito dos Clientes, Órgão Gestor e Órgão Operador.

---

## CONCLUSÕES

O Transporte Urbano de Passageiros por Ônibus, no Brasil, possui um significado econômico e social relevante e é caracterizado por ser um serviço de utilidade pública, de responsabilidade do poder público. Ele se tornou ainda mais importante à medida que as cidades crescem e se espalham.

Uma característica importante deste sistema é que ele é de grande interesse para grande parte da população, é de responsabilidade do estado e, em geral, é prestado por concessão ou permissão por empresas operadoras privadas.

Dessa forma, historicamente, os projetos do serviço são definidos, em grande parte, nos gabinetes dos técnicos e gestores, discutidos com os operadores. O cliente/usuário praticamente não participa desse processo de definição do produto final a ser oferecido à população.

Não só por este motivo, pois existem também outros aspectos que influenciam significativamente na qualidade do serviço oferecido, as características do transporte coletivo urbano deixam muito a desejar, não atendendo aos anseios da população que dele necessita. Algumas pessoas, com melhores condições financeiras, acabam migrando do transporte coletivo para os modos motorizados

---

---

individuais (automóvel e motocicleta); outros, com condições financeiras menos favoráveis, são obrigados a conviver com um serviço de baixa qualidade ou migram para modos individuais não motorizados (a pé ou bicicleta).

O grande problema abordado por esta pesquisa é a falta de convergência entre aqui que espera a população de um transporte coletivo urbano por ônibus de qualidade, a aquilo que estabelece os técnicos e administradores do poder público e aquilo que realmente é oferecido pelos operadores.

Em vista disso, este trabalho teve como objetivo geral analisar como este serviço é avaliado e esperado pelos clientes, pelo órgão gestor e pela empresa operadora do município de São José do Rio Preto.

Para isso, foi utilizado o Desdobramento da Função Qualidade - QFD, que estabelece uma correlação entre a visão dos usuários do serviço e a visão dos técnicos do órgão gestor e representantes da empresa operadora.

A metodologia do QFD, baseada em matrizes integradas, onde estão desdobradas as demandas de qualidade, de acordo com os clientes, empresa operadora e órgão gestor, em características mensuráveis dos atributos demandados até o desdobramento dos serviços. O início do método da ferramenta consiste em se obter a “voz do cliente” e traduzi-la em demandas de qualidade. Os dados obtidos foram arranjados por afinidade e organizados em uma árvore lógica, estabelecendo uma ordem primária e secundária.

A revisão bibliográfica realizada constatou que existe uma quantidade muito grande de aplicações do QFD nas mais variadas áreas de conhecimento. Porém, foram encontradas pouquíssimas abordagens semelhantes a esta pesquisa. Assim, não deixou de significar um desafio o uso do QFD como ferramenta para análise do serviço de transporte público urbano por ônibus oferecido no município de São José do Rio Preto (SP).

Uma ressalva deve ser feita. A metodologia QFD apregoa o uso de equipe multidisciplinar no processo de levantamento e tratamento dos dados. Neste trabalho, a interpretação da primeira série de Questionários foi realizada pela própria

---

pesquisadora devido à dificuldade em se agrupar os representantes dos diversos segmentos aqui abordados. Este fato não deixa de se constituir em uma limitação desta pesquisa.

O Questionário elaborado a partir do referencial teórico proporcionou uma oportunidade para a realização de uma pesquisa empírica para análise da aplicação do QFD em segmentos relacionados com o serviço de transporte coletivo urbano por ônibus.

O resultado desta pesquisa mostrou que ao ser analisada a expectativa do cliente, conclui-se que, para oferecer qualidade em um serviço, o operador e o gestor deste serviço deve conhecer o perfil e as preferências básicas dos usuários, assim como ter como foco principal em suas necessidades e expectativas. Entretanto, para que isso aconteça, deve ser realizada sempre uma avaliação da qualidade do serviço oferecido. Para a compreensão desta problemática, é fundamental a participação das entidades envolvidas neste processo e a compreensão do papel de cada uma.

A aplicação do QFD nesta pesquisa mostrou haver certa discrepância entre os três segmentos mais diretamente envolvidos com o serviço de transporte urbano, evidenciando que um projeto de serviços que venha a atender principalmente à população urbana de um município, precisa passar por um aperfeiçoamento. Precisa cair o paradigma que o órgão gestor define unilateralmente quais são as características de qualidade do serviço ofertado.

Os resultados da pesquisa envolvendo quais requisitos a população reconhece como importante para o uso do serviço e a avaliação que ela mesma faz desse serviço disponibilizado deixa claro que não existe convergência. Novos paradigmas precisam ser estabelecidos para que o tripé população/usuários, empresa operadora e órgão gestor tenham voz ativa no momento de se definir o projeto do serviço de transporte coletivo urbano de uma cidade. Isto foi o que demonstrou a aplicação da ferramenta QFD para o caso da cidade paulista de São José do Rio Preto.

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKAO, Y. **QFD: Integrating Customer Requirements into Product Design**. Cambridge: Productivity Press, 1990.

AKAO, Y. **Introdução ao Desdobramento da Qualidade**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1996.

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

ANTP - Associação Nacional de Transportes Públicos. **Relatório do Sistema de Informação da Mobilidade Urbana 2006**. São Paulo, 2008.

ARAGÃO, J. J. G.; FIGUEIREDO, A. S. **Produtividade e qualidade em empresas de transporte coletivo urbano**. Revista dos Transportes Públicos – ANTP, São Paulo, ano 15, p. 63 – 82, 1º. Trimestre 1993.

BASTIDAS, G.; NERY, R.; CARVALHO, M. M. **Uso do QFD no Setor de Serviços: Avaliação de Uma Transportadora Rodoviária de Carga**. Anais do ENEGEP 2001, p.1-8. 2001.

---

---

BECKER, A. C. **Metodologia para Elaboração de Projetos de Infra-estrutura Aplicada a um Estudo de Caso: CETEC-UPF**. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Programa de Pós-graduação em Engenharia, Universidade DE Passo Fundo. Passo Fundo. 2005.

BERTOZZI, P. P. e LIMA JR., O. F.. **A qualidade no serviço de transporte público sob as óticas do usuário, do operador e do órgão gestor**. Revista dos Transportes Públicos - ANTP, São Paulo, ano 21, p. 53-61, 4º. Trimestre 1998.

BOSCH, V. G., ENRIQUEZ, F. T. TQM and QFD: exploiting a customer complaint management system. **International Journal of Quality & Reliability Management**. Vol. 22, Issue 1, p. 30-37, 2005.

BROCHADO, M. R.; PHITON, A. J. C.; MORA-CAMINO, W. V. C. F. **Lógica Fuzzy na Priorização dos Indicadores de Desempenho do Sistema de Segurança Aeroportuário**. Anais do VII Simpósio de Transporte Aéreo, Rio de Janeiro, p.846-856. 2008.

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

CARDOSO, B. C. **Qualidade de Serviço sob a Ótica da Teoria dos Topoi**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes). Centro Tecnológico, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2006.

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

CASTRO, F. D. **Metodologia de Projeto Centrada na Casa da Qualidade**. 2008. Tese (Mestre em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

---

---

CHENG, L. C. *et al.* **QFD Planejamento da Qualidade**. Belo Horizonte: Ed. Littera Maciel Ltda., 1995.

CHENG, L. C. **QFD em desenvolvimento de produto: características metodológicas e um guia para intervenção**. Departamento de Engenharia de Produção. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG. 1995.

CHEN, C. H. **A Quality Improvement Framework for Air Transport: An Example of Cargo Sector in Taiwan Taoyuan International Airport**. Department of Management, Fo-Guang University, Yilan, Taiwan. 18p., s.d.

CIRCULAR SANTA LUZIA. **Empresa de Transporte Coletivo Urbano**. Disponível em: <<http://www.circularsantaluzia.com.br>> Acesso em: 6 dez. 2007.

EUREKA, W. E.; RYAN, N. E. **QFD Perspectivas Gerenciais do Desdobramento da Função da Qualidade**. Rio de Janeiro: Quality Mark Editora. 1993.

FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. G. E. **Transporte Público Urbano**. São Carlos, Editora Rima. 2004.

FIATES, G. G. S. **A Utilização do QFD como suporte a implementação do TQC em Empresas do setor de serviços**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Centro Tecnológico, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade federal de Santa Catarina, Florianópolis. 1995.

FORNER, H. L.; **O Emprego do Desdobramento da Função Qualidade –QFD– como Ferramenta para o Desenvolvimento de Veículos Destinados ao Transporte Coletivo de Passageiros**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFRGS, Porto Alegre. 2003.

GILIOLI, R. F.; CARDOSO, A. A.; CHAVES, C. A.. Melhoria da qualidade de uma assistência técnica de veículos automotivos utilizando o QFD. **Revista Ciências Exatas**, v. 11, n. 2, p. 85-90, 2005

---

---

JAMMAL, M. F.; RAIA Jr., A. A. **A importância dos requisitos de qualidade do transporte coletivo urbano na escolha modal.** In: Anais do XXII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes. Fortaleza, 2008.

KLING, M.; MARTINS, M. C.; GARAFFA, I. M. **QFD Cenário para Serviços de Operadores Logísticos.** Anais do XVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, Florianópolis p.1249-1259. 2004.

LEAL, J. B. S.; PEREIRA, N. A. QFD estendido em ambiente de gerenciamento de informações para ensino distância. **Revista Produção On Line.** Vol. 7, Edição Especial, 2007.

LIMA JR., O. F. **Qualidade em serviços de transportes: conceituação e procedimentos para diagnóstico.** Tese (Doutorado) em Engenharia – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo. 1995.

LIMA, I. M. O.; FERRAZ, A. C. P. **Produtividade com qualidade: um método para gestão do transporte urbano por ônibus.** In: IX Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes – ANPET, São Carlos. Anais, v. 2, p. 660–667, 1995.

LIMA Jr., O. F.; GUALDA, N. D. F. **Qualidade em serviços de transportes: conceituação e procedimentos para diagnóstico.** In: IX Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes – ANPET, São Carlos. Anais, v. 2, p. 668-679, 1995.

LORENZON, I. A. **Análises de técnicas de planejamento e controle aplicadas na construção civil utilizando o QFD.** Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da Faculdade de Engenharia Mecânica e de Produção da Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP. Santa Bárbara D'Oeste. 2002.

LORENZON, I. A.; MIGUEL, P. A. C. **Estudo Inicial Sobre o Planejamento na Construção Civil Utilizando o Conceito do Desdobramento da Função Qualidade (QFD).** In: Anais do XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. ENEGEP/ABEPRO. Curitiba, 8p. 2002.

---

---

MACHADO, E. P.; LEVENSTEIN, C. Assaltantes a bordo: violência, insegurança e saúde no trabalho em transporte coletivo de Salvador, Bahia, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 18(5):1215-1227, 2002.

MARSILLAC, C.; ASSIS, L. F.; QASSIM, R. Y. Qualidade de serviços em transportes marítimos: Aplicação de QFD. **IPEN Journal**, p. 110-119, 1994.

MAVRIS, D. N.; GARCIA, E. **Affordability Assessment for a Subsonic Transport**. In: 2<sup>nd</sup> Joint ISPA /SCEA International Conference, San Antonio, TX, Proceedings p.1-19, 1999.

MAZUR, G. The Application of Quality Function Deployment (QFD) to Design a Course in Total Quality Management (TQM) at The University of Michigan College of Engineering. In: Proceedings of ICQ' 96, Yokohama, 8p. 1996.

MAZUR, G. H.; HOPWOOD II, T. **Context Sensitive Solutions: the Applications of QFD for Developing Public Transportation Projects in the U.S.** In: IX<sup>th</sup> Symposium on Quality Function Deployment, Williamsburg, VA, USA. Proceedings, p. 169-183, 2007.

MCIDADES. **Proposta de barateamento das tarifas do transporte público urbano**. Brasília: Ministério das Cidades. 2006.

MCIDADES. **Trânsito, questão de cidadania**. Brasília: Ministério das Cidades. 2003.

METRI, B. A. Total Quality Transportation Through Deming's 14 Points. **Journal of Public Transportation**, Vol. 9, n. 4, 2006.

MICHEL, F. D.; DANILEVICZ, A. M. F.; ECHEVESTE, M. E.; SCHEIN, A. L. **Problemas e Ações de Melhoria no Setor de Transportes de Carga no Rio Grande do Sul**. Anais do XVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, Florianópolis p.1249-1259. 2004.

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

---

---

NTU – Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. **Pesquisa: Desoneração dos custos das tarifas do transporte público urbano e de característica urbana.** Brasília, DF. 2007.

NTU. NTU – Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. **Anuário 2008/2009.** Brasília, DF. 2009.

OLIVEIRA NETO, F. M. **Priorização do Transporte Coletivo por Ônibus em Sistemas Centralizados de Controle de Tráfego.** Dissertação de Mestrado, Programa de Mestrado em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Ceará. Ceará. 2004.

OLIVEIRA, R. R.; **Aplicação da Metodologia QFD no Transporte Rodoviário Interestadual de Passageiros em Vitória E/S.** Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil do Centro Tecnológico, UFES, Vitória. 2006.

OLIVEIRA, R. R.; MORAIS NETO, G. C.; ZANDONADE, E. **Aplicação da Metodologia QFD no Transporte Rodoviário Interestadual de Passageiros em Vitória E/S.** Anais do IV Rio Transportes, 2006.

PEGO, F. F.; **Aplicação da Metodologia QFD no Transporte Coletivo Urbano de Passageiros.** Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil do Centro Tecnológico, UFES, Vitória. 2006.

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

PEROTTI, A. P.; SCHMIDT, A. S.; GODOY, L. P. QFD no planejamento da qualidade de capacetes para ocupantes de motocicletas. **Revista Gestão Industrial.** v. 5, n. 2: p.134-158, 2009.

---

---

PINNA, C. C. A.; CARVALHO, M. M. Gestão de Escopo em Projetos de Aplicações Web. **Revista Produção On Line**. Vol. 8, n. 1, 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO. **Portal do Cidadão**. Disponível em: < <http://www.riopreto.sp.gov.br> > Acesso em: 6 dez. 2007.

RAIA Jr., A. A.; MOREIRA, F. L. A **Qualidade do Sistema de Transporte Coletivo por Ônibus na Cidade de São Carlos sob a Ótica dos Usuários**. Anais do 13º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito, ANTP, Porto Alegre. 2001.

RAIA Jr., A. A. **Um importante aspecto da Gestão da Qualidade: medir a satisfação do cliente**. Anais do III Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção, São Carlos, 2003.

RAIA Jr., A. A. **Medição da satisfação do cliente: um importante aspecto da gestão da qualidade em transportes**. Revista dos Transportes Públicos, n.106, p.9-18. 2005.

RAIA Jr., A. A.; CORRÊA, F.; JAMMAL, M. F. **O caos no trânsito e as questões ambientais: o que pensa o brasileiro a respeito?** Anais do 5º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia, CDROM. Maputo, 2008.

RAIA Jr., A. A.; MARRONE, E. B. **Percepção sobre a Gestão da Qualidade Total por operadores do Transporte Coletivo Urbano**. Anais do 16º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito. Maceió, 2007.

RODRIGUES, M. A. **Análise do Transporte Coletivo Urbano com base em indicadores de qualidade**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal Uberlândia, MG. 2008.

RODRIGUES, M. O. **Avaliação do transporte coletivo urbano da cidade de São Carlos**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes – Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo. São Carlos. 2006.

---

---

SASSI, A. C.; MIGUEL, P. A. C. **Análise de publicações sobre o QFD no desenvolvimento de serviços e produtos.** In: Anais do XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. ENEGEP/ABEPRO. Curitiba, 8p. 2002

SCHEIN, A. L.; DOMINGUEZ, E. M. Sistemática e diretrizes para a implantação de sistema de informação ao usuário de transporte coletivo urbano. Anais do XVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, Florianópolis p.713-724. 2004.

SILVA D. M. **Sistemas Inteligentes no Transporte Público Coletivo por Ônibus.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2000.

SOHN, Y. Quality function deployment applied to local traffic accident reduction. **Accident Analysis & Prevention.** Vol. 31, Issue 6, p.751-761. 1999.

STANTON, M. A.; MICHEL, F. D.; DANILEVICZ, A. M. F.; SENNA, L. A. S. Aplicação de QFD e Preferência Declarada no Transporte de Cabotagem. **Revista Transportes**, vol. XI, p.43-49. 2003.

TAGLIACARNE, G. **Pesquisa de Mercado. Técnica e Prática.** São Paulo, Editora Atlas, 1976.

TRANSIT COOPERATIVE RESEARCH PROGRAM TRANSPORTATION RESEARCH BOARD NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Transit Capacity and Quality of Service Manual.** First Edition (TCRP Web Document 6). 2003.

TRB. **Systems Engineering Processes for Developing Traffic Signal Systems.** A Synthesis of Highway Practice. Transportation Research Board. Washington, D.C. 2003

YAMAMOTO, C.; KISHI, K.; HARA, F.; SATOH, K. Using Quality Function Deployment to Evaluate Government Services from the Customer's Perspective. **Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies**, Vol. 6, pp. 4160 - 4175, 2005.

---

WANG, R. T. Improving Service Quality Using Quality Function Deployment: The air cargo sector of China airlines. **Journal of Air Transport Management**. Vol. 13, Issue 4, July 2007, p. 221-228.

WRIGHT, C. L. **O que é Transporte Urbano**. São Paulo, Editora Brasiliense, 1988.

---

## ANEXO 1

QUESTIONÁRIO I PARA OG E EO

Este questionário aborda aspectos relevantes à qualidade dos Transportes Coletivos, bem como, assistência técnica, garantia, atendimento e pontos entre outros. As informações resultantes desta pesquisa serão tratadas confidencialmente e não identificarão os respectivos respondentes.

Sexo: **M** **F** Bairro: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ anos.

Quantas vezes por semana você utiliza o ônibus:

Usuário cativo

Usuário Eventual

Não usuário

Qual dos itens abaixo o senhor(a) considera mais importante para que o serviço de transporte seja bom?

<b>Caminho percorrido até o ponto fora do ônibus</b>	condições e conservação das calçadas	
	sinalização (placas identificatórias) dos pontos	
<b>Tempo de espera entre um ônibus e outro</b>	respeito aos horários	
	freqüência dos ônibus	
<b>Tempo de duração da viagem de ônibus</b>	velocidade percorrida	
	distancia percorrida pelo ônibus	
<b>Lotação dos ônibus</b>	lotação do veículo	
<b>Os ônibus cumprem os horários</b>	tempo de duração da viagem	
	respeito do horário aos pontos de parada	
<b>Acidentes e assaltos envolvendo os veículos</b>	assaltos	
	acidentes	
<b>Estado de conservação, conforto e limpeza</b>	conforto das cadeiras	
	Limpeza do ônibus	
<b>Cobertura e assentos nos pontos de ônibus</b>	Coberturas nos pontos	
	Assentos dos pontos	
<b>Informações sobre linhas e horários nos pontos e dentro dos ônibus</b>	disponibilidade de folhetos nos pontos de parada	
	disponibilidade de folhetos nos ônibus	
<b>Valor da passagem</b>	Preço da Tarifa	
<b>Os motoristas e cobradores são prestativos e educados</b>	tratamentos dados aos passageiros pelo cobrador	
	tratamentos dados aos passageiros pelo motorista	
<b>As ruas por onde trafegam os ônibus estão em boas condições</b>	conservação das vias	

---

## QUESTIONÁRIO II PARA OG E EO

Este questionário aborda aspectos relevantes à qualidade dos Transportes Coletivos, bem como, assistência técnica, garantia, atendimento e pontos entre outros. As informações resultantes desta pesquisa serão tratadas confidencialmente e não identificarão os respectivos respondentes.

Que nota daria de 0 a 5 para o (a, os, as):

1 Caminho da sua casa no ponto de embarque e no ponto de desembarque ao final da sua viagem? \_\_\_\_\_

2 Tempo de espera entre um ônibus e outro? \_\_\_\_\_

3 Tempo que leva a sua viagem? \_\_\_\_\_

4 A Lotação do ônibus? \_\_\_\_\_

5 O horário que o ônibus chega no ponto? \_\_\_\_\_

6 A segurança (acidentes, quedas, locais de parada)? \_\_\_\_\_

7 Estado de conservação dos veículos? \_\_\_\_\_

8 Calçadas e sinalização nos caminhos por onde passa até chegar aos pontos de embarque e do ponto de desembarque até o seu destino? \_\_\_\_\_

9 Folhetos informando os itinerários e horários das linhas? \_\_\_\_\_

10 Valor da passagem? \_\_\_\_\_

11 Comportamento dos Motoristas e cobradores? \_\_\_\_\_

12 Estado das ruas por onde passam os veículos? \_\_\_\_\_

---

## ANEXO 2

### QUESTIONÁRIO I PARA USUÁRIOS (EVENTUAL, CATIVO) E NÃO-USUÁRIOS

Este questionário aborda aspectos relevantes à qualidade dos Transportes Coletivos, bem como, assistência técnica, garantia, atendimento e pontos entre outros. As informações resultantes desta pesquisa serão tratadas confidencialmente e não identificarão os respectivos respondentes.

Sexo: **M** **F** Bairro: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ anos.

Quantas vezes por semana você utiliza o ônibus:

Usuário cativo

Usuário Eventual

Não usuário

Qual dos itens abaixo o senhor(a) considera mais importante para que o serviço de transporte seja bom?

<b>Caminho percorrido até o ponto fora do ônibus</b>	condições e conservação das calçadas	
	sinalização (placas identificatórias) dos pontos	
<b>Tempo de espera entre um ônibus e outro</b>	respeito aos horários	
	frequencia dos ônibus	
<b>Tempo de duração da viagem de ônibus</b>	velocidade percorrida	
	distancia percorrida pelo ônibus	
<b>Lotação dos ônibus</b>	lotação do veículo	
<b>Os ônibus cumprem os horários</b>	tempo de duração da viagem	
	respeito do horário aos pontos de parada	
<b>Acidentes e assaltos envolvendo os veículos</b>	assaltos	
	acidentes	
<b>Estado de conservação, conforto e limpeza</b>	conforto das cadeiras	
	Limpeza do ônibus	
<b>Cobertura e assentos nos pontos de ônibus</b>	Coberturas nos pontos	
	Assentos dos pontos	
<b>Informações sobre linhas e horários nos pontos e dentro dos ônibus</b>	disponibilidade de folhetos nos pontos de parada	
	disponibilidade de folhetos nos ônibus	
<b>Valor da passagem</b>	Preço da Tarifa	
<b>Os motoristas e cobradores são prestativos e educados</b>	tratamentos dados aos passageiros pelo cobrador	
	tratamentos dados aos passageiros pelo motorista	
<b>As ruas por onde trafegam os ônibus estão em boas condições</b>	conservação das vias	

---

## QUESTIONÁRIO II PARA USUÁRIOS (EVENTUAL, CATIVO) E NÃO-USUÁRIOS

Este questionário aborda aspectos relevantes à qualidade dos Transportes Coletivos, bem como, assistência técnica, garantia, atendimento e pontos entre outros. As informações resultantes desta pesquisa serão tratadas confidencialmente e não identificarão os respectivos respondentes.

Sexo: **M** **F** Bairro: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ anos.  
Quantas vezes por semana você utiliza o ônibus:  
Usuário cativo                      Usuário Eventual                      Não usuário

Que nota daria de 0 a 5 para o (a, os, as):

- 1 Caminho da sua casa no ponto de embarque e no ponto de desembarque ao final da sua viagem? \_\_\_\_\_
  - 2 Tempo de espera entre um ônibus e outro? \_\_\_\_\_
  - 3 Tempo que leva a sua viagem? \_\_\_\_\_
  - 4 A Lotação do ônibus? \_\_\_\_\_
  - 5 O horário que o ônibus chega no ponto? \_\_\_\_\_
  - 6 A segurança (acidentes, quedas, locais de parada)? \_\_\_\_\_
  - 7 Estado de conservação dos veículos? \_\_\_\_\_
  - 8 Calçadas e sinalização nos caminhos por onde passa até chegar aos pontos de embarque e do ponto de desembarque até o seu destino? \_\_\_\_\_
  - 9 Folhetos informando os itinerários e horários das linhas? \_\_\_\_\_
  - 10 Valor da passagem? \_\_\_\_\_
  - 11 Comportamento dos Motoristas e cobradores? \_\_\_\_\_
  - 12 Estado das ruas por onde passam os veículos? \_\_\_\_\_
-