

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

**ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DAS CONDIÇÕES DA
INFRAESTRUTURA DOS PONTOS DE ÔNIBUS OFERECIDA
AOS USUÁRIOS: UM ESTUDO DE CASO DA CIDADE
DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA, SP.**

RAPHAEL BASSI FILHO

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

Orientação: Prof. Dr. MARCOS A. GARCIA
FERREIRA

São Carlos

2016

Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da Biblioteca Comunitária UFSCar
Processamento Técnico
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

B321a Bassi Filho, Raphael
Análise da percepção das condições da
infraestrutura dos pontos de ônibus oferecida aos
usuários : um estudo de caso da cidade de São João
da Boa Vista, SP / Raphael Bassi Filho. -- São
Carlos : UFSCar, 2016.
76 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de
São Carlos, 2007.

1. Engenharia urbana. 2. Infraestrutura urbana.
3. Ponto de ônibus. 4. Uso do espaço público. I.
Título.



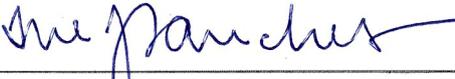
FOLHA DE APROVAÇÃO

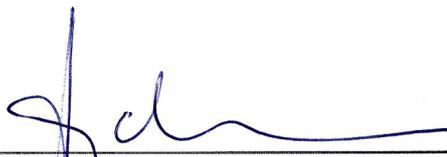
RAPHAEL BASSI FILHO

Dissertação defendida e aprovada em 26/11/2007
pela Comissão Julgadora

Prof. Dr. Marcos Antonio Garcia Ferreira
Orientador (DECiv/UFSCar)

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


Prof^a Dr^a Suely da Penha Sanches
(DECiv/UFSCar)


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

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me colocado neste mundo.

A toda minha família pelo apoio fantástico e incondicional em todos os momentos que precisei. Aos meus pais que infelizmente não estão presentes em corpo, porém me fizeram homem leal e capaz, e com certeza estão no andar superior abençoando minha vida. Aos meus irmãos, Soraya e José Alexandre, que sempre me incentivaram e torceram pelo meu progresso e êxito.

À minha esposa Giovana, a qual sou grato pela ajuda fiel e companheira e que se não fosse este trabalho, jamais a teria conhecido.

Ao Prof. Dr. Marcos Antonio Garcia Ferreira, pela dedicação, disponibilidade e confiança, em orientar este trabalho.

À Profa. Dra Suely da Penha Sanches, em contribuir em aumentar meus conhecimentos e ajudar-me sempre que precisei.

Aos colegas de mestrado, pela amizade, convivência, troca de materiais e informações.

Aos professores do programa, pelos ensinamentos transmitidos.

A todos os amigos que contribuíram e fizeram parte desta caminhada.

A empresa de ônibus Santa Cruz, que possibilitou gratuitamente a pesquisa individual aos passageiros dentro do transporte coletivo.

Às pessoas que entrevistei, pela colaboração e dedicação espontânea.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para o desenvolvimento desta pesquisa.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Ponto de ônibus com cobertura, assentos e sistema de informações (australiano).....	22
Figura 2.2 – Ponto com cobertura, assentos e sistema de informações (brasileiro).....	23
Figura 2.3 – Ponto com totem de identificação (típico de São João da Boa Vista)	23
Figura 2.4 – Hierarquia das necessidades de Maslow	25
Figura 4.1 – São João da Boa Vista – SP (2007)	37
Figuras 4.2 a 4.9 – Tipos de pontos de ônibus – SJBVista (2007)	38
Figura 5.1 – Gênero dos entrevistados	47
Figura 5.2 – Faixa etária dos entrevistados	47
Figura 5.3 – Grau de instrução dos entrevistados	48
Figura 5.4 – Motivo de viagem dos entrevistados	49
Figura 5.5 – Frequência das viagens dos entrevistados	49
Figura 5.6 – Destino das viagens dos entrevistados	50
Figura 5.7 – Grau de satisfação com o transporte por ônibus oferecido	50
Figura 5.8 – Preferência dos passageiros segundo as variável de informação (5 min)	54
Figura 5.9 – Preferência dos passageiros segundo as variáveis de informação (10 min)	55
Figura 5.10 – Preferência dos passageiros segundo as variáveis de informação (15 min)	57
Figura 5.11 – Preferência dos passageiros segundo as variáveis de informação (total).....	58
Figura 5.12 – Preferência dos passageiros segundo lay-out dos pontos de parada (5 min).....	60
Figura 5.13 – Preferência dos passageiros segundo o projeto dos pontos de parada (10 min)	62

Figura 5.14 – Preferência dos passageiros segundo o projeto dos pontos de parada (15 min)63

Figura 5.15 – Preferência dos passageiros segundo o projeto dos pontos de parada (total)65

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Principais características técnicas dos modos de transporte público..	8
Tabela 4.1 – Variáveis de caracterização dos atributos do sistema de informações e níveis de controle	39
Tabela 4.2 – Variáveis de caracterização dos atributos necessários à melhoria do projeto e níveis de controle	39
Tabela 4.3 – Matriz de planejamento fracionado	41
Tabela 4.4 – Alternativas possíveis das variáveis de caracterização do sistema de informações	41
Tabela 4.5 – Alternativas possíveis das variáveis de caracterização do projeto do ponto de parada	41
Tabela 5.1 – Segmentação da amostra	46
Tabela 5.2 – Estimativa dos Coeficientes caracterização dos atributos do sistema de informações (tempo de espera 5 minutos).	53
Tabela 5.3 - Parâmetros estatísticos complementares – Sistema de Informações (5min)	53
Tabela 5.4 – Estimativa dos Coeficientes caracterização dos atributos do sistema de informações (tempo de espera 10 minutos).	54
Tabela 5.5 - Parâmetros estatísticos complementares – Sistema de Informações (10 minutos)	54
Tabela 5.6 – Estimativa dos Coeficientes caracterização dos atributos do sistema de informações (tempo de espera 15 minutos).	56
Tabela 5.7 - Parâmetros estatísticos complementares – Sistema de Informações (15 minutos)	56
Tabela 5.8 – Estimativa dos Coeficientes caracterização dos atributos do sistema de informações (amostra total).	58

Tabela 5.9 – Parâmetros estatísticos complementares – Sistema de Informações (Amostra total)	57
Tabela 5.10 – Estimativa dos Coeficientes caracterização dos atributos do projeto dos pontos de parada (tempo de espera 5 minutos).....	59
Tabela 5.11 - Parâmetros estatísticos complementares – projeto (5 minutos).....	59
Tabela 5.12 – Estimativa dos Coeficientes caracterização dos atributos do projeto dos pontos de parada (tempo de espera 10 minutos).....	60
Tabela 5.13 - Parâmetros estatísticos complementares – projeto (10 minutos).....	61
Tabela 5.14 – Estimativa dos Coeficientes caracterização dos atributos do projeto dos pontos de parada (tempo de espera 15 minutos).....	62
Tabela 5.15 - Parâmetros estatísticos complementares – projeto (15 minutos).....	62
Tabela 5.16 – Estimativa dos Coeficientes caracterização dos atributos do projeto dos pontos de parada (amostra total).....	64
Tabela 5.17 - Parâmetros estatísticos complementares – projeto (Amostra total).....	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1 – Variáveis importantes na facilitação das informações aos passageiros.	30
Quadro 3.2 – Variáveis de caracterização dos elementos de infraestrutura dos pontos de parada	30

LISTA DE ANEXOS

1. Questionário

Perfil do passageiro com relação ao gênero, faixa etária, grau de instrução, motivo da viagem, frequência, destino da viagem, tempo médio de espera no ponto de ônibus, tempo médio de viagem, satisfação com relação ao transporte, preferência declarada sobre infraestrutura e sobre a informação ao passageiro...

A I - I A

2. Cartão representativo do cenário da infra – estrutura do ponto de parada

A II – I B

3. Cartão representativo do cenário da informação disponibilizada ao passageiro

A III – I C

4. Informa o resultado obtido pela preferência declarada em função do tempo de espera de 5 minutos (infraestrutura do ponto de parada e informação ao passageiro

A IV – I D

A IV – II E

4.1. Informa o resultado obtido pela preferência declarada em função do tempo de espera de 10 minutos (infraestrutura do ponto de parada e informação ao passageiro)

A IV – III F

A IV – IV G

4.2. Informa o resultado obtido pela preferência declarada em função do tempo de espera de 15 minutos (infraestrutura do ponto de parada e informação ao passageiro).

A IV – V H

4.3. Informa o resultado obtido pela preferência declarada em função do tempo de espera de 20 minutos (infraestrutura do ponto de parada e informação ao passageiro)

A IV – VI I

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Objetivo.....	4
1.2. Estrutura do trabalho	4
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	6
2.1. Transporte coletivo urbano por ônibus	9
2.2. O planejamento do transporte coletivo por ônibus.....	11
2.3. Pontos de parada.....	13
2.4. Funções do abrigo no sistema de transporte público.....	18
2.5. Avaliação da qualidade do sistema de transporte por ônibus urbano.....	24
2.6. Método da preferência declarada.....	26
3. METODOLOGIA	27
3.1. Identificação das variáveis.....	29
3.2. Avaliação da importância destas variáveis sob o ponto de vista dos passageiros.....	31
3.2.1. Técnica da preferência declarada.....	31
4. APLICAÇÃO DA METODOLOGIA	36
4.1. Aplicação da técnica da preferência declarada.....	39
4.2. Projeto experimental.....	40
4.3. Questionário	42
4.4. Pré - teste	42
4.5. Tamanho da amostra.....	43
4.6. Realização das entrevistas	44
5. Resultado da pesquisa	46

5.1. Perfil do entrevistado	46
5.2. Preferência declarada	51
5.2.1. Tratamento e análise dos dados	51
6. Conclusão	66
7. Referência bibliográfica.....	69
8. Bibliografia complementar	74
9. Apêndice	A, B, C, D, E, F, G, H, e I.

RESUMO

Este trabalho é o resultado de uma pesquisa realizada para identificar a importância dos atributos desejáveis na configuração de um ponto de ônibus: caracterizados por um sistema de informações e por elementos da infraestrutura (mobiliário), que possam oferecer aos passageiros, condições adequadas durante o tempo de espera para embarque. As variáveis que caracterizam os atributos do sistema de informações e os elementos do mobiliário dos pontos de parada de ônibus urbano foram selecionadas, a partir de um grande elenco de variáveis, através da revisão bibliográfica. A importância destas variáveis foi determinada através do processamento de informações obtidas da aplicação de uma pesquisa, com os usuários do sistema, utilizando a Técnica da Preferência Declarada (PD). Constatou-se que as características dos pontos de parada de ônibus, preferidas pelos usuários, devem oferecer condições de proteção e conforto (cobertura de assentos), no que se refere aos elementos do mobiliário; e facilidade de identificação do ponto de ônibus (totem de identificação do local), quando enfocado o sistema de informações. Posteriormente, os usuários preferem que o ambiente do ponto de parada disponha de outras facilidades (identificação das linhas; croquis de itinerários; relógio; painel de propaganda e cesto de lixo). O resultado final deste trabalho poderá contribuir para a definição de projetos destinados a melhoria dos pontos de parada de ônibus urbanos, visando o aumento da demanda por parte deste tipo de transporte.

ABSTRACT

This paper is the result from a research which has been done to identify the importance of the expected attributes inside a bus stop design: which are characterized by a system of information and by its framework (furnishings) which may offer to the passengers appropriate conditions during the time that are waiting to board. The variant which distinguish the attributes from the information system and the furnishings elements from the bus stop were selected from a huge amount of variable list through a bibliographic review. The importance of these variants was determined through the information process which has been gotten from the application of a research with the users of this system using the “Professed Priority Technique”. It was noticed that the bus stop features, which were favorite by the users, must offer safe and comfort conditions (seat with shelters), whose furnishings components refer to; and bus stop identification facilities (place identification advertisement) , when it is approached the information system. Subsequently the users prefer that the bus stop environment arranges others facilities (line identification; outline rout, clock, advertising picture and wastebasket). The final result will be able to contribute to a project definition which are bound for a bus stop betterment, giving a better importance to the increase of this kind of transportation demand.

1. INTRODUÇÃO

O século XX experimentou o maior desenvolvimento científico e demográfico da história da humanidade, e esse desenvolvimento propiciou o crescimento dos centros urbanos de uma forma nunca vista. Segundo Morlok (1978), o desenvolvimento de meios de transporte mecanizados permitiu o aumento gradativo do tamanho das cidades.

O transporte público desempenha um papel social e econômico de extrema relevância, pois:

- Democratiza a mobilidade, proporcionando locomoção para aqueles que não possuem automóvel ou não podem dirigir (aí se incluem: pessoas de baixa renda, idosos, crianças, adolescentes, deficientes, etc.).
- Representa uma alternativa de transporte em substituição ao automóvel, fundamental para aliviar os congestionamentos, a poluição (sobretudo atmosférica) e o uso indiscriminado de energia automotiva (principalmente do petróleo, cujas fontes são finitas e não renováveis).
- Atua como substituto do automóvel, reduzindo a necessidade de investimentos da construção de vias, estacionamentos, etc., permitindo a alocação de recursos em setores de maior relevância social, bem como uma utilização mais racional do solo urbano.

Segundo Ferraz (1998), dentre os diversos modos de transporte, o transporte público é o modo mais importante, sendo responsável por mais da metade das viagens urbanas motorizadas. O autor aponta que aproximadamente 75% da população vivem nas cidades.

Assim, podemos estimar que, atualmente 120 dos 160 milhões de brasileiros vivem em cidades. Considerando os estudos demográficos que apontam a estabilização do crescimento daqui a 50 anos, o Brasil terá 240 milhões de habitantes. Supondo que o índice de urbanização deverá ser de 80%, teremos uma população urbana de cerca de 192 milhões de habitantes nas cidades, sendo que 75% da população urbana vivem hoje, em municípios que possuem mais de 100.000 habitantes.

Essas informações apontam para a importância do equacionamento adequado da questão do transporte urbano no país, pois a qualidade desse transporte afetará a qualidade de vida da grande maioria da população.

Para a ANTP (1997), os sistemas de transporte público passam por um declínio na sua importância, na sua eficiência e na sua confiabilidade junto ao público, tornando-se um mal necessário para aqueles que não têm outra opção de deslocamento. Como consequência imediata, houve a formação de dois grupos que refletem, na prática, as desigualdades sociais e econômicas de nossa sociedade: os que têm acesso ao automóvel e os que precisam do transporte público. Ou seja, enquanto uma parcela reduzida goza das melhores condições de transporte, a maioria continua tendo o seu direito de ir e vir limitado.

Para reverter esta situação são necessárias medidas que passam pela revisão do processo de desenvolvimento urbano e pelas políticas de transporte e trânsito, de maneira a proporcionar um melhor equilíbrio entre os vários modos de transporte, que aumente a eficiência geral do sistema e garanta condições adequadas para a maioria dos usuários.

Assim, as medidas formuladas devem ser adotadas, de forma a garantir:

- melhor qualidade de vida para toda a população, traduzida por condições dignas de transporte, segurança de trânsito e acessibilidade para a realização das atividades essenciais à vida moderna;
- eficiência, demonstrada pela disponibilidade de uma rede de transportes integrada por modos complementares, trabalhando em regime de eficiência, com prioridade efetiva para os meios coletivos;
- qualidade ambiental, representada pelo controle dos níveis de poluição atmosférica e sonora, pela proteção do patrimônio histórico, arquitetônico, cultural e ambiental e das áreas residenciais e de vivência coletiva contra o trânsito indevido de veículos.

A preocupação com a qualidade dos transportes públicos, no Brasil, tornou-se mais latente a partir da década de 80, com a realização de pesquisas de opinião da população envolvendo a avaliação do desempenho de diversos fatores que influenciam no sistema de transportes urbanos. Assim, a regularidade, a

confiabilidade, a segurança e o conforto foram algumas das expectativas da população identificadas nas pesquisas com relação à qualidade do transporte público.

Segundo Senna et al.(1994) as medidas mais citadas como alternativas para aprimorar o padrão de qualidade das viagens, realizadas através do transporte público, visavam principalmente, otimizar a velocidade de percurso e minimizar o tempo gasto no trajeto.

Apesar do tempo total gasto pelo usuário, durante o percurso da viagem, incluir também o tempo de espera, no ponto do ônibus, pouco se tem feito no sentido de oferecer ao passageiro, condições de conforto e segurança no local de embarque (espera).

O ponto de ônibus é conceituado pela ANTP (1995) como local definido na via pública onde se realiza a parada do veículo de transporte coletivo para o embarque e/ou desembarque dos passageiros. Deve possuir características próprias que dependem de sua localização e do tipo de via em que está locado.

Para tanto, o ponto de parada do ônibus deve desempenhar uma série de funções operacionais: abrigar os usuários do meio físico, informar sobre linhas e percursos disponíveis e ao mesmo tempo oferecer condições que permitam o desenrolar de uma função social importante, que é a interação entre pessoas desconhecidas (estranhas).

Assim, um ponto de ônibus pode ser idealizado como aquele que efetivamente oferece condições de conforto e segurança através de instalações adequadas que possuam proteção contra intempéries e insolação excessiva e outros equipamentos como; bancos, relógio, informações à respeito das linhas e horários, totem de identificação, lixeiras, etc., que podem minimizar o desgaste físico e emocional dos passageiros, durante o tempo de espera.

A satisfação dos passageiros com as condições oferecidas no ponto de ônibus pode ser medida através de técnicas utilizadas para avaliar a qualidade do sistema de transporte, que levam em conta a opinião dos usuários. Porém, estas técnicas têm sido constantemente utilizadas, pelos gestores do sistema, somente

para avaliar as condições oferecidas durante o período gasto no percurso e não no ponto de parada do ônibus.

1.1. OBJETIVO

O objetivo desta pesquisa é identificar os atributos desejáveis na configuração de um projeto de um ponto de parada de ônibus que oferecem, aos passageiros, condições adequadas durante o tempo de espera para o embarque no veículo. O método utilizado deve ser capaz de medir a influência do tempo gasto na espera do ônibus na escolha dos atributos desejados para o projeto do ponto de ônibus.

Para atingir o objetivo da pesquisa foi feito um estudo de caso, com os passageiros do transporte coletivo de ônibus urbano da cidade de São João da Boa Vista, SP.

A pesquisa de campo foi elaborada seguindo os procedimentos recomendados pelo Método da Preferência Declarada (PD).

1.2. ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho foi estruturado em 6 capítulos além do **Capítulo 1** – Introdução, são apresentados.

Capítulo 2 – Apresenta de forma resumida a revisão bibliográfica realizada para esclarecer tópicos importantes a respeito do assunto abordado e sobre os modelos mais comuns, utilizados pelos gestores para avaliação dos serviços de transportes prestados a fim de auxiliar na conceituação teórica da metodologia;

Capítulo 3 – Apresenta a fundamentação metodológica utilizada no desenvolvimento da pesquisa;

Capítulo 4 – Apresenta o desenvolvimento o metodológico para a aplicação da pesquisa de campo.

Capítulo 5 – Apresenta as informações coletadas através da aplicação da pesquisa e a análise dos resultados obtidos da aplicação da técnica da Preferência Declarada.

Capítulo 6 – Apresenta as conclusões da pesquisa.

Capítulo 7 – Apresenta todo o referencial bibliográfico consultado.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O deslocamento diário da maioria das pessoas, residentes em cidades de médio e grande porte, realizado para exercício de diversas atividades que constituem o seu dia a dia, depende fundamentalmente das características próprias do transporte público ofertado e do sistema viário utilizado na operação.

Dentre as características mais importantes do transporte público, destacamos: o itinerário, a frequência, o tempo gasto no trajeto, o conforto e segurança da viagem.

No sistema viário, a complexidade é bem maior, e para melhor compreensão e facilidade na abordagem do assunto pode-se agrupar suas características em vários subsistemas. Um dos subsistemas importantes envolve as seguintes características: vias ou ruas, sarjetas, calçadas, canteiros, rotatórias, semáforos, acessos, passarelas, passagem em nível, pontes, faixas exclusivas para pedestres, ponto ou parada de ônibus, ciclovias, estacionamento, e outras.

O transporte público é um serviço essencial para a sociedade, na medida em que propicia mobilidade e acessibilidade para as pessoas que precisam atingir distâncias que não podem ser percorridas a pé.

Segundo Caiaffa e Tyler (2000), para que uma viagem seja possível ao longo da cadeia de transporte, ela tem que ser contemplada por todas as etapas do processo: fase de acesso ao ponto de ônibus; fase da viagem propriamente dita; fase de acesso ao destino e fase de transferência entre modos, se necessário.

É real e inquestionável o agravamento das condições de transporte urbano nos centros das cidades e as diversas mudanças no âmbito político, social e econômico do país, que no momento, requerem um novo esforço de organização das cidades e dos seus sistemas de transportes. Para isso, devem-se utilizar ferramentas como planejamento estratégico do município, planejamento participativo da sociedade e plano diretor.

O incremento das populações urbanas, de acordo com Barbosa et al. (2001), “no início do ano 2000, 80% da população brasileira está vivendo nos

centros urbanos, contra 30% em 1940”, associado ao aumento da frota de automóveis, dá uma ideia geral da velocidade do crescimento do problema causado pelo tráfego urbano, no Brasil.

O modelo de desenvolvimento centrado no transporte rodoviário individual provoca um desbalanceamento no transporte de passageiro, com conseqüências negativas significativas nos campos energético e ambiental. A falta de planejamento para o desenvolvimento urbano e dos sistemas de transporte gerou graves problemas nas cidades.

Estes problemas tendem a ocorrer, de imediato nas grandes cidades e a curto prazo, também nas cidades de porte médio. De acordo com a ANTP (2001), fazem parte do cenário de inúmeras cidades brasileiras, problemas como:

- degradação do ambiente urbano e do meio ambiente;
- má qualidade do transporte coletivo;
- redução da acessibilidade;
- queda da mobilidade;
- aumento dos congestionamentos;
- aumento da poluição atmosférica e sonora;
- aumento dos acidentes de trânsito;
- invasão de áreas residenciais.

As políticas urbanas podem ter papel importante na reversão deste quadro negativo. Dentre elas, as políticas de transporte que são essenciais (através da difusão de estratégias de gerenciamento das demandas), para garantir melhores condições de deslocamento das pessoas. “É bom salientar que um sistema de transporte só tem valor quando pode satisfazer as necessidades da Sociedade (MOLINERO, 2001)”.

A importância do transporte urbano de passageiro é tal que no Ministério das Cidades foi criada a Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana – SEMOB, que tem 3 eixos estratégicos:

- promover a cidadania e a inclusão social por meio da universalização do acesso aos serviços públicos de transporte coletivo e do aumento da mobilidade urbana;
- promover o aperfeiçoamento institucional, regulatório e da gestão no setor;
- coordenar ações para a integração das políticas da mobilidade e destas com as demais políticas de desenvolvimento urbano e de proteção ao meio ambiente.

Existem vários modos de transporte coletivo urbano de passageiros, como mostra a Tabela 2. A escolha do modo de transporte coletivo leva em conta as características econômicas e necessidades de cada cidade. Existe ainda um outro meio de transporte situado entre o transporte coletivo e o transporte individual, que é o táxi. Esse modo possui vantagens sobre o transporte individual realizado com o carro próprio, porém com um custo geralmente superior aos demais meios de transporte coletivo.

Tabela 2.1 - Principais características técnicas dos modos de transporte público

Características	Modos				
	Ônibus	Bonde	VLT	Metrô	Subúrbio
Largura (m)	2,4 – 2,6	2,4 – 2,6	2,4 – 2,8	2,5 – 3,2	2,5 – 3,2
Comprimento (m)	10 – 24	14 – 23	14 – 30	15 – 23	20 – 26
Capacidade (pass)	80 - 240	130 - 230	150 - 350	160 - 300	180 - 250
Unidades em comboio	1 – 4 independente	1 – 3 engatada	1 – 4 engatada	4 – 10 engatada	4 – 10 engatada
Velocidade (km/h)	10 – 20	10 – 20	20 – 40	25 – 60	40 – 70
Capacidade (mil pass./h)	5 – 15	5 – 15	10 – 30	25 – 60	20 – 50
Distância entre paradas (m)	200 - 400	200 - 400	400 - 800	700 - 2000	1500 - 4000

Fonte: FERRAZ (1998).

Devido ao menor investimento em infraestrutura e aquisição das unidades de transporte, quando comparado aos demais modos de transporte, os ônibus tornaram-se o principal meio de transporte coletivo no Brasil.

Segundo Ferraz (1998), cerca de 50% do transporte urbano motorizado no país é feito utilizando transporte público (95% por ônibus e outros 5% por metrô e trem) e os outros 50% com veículos particulares (carros e motocicletas).

2.1. TRANSPORTE COLETIVO URBANO POR ÔNIBUS

O transporte coletivo urbano existe em função das atividades e necessidades econômicas e sociais dos habitantes de uma comunidade, sendo indispensável em comunidades carentes de recursos, uma vez que o automóvel particular não está ao alcance de todos.

Já em comunidades afastadas, a falta de condições espaciais para os deslocamentos essenciais provocados por congestionamentos e carência de estacionamentos começa a desestimular o uso do automóvel e provocar a procura por soluções alternativas, diferentes das atuais.

As alternativas disponíveis passam pelos vários modos de transporte de passageiros nas cidades, sendo os mais comuns: a pé; bicicleta; motos; vans; trens suburbanos, metrô e ônibus.

O ônibus é provavelmente o modo de transporte mais difundido em todo o mundo. Este fato está relacionado com sua flexibilidade, sua capacidade de adaptar-se a diferentes demandas, sua tecnologia simples, sua facilidade em trocar de rotas ou criar novas rotas, além dos baixos custos de fabricação, implementação e operação quando comparados a outros modos.

Tudo isto faz com que o ônibus seja, atualmente, o principal modo de transporte público disponível em cidades de pequeno e médio porte, além de um importante complemento para os modos de alta capacidade nas grandes cidades (BALASSIANO, 1997; SILVA & FERRAZ, 1991).

Segundo a MERCEDES BENZ DO BRASIL (1987), algumas das vantagens que deram os ônibus a serem amplamente empregados com relação às outras modalidades de transporte são:

- Menor investimento inicial se comparado com os sistemas sobre trilhos;

- Flexibilidade na adequação de itinerários e expansão de trajetos;
- Rapidez na implantação do sistema;
- Transportar demandas elevadas e atingir velocidades razoáveis, desde que em condições prioritárias;
- Baixa depreciação do veículo;
- Operado na maioria dos casos pela iniciativa privada e apenas regulamentado por órgãos públicos.

Desta maneira, o ônibus está integrado na configuração da maioria das cidades brasileiras como meio de transporte coletivo essencial. Estima-se que ele atenda cerca de 95% dos deslocamentos urbanos (trabalho, escola, compras, lazer e outras atividades) por transporte público no país, considerando-se aí também o trólebus (ANTP, 1997).

Ainda, segundo a MERCEDES BENZ DO BRASIL (1987), as principais exigências do passageiro, consideradas relevantes para a qualidade do serviço de transporte coletivo por ônibus, são:

- Distâncias curtas percorridas a pé até os pontos de parada;
- Segurança (redução dos riscos de acidentes entre veículos, conflitos e assaltos no interior dos veículos);
- Mínimo tempo de espera;
- Confiabilidade (cumprimento do horário pré-estabelecido, poucas quebras);
- Viagens rápidas (fluidez no tráfego e nos pontos de parada);
- Conforto (ausência de baldeações ou então integrações coordenadas e rápidas; pequeno número de passageiros por metro quadrado; limpeza dos ônibus, terminais, paradas, etc.);
- Tarifas baixas;
- Atendimento dos seus desejos de deslocamentos (trabalho, estudo, etc.).

Deve-se observar que, na prática, dificilmente o passageiro tem estas exigências cumpridas satisfatoriamente. As distâncias para os pontos de parada às vezes são inadequadas, e o passageiro tem que percorrer longas distâncias a pé para pegar o ônibus. Os tempos de espera são longos e a viagem demorada, tendo

o passageiro que usar vários meios de transportes sem integração modal e tarifária, sendo obrigado a pagar mais de uma tarifa.

Embora essas exigências tenham definições próprias e objetivas, elas representam valores subjetivos que passam pela percepção do passageiro, que é influenciado por um conjunto de características próprias do indivíduo.

Segundo Sena Frederico et al (1996), a história do transporte público no Brasil mostra que foram poucas as iniciativas que trataram os usuários do serviço do transporte coletivo com o status de consumidor. Dessa maneira, o tratamento do produto (transporte), do produtor (operadoras) e dos clientes (usuários), recebeu pouco ou quase nenhum tratamento mercadológico. Por outro lado, o transporte individual tem sido um dos produtos mais trabalhados e valorizados, do ponto de vista mercadológico.

Desta forma, torna-se essencial considerar o perfil do passageiro, podendo-se então analisar as diferentes maneiras de percepção, peculiares de cada grupo, ou seja, como os passageiros enxergam o transporte e o que desejam desse serviço.

2.2. O PLANEJAMENTO DO TRANSPORTE COLETIVO POR ÔNIBUS

O crescimento desordenado das cidades tem provocado o surgimento de muitos problemas relacionados com a qualidade de vida da população tornando imprescindível à discussão do planejamento das cidades de porte médio e grande.

Assim, o planejamento mais eficaz é de antecipação com a implementação de medidas, em nível do planejamento urbano e de transportes, a curto, médio e longo prazos, com a finalidade de minimizar os impactos causados pela redução da acessibilidade e dos índices de mobilidade que ocorrem nas cidades.

Nas cidades brasileiras estes problemas, também, podem ser observados e a não priorização do transporte público de passageiros por ônibus e a crescente perda de espaço efetivo de circulação para os pedestres e veículos acabam por tornar as cidades menos atrativas aos seus cidadãos.

O planejamento de transportes tem sido muito criticado, tanto em aspectos operacionais como conceituais. Em nível operacional, constata-se muita ênfase aos problemas técnicos e pouca atenção nas necessidades de transportes da comunidade como um todo. Entre tantas ações, está a busca constante de um planejamento que atue de maneira preventiva na harmonia entre a necessidade de deslocamento e a oferta de um sistema de transporte público.

O fato é que, o gerenciamento das demandas e ofertas deve promover equilíbrio entre o uso crescente e possível do automóvel e a necessidade de tornar o transporte público mais atrativo. Sob o ponto de vista político e do público em geral, tem-se privilegiado mais o transporte individual do que o transporte público, o qual é mais produtivo e merece maior atenção em nível de planejamento de transportes, constituindo-se uma importante solução aos principais problemas urbanos.

De acordo com Zuppo (1996), o planejamento de um sistema de transporte está fundamentado em análises de dados envolvendo sua demanda e oferta. A oferta deve abranger todas as características da infraestrutura que dá suporte ao sistema, passando principalmente pela rede de transporte com todas as características físicas e operacionais.

Assim, todo tipo de melhoramento nas condições de operação do transporte público é bem vista, dentre estas, destaca-se a necessidade de melhoria nos pontos de parada que são os locais de embarque e desembarque dos passageiros ao longo dos itinerários.

Um aspecto muito relevante nas cidades brasileiras de porte médio é a configuração do transporte público por ônibus e, conseqüentemente, na localização dos pontos de parada.

Em geral, o sistema opera de forma radial, diametral ou mista (itinerários radiais e diametraes, simultaneamente) e, quase em todos os itinerários, os ônibus param em todos os pontos de parada. Como resultado, o desempenho global do transporte público é ruim e, para os usuários, os tempos de viagem são demasiadamente desconfortáveis diante das distâncias viajadas.

2.3. PONTOS DE PARADA

Segundo a ABNT NBR – 15320 (2005), ponto de parada é o espaço autorizado por órgão competente, localizado ao longo do itinerário do veículo de transporte, que permite o embarque e desembarque de pessoas, inclusive as com deficiências. O ponto de parada deve possibilitar a integração, com acessibilidade, a outros meios de transportes e que sejam previstos assentos e espaços para utilização de pessoas com deficiências.

O ponto de parada é o elo de ligação entre o sistema de circulação dos pedestres com o sistema de transporte coletivo por ônibus. A sua inexistência cria a impossibilidade do pedestre se tornar usuário deste sistema, por isso o ponto se torna um elemento importante na integração dos dois sistemas (CARVALHO e SILVA, 2007).

Do ponto de vista operacional, os pontos de parada exercem influências no desempenho global dos itinerários refletindo no tempo de percurso, na velocidade média e, conseqüentemente, nos custos da operação.

Já sob a ótica do passageiro, sua localização é de grande importância porque determina uma condição de acessibilidade ao sistema e a variável tempo médio de caminhada é uma condição de destaque no projeto dos sistemas. Este tempo de caminhada é decorrido desde a residência até o ponto de parada mais próximo e, no final da viagem, do ponto de parada até o destino final.

Quando este é muito reduzido, o que significa ter pontos de parada mais próximos, tem-se uma condição boa do ponto de vista da acessibilidade, porém, implica na redução da velocidade comercial, aumentando o tempo de viagem. Para dar início a um programa de implantação de pontos de parada, é necessário possuir dados e informações básicas sobre a caracterização física do sistema viário da região, (corredores ou vias arteriais, locais ou secundárias etc.).

Os pontos de parada são uma interface importante entre os passageiros e o ônibus, então eles devem oferecer instalações adequadas para o usuário esperar pelo ônibus. Segundo este manual, as diretrizes para a implantação dos pontos de parada devem contemplar área de espera dos passageiros com abrigo instalado,

disposto com assentos e iluminação, para oferecer conforto e segurança aos usuários e também com a colocação de “totem” indicativo do ponto de parada. Neste “totem” devem ser disponibilizadas informações de localização número, linhas atendidas, itinerários e horários, para facilitar a orientação dos mesmos (VIC ROADS, 2006).

Os pontos de parada devem ter características próprias que dependem de sua localização e do tipo de via em que está alocado. Assim, um ponto de parada localizado em uma via de tráfego intenso, com grande número de linhas de ônibus e elevado fluxo de usuários deve ter maior espaço para acomodação dos usuários e dos veículos.

Quando há uma elevada concentração de viagens nos corredores e indisponibilidade de área física para atendimento a todas as linhas, pode ser necessária a adoção de paradas diferenciadas por tipo de serviço (ônibus expresso, parador, seletivo, intermunicipal, etc.), por regiões, por corredor, por destinos comuns etc.

Já para um ponto de parada localizado em uma via secundária, com baixo volume de tráfego, número pequeno de linhas atendidas e baixa frequência, o atendimento a todas as linhas e serviços deve ser agrupado em uma só parada.

Em ambas as situações descritas, os pontos de parada devem ter informações básicas, como nome e número das linhas atendidas, tipo de serviço, itinerário básico e o horário de operação.

Com relação à caracterização operacional de cada linha, o órgão gestor deve manter um cadastro atualizado com a descrição e o mapeamento em bases cartográficas atualizadas por tipo de atendimento, com suas características operacionais.

Este levantamento permite agrupar os diferentes tipos de atendimento em função de suas características básicas (tipo da linha, tronco, expresso, circular, seletiva, região atendida, etc.).

O distanciamento entre as paradas deve ser determinado a partir das condições físicas do sistema viário, bem como em função da extensão da linha, do

tipo de uso e ocupação do solo, do volume de ônibus atendido no corredor, do volume da demanda e dos polos de interesse.

Vale lembrar que o distanciamento entre as paradas, bem como todas as interseções ao longo da linha (cruzamento, tempo de semáforo, etc.) pode determinar a velocidade média e a capacidade de transporte da linha.

Deve-se possuir também, além dos dados básicos operacionais de cada linha (frequência ao longo do dia, tipo de veículo em tráfego, etc.), os dados da demanda em cada ponto de parada existente na situação prévia a intervenção.

Esses dados são obtidos através da pesquisa operacional de embarque e desembarque que fornece informações quantitativas referentes ao volume de passageiros em todos os pontos de parada ao longo do itinerário de cada linha.

A localização do ponto de parada deve oferecer um tipo de caracterização que informe, mesmo à distância, a sua existência aos pedestres bem como ao público em geral. Essa caracterização deve evidenciar também uma padronização básica nos elementos utilizados, de forma a obter similaridade para todos os pontos de paradas, integrantes da rede de transporte de um município ou região.

Um dos atributos cuja percepção é de grande importância para o usuário é o tempo total de viagem decorrido no deslocamento entre os locais de origem e destino da viagem. O tempo de acesso ao ponto de parada depende da acessibilidade e da cobertura da rede de transporte na área considerada.

Segundo pesquisa realizada pela CNT (2002), em alguns corredores de transportes em cidades brasileiras, o tempo despendido nas paradas chegam a representar mais de 50% do total gasto no deslocamento, considerando o tempo gasto no embarque e desembarque e o tempo que os veículos ficam esperando para se posicionar ou sair em função da saturação do ponto de parada (tempo perdido na espera).

A duração desse tempo depende principalmente da possibilidade de ultrapassagem nas paradas e da distância entre as paradas.

O distanciamento recomendado entre as paradas deve ser estabelecido de forma que o passageiro realize uma caminhada de no máximo 500 metros, distância esta considerada normal porém, é prática comum utilizar o espaçamento de 300 metros entre os pontos de ônibus.

A SEDU/PR - NTU (2002) recomenda que o distanciamento médio entre paradas seja de 300 a 400 m nas áreas centrais, de 400 a 600 m nas áreas intermediárias e de 600 a 800 m nas áreas periféricas das cidades.

Segundo a EBTU (1998), a acessibilidade de um sistema de transporte público de passageiros pode ser caracterizada pela maior ou menor facilidade de acesso ao sistema, sendo proporcional ao tempo decorrido até o ponto de parada e o tempo de espera pelo veículo. A acessibilidade está diretamente relacionada à qualidade de vida dos cidadãos e traduz a possibilidade de cada indivíduo participar das atividades do seu interesse.

Assim, para o passageiro, a melhor condição deve ocorrer quando for disponibilizado pontos de parada próximos aos locais de origem e destino de seus deslocamentos e também contar com frequência adequada de serviço.

Januário (1997) diz que diante das condições oferecidas no transporte público, a acessibilidade é de extrema importância, tanto do ponto de vista do passageiro quanto do órgão ou empresa gerenciadora do transporte. A acessibilidade do sistema de transportes considera a facilidade de acesso aos diferentes locais da área considerada.

Os estudos de acessibilidade são bastante variados e possuem diferentes direções, de acordo com os objetivos possíveis em cada situação. No entanto, todos eles visam quantificar ou medir as facilidades e/ou dificuldades de acesso, ou seja, tempos de chegada e de saída de um local para outro em uma dada área.

A acessibilidade pode ser, assim, referenciada como parte da infraestrutura ou da quantidade/qualidade do transporte público oferecido.

Um estudo de acessibilidade pode trazer informações relevantes para a programação do sistema de transporte ou para a estruturação de uma nova rede de transporte coletivo. Ferreira (2001) define acessibilidade como a qualidade de ser

acessível, facilidade na aproximação. Acessível é onde se pode chegar, de acesso fácil.

Para o transporte coletivo o posicionamento dos pontos de parada tem grande flexibilidade. Sua localização pode ser alterada em decorrência de vários fatores, como das condições de trânsito, conveniências dos usuários, uso e ocupação do imóvel mais próximo, etc.

Ainda, segundo a EBTU (1998), do ponto de vista operacional, a quantidade e a distância média entre os pontos de parada têm uma grande influência na velocidade de percurso, podendo-se estimar a distância ótima entre os pontos de parada, utilizando como critério a minimização do custo da operação.

A falta de conhecimento destes aspectos técnicos envolvidos cria diferentes conflitos com a comunidade que tem, apenas uma visão desta situação, ou seja, paradas mais próximas significa menores tempos de caminhada para o acesso ao transporte público.

Os conflitos gerados são os mais diversos e existem a partir da instalação do ponto de parada. A simples necessidade de ajustes nos itinerários das linhas de ônibus, quer seja por impactos causados por novos empreendimentos ou por alguma ação que tem que ser desenvolvida gera conflitos entre o órgão gestor e a comunidade. O problema agrava-se mais se o ponto já existir e tiver que ser extinto.

Assim como ocorre em várias cidades, os bairros de modo geral são formados por moradores de padrão sócio-econômico mais similares. Do ponto de vista cultural, pode-se ter uma leitura deste fato, que revela uma visão e reação diferente das comunidades diante de uma mesma situação. Para ser consistente com esta realidade existem três diferentes concepções de pontos de parada:

- Nos bairros mais afastados da área central observa-se que os pontos de parada tem identidade com a comunidade, em geral, os usuários do transporte público tem uma grande receptividade e, se possível, desejam que o ponto de parada seja próximo de seus domicílios e com espaçamentos da ordem de 50 m de seu imóvel.

- Na área central ou nas principais vias e corredores de tráfego, com proximidades de comércios e/ou residências verifica-se que para alguns tipos de usos dos imóveis seus proprietários, também, têm preferência pelo ponto de parada em frente ao seu ponto comercial. Porém, na área central ocorre uma conturbação relativa aos conflitos entre os diversos agentes que compõem os fluxos, em decorrência do aumento do volume de tráfego, da não regulamentação adequada da movimentação de carga/descarga, etc.
- Nos bairros nobres cujo transporte público é menos freqüente, os moradores não querem pontos de parada em frente ao seu imóvel, embora desejem que seus funcionários cheguem no horário para o trabalho. Situação mais complicada existe, se o ponto de ônibus estiver em frente a lojas, hotéis e restaurantes sofisticados, onde os clientes são proprietários de veículos, e desejam acesso fácil ou mesmo disponibilidade de estacionamentos.

Segundo a ANTP (2003), podem ser considerados como base os seguintes distanciamentos entre pontos de parada: 250 a 300m, para vias secundárias e arteriais e 300 a 500m para corredores de tráfego.

Nos bairros geralmente estes parâmetros são assuntos de longas negociações e não existe o entendimento de que a quantidade e a distância média entre os pontos de parada tem uma grande influência na velocidade de percurso e, portanto, no custo da viagem.

Assim, a localização dos pontos de parada é um problema que atinge a todos e não há lei específica criando este espaço público.

2.4. FUNÇÕES DO ABRIGO NO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO

Integrante do Sistema de Transporte Público (STP), o abrigo de ônibus desempenha funções em duas diferentes escalas. A primeira diz respeito à organização e estrutura do próprio sistema, e a segunda refere-se ao objeto, ao design de seus elementos e às funções que lhe são atribuídas.

Segundo Lecluse (1982), o abrigo de ônibus pode ser definido como "uma obra especialmente construída, situada num local de parada de ônibus, cuja função é assegurar aos usuários proteção contra intempéries, fornecendo informação e conforto".

De acordo com Vogel e Pettinari (2002), os abrigos em paradas de ônibus e estações são mobiliários urbanos importantes a serviço da comunidade, cujo projeto e a localização podem contribuir ou diminuir para a utilização do ônibus. Esses mobiliários devem ser projetados para funcionar como partes integrantes da cidade, pois têm potencial para aumentar a beleza e a identidade característica de uma cidade.

Entende-se por mobiliário urbano, os elementos que não apenas decoram a cidade, mas sim todos os equipamentos que possam proporcionar ao cidadão a circulação eficiente, informação e comunicação adequada, local de lazer e bem estar como um todo (LAUFER, et al – 2003)

No Brasil, segundo Mourthé (1998), "é utilizado em catálogos oficiais de prefeituras o termo mobiliário urbano tomando sua origem francesa". E, para o IPPUC/Curitiba (1996), são objetos, elementos e pequenas construções integrantes da paisagem urbana, de natureza utilitária ou não, implantados mediante autorização do poder público, em espaços públicos ou privados, de pequeno porte, que apóiam e completam o aspecto visual da cidade.

Os abrigos devem ser instalados para prover a máxima proteção contra intempéries, oferecer visibilidade aos usuários que estão esperando o ônibus, não atrapalhar a passagem dos pedestres na calçada e criar o mínimo de obstrução visual para os usuários de veículos (TAS Partnership, 200)

Estas definições indicam algumas funções do abrigo na escala do objeto. Porém, ao fazer parte do Sistema de Transporte Público (STP), o abrigo cumpre função de local de espera que introduz o usuário a outro elemento do sistema: o ônibus.

Ao fazer parte de um sistema de uso de toda a população, o abrigo pode ser definido como uma edificação de uso público, tornando-se inevitável que as

peças se exponham próximas umas das outras. Logo, o abrigo deve preencher três funções essenciais para operacionalizar o STP: conforto e tempo de espera; informação e acesso ao ônibus.

I. Conforto e tempo de espera:

Os sistemas de ônibus com tempo de espera excessivo são indesejáveis, produzem atitudes desfavoráveis. Caso este tempo pudesse ser parcialmente economizado e ocupado com outra atividade psicologicamente mais conveniente, produziria uma atitude mais favorável com relação ao ônibus.

As condições ergonômicas proporcionadas ao usuário durante a espera relacionam-se com o projeto do abrigo, e são fundamentais para avaliação do objeto. Dois diferentes aspectos podem ser considerados durante a espera do usuário no ponto: o conforto físico e o conforto psicológico do passageiro

Quanto ao conforto físico, costuma-se dotar os abrigos de alguns elementos que proporcionem condições ergonômicas apropriadas para um mínimo de conforto nas seguintes situações: proteção contra intempéries (chuva, sol e vento); apoio (assentos) e iluminação noturna.

Quanto ao conforto psicológico do passageiro, os seguintes fatores intervêm:

- ✓ *Consideração* – quando o tempo de espera é suavizado pela presença de elementos anexos (bancos, lixeiras, telefone, etc); pela manutenção e limpeza dos equipamentos; pela presença de informação geral (sobre o STP e informações culturais);
- ✓ *Segurança* – quando o abrigo propicia um clima seguro, que está diretamente ligado à iluminação e na proteção (contra o tráfego dos veículos);
- ✓ *Serenidade* – quando o abrigo proporciona ao usuário condições de prever a duração da espera, de visualizar a chegada do ônibus, e de identificá-lo.

Constata-se que as soluções arquitetônicas adotadas são normalmente padronizadas e nem sempre consideram as peculiaridades dos locais (orientação solar, clima, número de usuários, etc).

II. Informação:

Apesar de o abrigo de ônibus constituir no principal suporte de mensagens do sistema de comunicação visual dos transportes públicos, a informação é praticamente inexistente nestes locais.

Quando presentes, as informações sobre o sistema de transporte não seguem padrões, variando de um lugar para outro. Isto torna a utilização do transporte público muito difícil para um usuário não habituado ao sistema.

Perez (1992), afirma que a ineficiência do transporte público está diretamente relacionada aos níveis inadequados de informação. Boas soluções passam pela criação de um sistema de informação padronizado. O usuário deve encontrar as mesmas formas de informação em todos os elementos do sistema (abrigos, ônibus, etc).

As informações mais importantes para os usuários do ônibus urbano são:

- Mapa da rede e detalhes de conexões (o itinerário das linhas, com designação das paradas e dos pontos de correspondência);
- Horários de passagem (mais necessários ainda quando a frequência é baixa);
- Indicações relativas à tarifa e formas de pagamento;
- Mapa do bairro ou da cidade.

Como o abrigo constitui-se em um suporte privilegiado de informações, dada a grande superfície disponível para utilização, podem ocorrer outras informações com diferentes finalidades: manifestações culturais e turísticas; informações locais; propaganda.

III. Acesso ao ônibus

O abrigo desempenha a função de conectar o usuário ao veículo. A maneira como esta ligação é efetuada repercute na segurança e na rapidez do embarque/desembarque.

Segundo estudos de Araújo (1990), o embarque/desembarque representa 61% do total de tempo gasto durante a viagem. Algumas medidas podem ser adotadas para tornar o embarque o mais confortável possível.

De acordo com Martins et al.(1992), estas medidas podem ser:

- Visualização de ônibus – pano lateral situado do lado da chegada do veículo é de material transparente, permitindo perfeita visibilidade entre o motorista do ônibus e o passageiro do abrigo;
- Local de parada do veículo – determinação precisa é efetuada através da marcação no piso, facilitando o posicionamento dos usuários para o embarque.

As Figuras 2.1, 2.2 e 2.3 mostram as configurações de pontos de parada mais comuns, encontradas nos diversos itinerários:

A Figura 2.1 apresenta um ponto de parada de ônibus com configuração sugerida pelo Bus Stop Guidelines (VICROADS, 2006)



Figura 2.1 – Ponto de ônibus com cobertura, assentos e sistema de informações (australiano)
Fonte – Bus Stop Guidelines

A Figura 2.2 apresenta configuração de um ponto de parada de ônibus “Modelo da Grimshaw”, implantado na cidade de Salvador, Ba (Mellado Paz, 2004)



Figura 2.2 – Ponto com cobertura, assentos e sistema de informações (brasileiro)
Fonte – Mellado Paz.

A Figura 2.3 apresenta a configuração de um ponto de ônibus, tipo da cidade de São João da Boa Vista, onde foi realizado o estudo de caso.



Figura 2.3 – Ponto com totem de identificação (típico de São João da Boa Vista)
Fonte – Autor.

2.5. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SISTEMA DE TRANSPORTE POR ÔNIBUS URBANO

O conceito de qualidade originou-se de um processo de avaliação aplicado nas indústrias, mas, sua expressão se tornou universal, tendo sido adaptada às mais diversas atividades. JURAN (1992) define que a qualidade consiste nas características do produto que vão ao encontro das necessidades dos usuários e, dessa forma, proporcionam sua satisfação em relação ao produto. Outros autores definem qualidade de diversas maneiras, sendo que, em quase todas, é possível avaliar e, conseqüentemente, aprovar, aceitar ou recusar qualquer coisa.

A avaliação da qualidade do serviço nos sistemas de transporte tem sido, desde a década de 80, objeto de estudo de diversos autores. Embora o termo “qualidade dos serviços” seja definido de modo diferente por cada um desses autores, existe um ponto de concordância entre eles.

Autores, como por exemplo, Bitner e Hubbert (apud TAYLOR E BAKER, 1994), Lewis e Booms (apud PARASURAMAN et al., 1985), Gronroos (1990), Lima (1995), sempre relacionam, em seus trabalhos, a qualidade dos serviços de transporte à percepção e à expectativa dos usuários.

VIOLATO (2001) utilizou um método de análise da percepção dos usuários para avaliação da qualidade dos serviços de transporte. O objetivo desse método é avaliar as opiniões e atitudes dos indivíduos em relação a algum objeto de estudo. Geralmente o que se procura descobrir é como as opiniões e as atitudes podem influenciar o comportamento dos indivíduos.

Alguns trabalhos tratam especificamente de métodos para avaliar a qualidade dos sistemas de transporte, considerando o ponto de vista dos usuários. Faria (1985) desenvolveu e testou uma escala de atitudes do tipo Likert para determinação da percepção dos usuários com relação às características do nível de serviço de transporte coletivo por ônibus.

Este trabalho foi posteriormente complementado (FARIA, 1990) com a utilização de análise fatorial, análise de cluster e análise discriminante, de forma a

garantir que o sistema de transporte fosse focado no seu aspecto global, sem deixar de lado a consideração mais importante, ou seja a caracterização de grupos homogêneos de usuários.

Felex (1985) utilizou técnicas estatísticas e matemáticas (técnica de Delfos, estatística multidimensional, análise canônica e análise fatorial) como instrumentos de avaliação do desempenho de transporte, usando variáveis associadas às viagens, aos usuários e aos equipamentos.

Novaes (1995), Nodari et al. (1995) e Senna et al. (1995), utilizaram métodos de Preferência Declarada para analisar o comportamento dos usuários de sistemas de transporte.

Segundo Maslow, citado por Serrano, 2000, as necessidades humanas estão organizadas e dispostas em níveis, numa hierarquia de importância e de influência, que podem ser representadas em pirâmide, onde na base estão as necessidades mais baixas (necessidades fisiológicas) e no topo, as necessidades mais elevadas (as necessidades de auto realização).

A Figura 2.4 mostra a visualização da hierarquia das necessidades, segundo a teoria de Maslow.



Figura 2.4 – Hierarquia das necessidades de Maslow

Maslow completa seus estudos informando que a satisfação das pessoas só é atingida, quando a motivação vem de um resultado de estímulos que agem com

força sobre os indivíduos, levando-os a ação. Para que haja ação ou reação é preciso que um estímulo seja implementado, seja decorrente de coisa externa ou proveniente do próprio organismo.

Assim, a opinião dos usuários serve para medir o grau de satisfação com o serviço oferecido. A observação do comportamento para delinear atitudes e reações dos usuários pode ser um elemento fundamental para aferir a qualidade dos objetos. A opinião pode confirmar ou ajudar a identificar a origem de uma atitude ou reação.

2.6. MÉTODO DA PREFERÊNCIA DECLARADA

De forma geral, a manifestação das preferências dos indivíduos em relação a determinado produto ou serviço reflete o seu comportamento frente a um conjunto de opções disponíveis. Assim, os indivíduos podem ser questionados sobre determinadas escolhas, dadas uma ou mais situações reais ou hipotéticas.

Este tipo de enfoque permite analisar situações hoje não existentes, e identificar características do sistema em estudo que sejam relevantes para o usuário. Por outro lado, possibilita melhor explorar as combinações dos atributos e sua variabilidade, uma vez que nos permite conhecer a importância relativa de cada atributo selecionado. Deste modo torna-se possível configurar situações para o serviço analisado, bem próximas aos interesses dos usuários.

O método utilizado para este tipo de análise baseia-se na Técnica da preferência Declarada que utiliza as declarações individuais dos usuários a respeito de suas preferências, dado um conjunto de opções (alternativas), de modo a estimar funções – utilidade (KROES e SHELDON, 1988). Em cada alternativa tem-se uma determinada combinação de atributos e seus níveis.

3. METODOLOGIA

Neste capítulo serão apresentados todos os procedimentos utilizados no desenvolvimento da pesquisa.

Segundo Ferraz e Torres (2004), a qualidade do transporte público deve ser avaliada considerando o nível de satisfação de todos os atores direta ou indiretamente envolvidos no sistema: usuários, comunidade, governo, trabalhadores do setor, empresários do ramo, etc.

Levando-se em conta que o usuário é um ator fundamental dentro do sistema, então sua opinião, a respeito dos fatores relacionados aos aspectos de qualidade, passa a ter um peso importante em qualquer processo de avaliação da qualidade do transporte público,

Assim, uma avaliação de qualidade do sistema de transporte público pode ser feita analisando todas as etapas que o usuário tem que cumprir para a realização de uma viagem por transporte coletivo urbano.

Em geral, essas etapas estão ligadas às seguintes atividades: percurso a pé, desde a origem da viagem até o local no ponto de embarque; espera pelo ônibus coletivo no ponto de parada; acesso ao transporte coletivo; circulação e acomodação dentro do coletivo; descida do transporte coletivo e caminhada do ponto de desembarque até seu destino.

Esta rotina de atividades desenvolvidas pelo passageiro do ônibus coletivo, envolve diversos fatores que podem ser utilizados na caracterização da qualidade dos serviços oferecidos durante o cumprimento da viagem. Dentre esses fatores podem-se destacar alguns, considerados principais: Acessibilidade; frequência de atendimento; tempo de viagem; características dos veículos (conforto e segurança), características dos locais de parada; sistemas de informações e outros.

Considerando que o tempo de espera para o atendimento, (“tempo decorrido desde a chegada do passageiro ao ponto de embarque até a passagem do ônibus”), está diretamente ligado a frequência de atendimento, é possível, num processo de avaliação de qualidade dos serviços prestados pelo sistema de

transporte de ônibus urbano, relacioná-lo com outros fatores de caracterização de qualidade, tais com: características dos locais de parada e sistemas de informações.

A necessidade de atrair um número maior de passageiros para o sistema de transporte público realizado por ônibus coletivo, faz com que a infra-estrutura, necessária para oferecer aos usuários deste tipo de transporte, seja objeto constante de avaliação, quer nos aspectos de qualidade de segurança e conforto, quer nos aspectos qualidade na prestação de informações específicas sobre a operação do sistema.

As variáveis características dos aspectos de conforto e segurança, destinados aos usuários dos ônibus, foram selecionadas entre os conjuntos de moveis e utensílios que fazem parte do mobiliário urbano implantado no ponto de parada. Já as variáveis características dos aspectos de informações, destinadas a facilitar a movimentação dos passageiros durante seus deslocamentos, foram selecionadas entre aquelas oferecem orientação sobre localização, linhas atendidas, itinerários, horários e outras complementares.

Esses fatores que podem agregar valores de qualidade aos serviços prestados aos usuários do sistema de transporte público por ônibus urbano, durante sua permanência no ponto de parada, são identificados através de algumas variáveis de caracterização dos locais de parada.

De acordo com Novaes (1986), um usuário do sistema de transporte, ao selecionar os diferentes “pacotes” de opções, leva em conta, tanto objetivamente, quanto subjetivamente, um determinado número de variáveis ou atributos que caracterizam estes conjuntos de opções. Tais atributos, que devem influenciar na decisão do usuário, são chamados variáveis de serviço.

É praticamente impossível identificar todas as variáveis de serviço que afetam a demanda por estes serviços, geralmente procura-se selecionar um conjunto representativo destas variáveis para explicar a resposta dos usuários às diferentes características dos serviços de transportes ofertados (Novaes, 1986).

Sabendo-se que a utilização de muitos atributos diminui a habilidade dos entrevistados de fazer comparações, sugere-se que o número de atributos esteja em um intervalo entre 3 e 6. (ALFINITO, 2002)

Essas variáveis, que podem propiciar facilidades em termos de conforto e satisfação oferecidas aos usuários do sistema, estão relacionadas às informações necessárias ao passageiro e a elementos de caracterização da infra-estrutura do ponto de parada.

A metodologia empregada no desenvolvimento deste trabalho foi dividida em 2 etapas: (a) Identificação das variáveis relacionadas ao sistema de informações prestadas aos usuários e variáveis definidoras dos elementos de caracterização da infra-estrutura, necessárias ao oferecimento de um serviço de qualidade aos usuários do sistema de ônibus e (b) avaliação da importância destas variáveis, sob o ponto de vista dos passageiros, levando em conta o tempo de espera.

3.1. IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS

Os pontos de parada de ônibus, locais de embarque e desembarque de passageiros, implantados junto aos passeios públicos, devem garantir um ambiente de qualidade para que os usuários possam se encontrar, interagir e se informar a respeito do sistema de transporte, de forma que a percepção do tempo despendido até a chegada do coletivo tenha seu valor minimizado (despercebido).

Assim, os pontos de ônibus devem ter duas funções principais: (1) proporcionar comodidades para os passageiros e (2) propiciar um melhor meio de acesso ao ônibus. Para tanto devem ser implantados nos pontos de parada de ônibus mobiliários urbanos constituídos por diversos elementos que visam atender às necessidades da população usuária do sistema de transporte e também do espaço público em questão.

O mobiliário urbano é instalado nos espaços públicos com o propósito de oferecer serviços específicos, possuindo usos e funções diferenciados que vão surgindo paralelamente, de acordo com as novas necessidades de seus cidadãos tais como o descanso, a comunicação, a limpeza, a limitação e ordenação dos espaços para pedestres, entre outros (MONTENEGRO, 2005).

Dentre os objetos do mobiliário urbano, os abrigos das paradas de ônibus são os mais comuns nas cidades brasileiras. Os abrigos devem ser instalados em pontos de ônibus, previamente selecionados, visando proteger os passageiros contra as intempéries e oferecer assentos para aguardar a chegada do transporte coletivo. Podem também para prestar informações a respeito da localização do ponto, no contexto da rede, identificação das linhas e itinerários dos ônibus e outras informações complementares.

Com base nessas considerações, foram definidas as variáveis que proporcionam um sistema de informação que satisfaça a necessidade dos usuários e as variáveis de caracterização dos elementos da infraestrutura dos pontos de parada que ofereçam um nível mínimo de conforto e segurança.

Estas variáveis, relacionadas nos Quadros 3.1 e 3.2, foram levantadas a partir da revisão bibliográfica.

O Quadro 3.1 mostra as variáveis de caracterização de um sistema de informações disponibilizadas aos usuários do sistema de transporte público por ônibus urbano.

Quadro 3.1 – Variáveis importantes na facilitação das informações aos passageiros

Item	Variáveis Escolhidas
I	Identificação característica do ponto de parada
II	Identificação das linhas atendidas no ponto (nome / número)
III	Relógio
IV	Croquis de itinerários

O Quadro 3.2 mostra as variáveis de caracterização da infra-estrutura dos pontos de parada de ônibus, necessárias ao oferecimento de condições de conforto e segurança aos usuários.

Quadro 3.2 – Variáveis de caracterização dos elementos da infraestrutura dos pontos de parada

Item	Variáveis Escolhidas
I	Proteção contra sol e intempéries (cobertura com paredes laterais)
II	Assentos colocados sob a cobertura
III	Depósito de lixo
IV	Painel para propaganda

3.2. AVALIAÇÃO DA IMPORTÂNCIA DESTAS VARIÁVEIS SOB O PONTO DE VISTA DOS PASSAGEIROS

A avaliação da importância das variáveis de caracterização de um sistema de informações e dos elementos da infra-estrutura dos pontos de paradas de ônibus, capazes de garantir um ambiente de conforto e satisfação aos usuários, é um importante passo para a implantação de um programa de melhoria da qualidade do sistema de transporte público por ônibus urbano.

A definição da importância das variáveis escolhidas e disponibilizadas para caracterizar os aspectos de qualidade de um sistema de informação e também de qualidade das condições de conforto e segurança nos pontos de parada do ônibus,

Apesar das diversas variáveis escolhidas e disponibilizadas para caracterizar os aspectos de qualidade de um sistema de informação e também de qualidade das condições de conforto e segurança nos pontos de parada do ônibus, sabe-se que a definição da importância destas variáveis, no âmbito de um processo de avaliação de qualidade, é de difícil mensuração, pois o ambiente é influenciado pela combinação das variáveis e níveis dessas variáveis, em diferentes cenários.

Um procedimento recomendado para este tipo de avaliação faz uso das técnicas de Preferência Declarada (PD), que utilizam afirmações particulares de indivíduos sobre suas preferências de produto ou serviços, pressupondo-se que esses indivíduos escolhem uma alternativa, baseada na combinação de vários níveis de variáveis de caracterização destes produtos ou serviços, a fim de maximizar a utilidade. A utilidade representa a satisfação ou benefício que um indivíduo percebe quando utiliza seus recursos ou suas energias em diferentes bens ou serviços.

3.2.1. Técnica da Preferência Declarada

Segundo KROES e SHELDON (1988), a construção de um delineamento experimental para a obtenção de preferência declarada deve iniciar-se através da definição das variáveis (fatores) de interesse e seus níveis (valores) que serão avaliados pelos entrevistados.

Uma vez identificadas todas as variáveis e níveis, deve-se proceder à especificação da fórmula matemática da função utilidade que expressa a hipótese do analista sobre o modo no qual os entrevistados combinam, de forma desagregada, uma avaliação global ou preferência.

Os procedimentos realizados para a elaboração de um projeto de experimento de preferência declarada cumpriram as seguintes etapas:

- *Escolha das variáveis e dos níveis de ajuste:*

As variáveis de caracterização de um sistema de informação que satisfaça a necessidade dos usuários e as variáveis de caracterização dos elementos da infra-estrutura dos pontos de parada que ofereçam um nível mínimo de conforto e segurança foram selecionadas a partir da consulta a diversos trabalhos de autores nacionais e internacionais.

Os níveis de ajuste (controle) destas variáveis foram definidos procurando evidenciar a diferenciação das variáveis e dessa forma facilitar a escolha, por parte dos usuários do sistema de transporte públicos por ônibus coletivo urbano.

- *O projeto experimental*

O usuário, em princípio, avalia o serviço oferecido através da análise de conceitos de qualidade, segundo os critérios de facilitação das informações necessárias e também dos aspectos de conforto, segurança da infra-estrutura dos pontos de parada de ônibus, compreendidos pela combinação de diversas variáveis selecionadas e níveis de controle destas variáveis.

Escolhidas as variáveis e definidos os níveis de controle destas variáveis, iniciou-se o desenho do experimento para a geração das alternativas. Em um experimento, variações propositais podem ser feitas nas combinações das variáveis e níveis das alternativas de entrada em um sistema, de forma a observar e identificar as razões de variação de respostas sobre a escolha de uma determinada alternativa. Isso é chamado de delineamento de um experimento.

O processo pode ser entendido como uma combinação de variáveis que formam um cenário hipotético para o ambiente do ponto de parada dos ônibus interessante sob o ponto de vista do usuário. O número total de alternativas, para cada um dos aspectos de qualidade, que podem ser definidas é função da quantidade de variáveis e dos níveis.

Uma das técnicas empregadas para facilitar este tipo de experimento, onde se deseja estudar o efeito, na função resposta, da combinação de várias variáveis de controle (níveis) é chamada de experimento fatorial.

Assim, quando no experimento fatorial todas as possíveis combinações dos níveis de variáveis são testadas, tem-se “Experimento Fatorial Completo”, cujo número de combinações possíveis é determinado através da expressão $(n)^v$, onde n é o número de níveis de ajuste das variáveis e (v) a quantidade de variáveis selecionadas para a avaliação das características de satisfação, conforto e segurança dos pontos de parada de ônibus, segundo os seus aspectos.

Um caso particular de experimento fatorial, que foi planejado para esta pesquisa é conhecido por “experimento fatorial (2^k) ”, onde se tem “ k ” variáveis controladas por 2 níveis.

Entretanto, como a quantidade de alternativas para os entrevistados escolherem é muito grande, utiliza-se de um expediente comum entre os especialistas em “*Planejamento e Análise de Experimentos*”, que são os Experimentos Fatoriais Fracionados.

Segundo Carpinetti (2003), utilizando a fração $(1/2)$ de um experimento fatorial 2^k , pode-se realizar metade do experimento, ou seja, metade das combinações possíveis, eliminando-se parte das interações (combinações) ditas “confundidas”. Além disso, os efeitos da mais alta ordem e da mais baixa ordem não são significativos e na grande maioria das vezes podem ser desprezados, pois os entrevistados tendem a escolher os efeitos mais positivos e desprezar os efeitos mais negativos.

Finalmente, as combinações dos níveis de variáveis de cada um dos aspectos de qualidade estudados, obtidas através do Experimento do Fatorial

Fracionado, foram montadas em cartões. Na verdade esses cartões representam 6 diferentes cenários, possíveis de serem montados, representando situações hipotéticas elaboradas através da combinação de variáveis do experimento.

- *Realização das entrevistas*

A pesquisa de campo, realizada visando identificar a relação entre as variáveis e níveis de elementos facilitadores da informação (comunicação) e elementos de caracterização do *projeto* da infra-estrutura dos pontos de parada que os usuários dos sistemas de transporte público por ônibus urbano levam em consideração no processo de avaliação da qualidade, segundo os aspectos de melhoria das informações e conforto e segurança, foi organizada de acordo com os procedimentos requeridos pela técnica de Preferência Declarada.

A aplicação da pesquisa (método face a face) ocorreu através do preenchimento de questionário (Apêndice 01), que foi dividido em duas partes: Na primeira parte, feita através de formulário preenchido pelo pesquisador, procuraram-se informações a respeito do perfil dos respondentes: gênero; faixa etária; grau de instrução; motivo da viagem; frequência; destino da viagem; tempo de espera; opção desejada quanto a infra-estrutura e opção desejada quanto as informações aos passageiros.

Na outra parte da pesquisa foram entregues aos respondentes dois conjuntos de 6 cartões (Apêndice 02), sendo que cada um dos cartões, em seus respectivos conjuntos, revelava um cenário particular com as combinações de variáveis e níveis de caracterização dos aspectos pesquisados (qualidade de informação oferecida e elementos do projeto da infra-estrutura dos pontos de ônibus), segundo o desenho do experimento.

Nesta etapa os entrevistados foram estimulados a registrar as suas preferências ordenando por prioridade de escolha (decrecente) os seis cartões confeccionados para cada um dos aspectos pesquisados.

- *Tratamento e análise dos Dados*

Para estimativa dos parâmetros adotou-se o Modelo Logit Multinomial, com processo de escolha de forma “*explodida*”, para o caso de ordenação de seis alternativas, escolhidas para cada um dos aspectos pesquisados. A estimação se

baseia no princípio estatístico de máxima verossimilhança. Os dados obtidos das entrevistas com os passageiros do sistema de transporte por ônibus urbano, de forma “explodida” foram analisados com uso do programa BIOGEME (Bierlaire, 2003), que fornece valores para o cálculo das funções utilidades.

4. APLICAÇÃO DA METODOLOGIA

As informações levantadas para o desenvolvimento deste estudo foram obtidas através de pesquisas realizadas na cidade de São João da Boa Vista, SP, com usuários do sistema de transporte coletivo por ônibus urbano.

São João da Boa Vista localiza-se no interior de São Paulo, especificamente no pé da Serra da Mantiqueira, possuindo uma população de aproximadamente 90 mil habitantes, tendo sua força de trabalho distribuída no comércio local, na indústria e na agricultura familiar. A cidade tem como perfil principal a priorização da qualidade de vida de seus habitantes.

A cidade ainda possui duas Universidades com cerca de 10 mil alunos matriculados em cursos diurnos e noturnos, cuja maioria reside em de cidades vizinhas.

O transporte coletivo urbano é realizado por apenas uma empresa de ônibus, cujas linhas ligam os bairros ao centro da cidade. A empresa possui uma frota de 13 carros em perfeitas condições de trabalho, transportando até 74 passageiros (sentados e em pé). No ano de 2001, o número de passageiros transportados por mês chegou a 230 mil, porém ultimamente esse número caiu em função da escolha do pedestre por outros tipos de transporte (a pé, bicicleta, e principalmente por motocicleta; motoboy).

São João da Boa Vista (Figura 4.1), possui 230 pontos de parada de ônibus, sendo que todos estão caracterizados por um poste de madeira de 0,60 cm pintado de vermelho, onde a informação ao passageiro e infra-estrutura física do ponto de parada não existe (Figuras 4.2 a 4.9). O conforto e a preocupação com a satisfação do usuário do transporte coletivo não são prioridades do órgão público, nem da empresa responsável pelo transporte coletivo.



Figura 4.1

São João da Boa Vista – SP (2007)



Figuras: 4.2 a 4.9 – Tipos de pontos de ônibus – SJBVista (2008)

4.1. APLICAÇÃO DA TÉCNICA DA PREFERÊNCIA DECLARADA

O uso da técnica de Preferência Declarada (PD) objetiva quantificar e priorizar as variáveis (atributos) de comunicação necessárias a montagem de um sistema informação eficiente nos pontos de parada e as variáveis (atributos) de acomodação e satisfação que devem ser instaladas na infraestrutura dos pontos de parada, através de opiniões emitidas por usuários do transporte coletivo, em relação aos aspectos de qualidade, de possíveis cenários formados pela combinação destes atributos.

Estas variáveis, selecionadas através de consulta bibliográfica, estão relacionadas nos Quadros 3.1 e 3.2.

De posse das variáveis, a seqüência da aplicação da Técnica da Preferência Declarada requer a decisão de escolha dos níveis de controle para finalizar a montagem do experimento.

A Tabela 4.1 mostra as variáveis de caracterização dos atributos necessários à montagem de um sistema de informação eficiente nos pontos de parada de ônibus, bem como os níveis de controle escolhidos.

Tabela 4.1 – Variáveis de caracterização dos atributos do sistema de informação e níveis de controle.

Variáveis	Níveis	
Identificação característica do ponto de parada	Sim (+)	Não (-)
Identificação das linhas atendidas no ponto (nome / número)	Sim (+)	Não (-)
Relógio	Sim (+)	Não (-)
Croquis de itinerários	Sim (+)	Não (-)

A Tabela 4.2 mostra as variáveis de caracterização dos atributos necessários à melhoria do *lay-out* da infraestrutura dos pontos de parada de ônibus, bem como os níveis de controle escolhidos.

Tabela 4.2 – Variáveis de caracterização dos atributos necessários à melhoria do projeto e níveis de controle.

Variáveis	Níveis	
Proteção contra sol e intempéries (cobertura com paredes laterais)	Sim (+)	Não (-)
Assentos colocados sob a cobertura	Sim (+)	Não (-)
Depósito de lixo	Sim (+)	Não (-)
Painel para propaganda	Sim (+)	Não (-)

A fixação em dois (2) os níveis de controle do ajuste das variáveis levou em conta dois fatores: Primeiro, considerou-se que, a fixação de um intervalo variando de um valor máximo (+) até um valor mínimo (-) representa muito bem as opções das variáveis, ou tem ou não tem. E, o outro se relaciona a complexidade da tarefa dos entrevistados, que depende da quantidade das alternativas, pois um número elevado de possibilidades de escolha pode tornar o experimento inviável.

4.2. PROJETO EXPERIMENTAL

O usuário, em princípio, avalia o serviço oferecido através da análise dos aspectos de qualidade e satisfação compreendidos pela combinação de diversos níveis de controle das variáveis: de caracterização dos atributos necessários à montagem de um sistema de informação eficiente; e de caracterização dos atributos necessários à melhoria do projeto da infraestrutura dos pontos de parada de ônibus, que pode gerar várias alternativas.

O número total de alternativas, para cada um dos aspectos de qualidade, gerado através do experimento “*Fatorial Completo*” é função da quantidade de variáveis (quatro) e dos níveis (dois). Assim, a combinação de todas as alternativas possíveis, para cada um dos aspectos, produz $(2)^4 = 16$ alternativas.

Entretanto, para facilitar a pesquisa com os passageiros do ônibus, optou-se pela utilização de um experimento fatorial Fracionário. Assim, as 16 alternativas do fatorial completo, puderam ser reduzidas a uma quantidade igual a 8 alternativas, com o uso de projeto estatístico adequado às técnicas dos experimentos fatoriais fracionados. Essa redução foi possível utilizando a fração “*metade*” de um experimento fatorial 2^k .

A matriz de planejamento do experimento fracionário obtida após o processamento estatístico recomendado é mostrada na Tabela 4.3.

O desenho do experimento é igual para os dois eventos pesquisados (sistema de informação e projeto dos pontos de paradas). A metade do experimento passa a representar interações de 4 variáveis, 2 níveis em 8 combinações principais, eliminando as combinações “confundidas”.

Tabela 4.3 – Matriz de planejamento fracionado

Combinações	Níveis das variáveis - cenários			
	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄
1 ^a	-	-	-	-
2 ^a	+	-	-	+
3 ^a	-	+	-	+
4 ^a	+	+	-	-
5 ^a	-	-	+	+
6 ^a	+	-	+	-
7 ^a	-	+	+	-
8 ^a	+	+	+	+

Além disso, os efeitos da mais alta ordem e da mais baixa ordem não são significativos e na grande maioria das vezes podem ser desprezados, pois os entrevistados tendem a escolher os efeitos mais positivos e desprezar os efeitos mais negativos. Assim sendo, chegou-se a 6 alternativas de cada um dos eventos pesquisados.

As Tabelas 4.4; e 4.5 mostram as alternativas de cenários, resultantes da combinação das variáveis e níveis dos aspectos de qualidade, de acordo com o desenho final do experimento.

Tabela 4.4 - Alternativas possíveis das variáveis de caracterização do sistema de informação

Alternativas / cenários	variáveis			
	Ident. ponto	Ident. linhas	Relógio	Croquis int.
1 ^a	Sim	Não	Não	Sim
2 ^a	Não	Sim	Não	Sim
3 ^a	Sim	Sim	Não	Sim
4 ^a	Não	Não	Sim	Sim
5 ^a	Sim	Não	Sim	Não
6 ^a	Não	Sim	Sim	Não

Tabela 4.5 - Alternativas possíveis das variáveis de caracterização do projeto do ponto de parada

Alternativas / cenários	variáveis			
	Proteção	Assentos	Depósito lixo	Espaço prop.
1 ^a	Sim	Não	Não	Sim
2 ^a	Não	Sim	Não	Sim
3 ^a	Sim	Sim	Não	Sim
4 ^a	Não	Não	Sim	Sim
5 ^a	Sim	Não	Sim	Não
6 ^a	Não	Sim	Sim	Não

4.3. QUESTIONÁRIO

Visando a obtenção de dados dos passageiros durante a espera pelo ônibus urbano, sobre os atributos mais relevantes, de caracterização do sistema de informações e configuração do projeto, disponibilizados nos pontos de parada, foi elaborado um questionário, constituído de duas partes.

Na primeira parte constavam perguntas relativas ao perfil dos entrevistados, do tipo: gênero; faixa etária; grau de instrução; motivo da viagem; frequência e destino; tempo de espera.

Na segunda parte, os entrevistados deveriam classificar, de acordo com sua preferência, 2 conjuntos de 6 cartões, representativos dos possíveis cenários característicos de pontos de parada de ônibus segundo a caracterização do sistema de informações e configuração do *lay-out*.

Os questionários foram agregados em grupos relacionados ao tempo de espera pelo transporte coletivo, informado pelo entrevistado. Esses grupos (5; 10; 15 e 20 minutos) referem-se, respectivamente aos tempos de espera, ocorridos nos intervalos: 0-5; 5-10; 10-15 e 15-20 minutos.

4.4. PRÉ-TESTE

Os questionários devem ser formulados, experimentados, melhorados e então experimentados novamente, até que se tenha certeza que os mesmos podem atender aos objetivos para os quais foram determinados. O pré-teste (estudo piloto) de um instrumento de coleta de dados é necessário a fim de garantir validade e precisão (CHAGAS, 2000).

O estudo piloto foi realizado através da aplicação de alguns questionários a um número determinados de usuários do transporte coletivo por ônibus urbano da cidade de São João da Boa Vista visando avaliar a estrutura do modelo com suas definições de cenários, as instruções necessárias e treinamento dos entrevistadores, o nível de entendimento dos entrevistados, o local da entrevista e o tempo médio despendido.

Com os resultados obtidos da aplicação de 16 questionários, por 3 entrevistadores, em diversos locais da cidade, durante os horários de maior movimentação de passageiros, foi possível concluir que a pesquisa de campo poderia ser realizada utilizando o questionário elaborado, tendo como cuidado a preparação dos entrevistadores durante a abordagem do passageiro e a ênfase na explicação dos objetivos da pesquisa para os entrevistados.

4.5. TAMANHO DA AMOSTRA

A representação com fidedignidade das características do universo faz com que a amostra escolhida seja composta por um número suficiente de casos, que depende dos fatores: extensão do universo, nível de confiança, erro máximo permitido e porcentagem com o qual o fenômeno ocorre (Gil, 1999).

Assim, a definição do tamanho da amostra (n), nesta pesquisa, foi feita através da expressão de populações finitas, conforme Gil (1999).

$$n = \frac{(\sigma^2 p \cdot q \cdot N)}{e^2 (N - 1) + \sigma^2 \cdot p \cdot q}$$

Onde: n = Tamanho da amostra;

σ^2 = Nível de confiança escolhido, expresso em número de desvios-padrão;

p = Porcentagem com o qual o fenômeno ocorre;

q = Porcentagem complementar (100 – p);

N = Tamanho da população;

e^2 = Erro máximo permitido

Para uma margem de erro de aproximadamente 10% em um intervalo de confiança de 95,5% ($\sigma = 1,97$), com p = q = 50% (comportamento da população desconhecido) e 30 % como sendo a porcentagem de usuários do transporte coletivo por ônibus em cidades deste porte, considerada segundo a ANTP – Associação Nacional dos Transportes Públicos (N) tem-se uma amostra de 97 passageiros entrevistados.

4.6. REALIZAÇÃO DAS ENTREVISTAS

A cidade de São João da Boa Vista, nunca foi objeto de nenhuma pesquisa relacionada ao sistema de transporte público. Neste estudo procurou-se aplicar os questionários, elaborados para a pesquisa, em diversos pontos de parada de ônibus da cidade, entrevistando pessoas usuárias de todas as linhas, e de diferentes segmentos da sociedade visando a obtenção da opinião dos entrevistados, e que a mesma seja representativa da maioria dos usuários do transporte coletivo por ônibus urbano.

As entrevistas foram realizadas pessoalmente com cada um dos pesquisados, através do emprego do método de pesquisa face a face. Os entrevistadores de campo procuravam, de início, explicar ao passageiro, que aguardava no ponto a chegada do ônibus os objetivos da pesquisa. Após a aceitação do mesmo, em participar da entrevista, os entrevistadores explicavam a metodologia da pesquisa.

Os procedimentos para a obtenção das informações pertinentes foram realizados através do preenchimento de questionários (Apêndice 01), onde o entrevistador anotava as respostas dos entrevistados. A pesquisa foi dividida em duas partes.

Na primeira, eram anotadas as informações a respeito do perfil dos respondentes e na segunda parte, eram entregues aos usuários do transporte coletivo por ônibus urbano 2 conjuntos com 6 cartões (Apêndice 2).

Cada um dos cartões, dentro de seus aspectos de qualidades avaliados retratava um cenário particular com as combinações de níveis das variáveis de caracterização do sistema de informações possíveis de serem disponibilizados nos pontos de parada dos ônibus e também dos níveis das variáveis de caracterização do projeto dos pontos de ônibus, visando oferecer condições de conforto e segurança aos usuários.

Cada conjunto de cartão foi repassado individualmente aos respondentes e a ordenação efetuada pelos entrevistadores era anotada no formulário, através de um código seqüencial conhecido somente pelo entrevistador.

A aceitação das pessoas era imediata, concordando em participar da pesquisa, respondendo de forma educada a todas as perguntas. Tanto o questionário como as opções apresentadas nos cartões foram aprovadas por todos, com várias pessoas opinando com relação a outras perguntas. As respostas eram breves com relação ao primeiro questionário e um pouco mais pensativa com relação a preferência das alternativas expostas no cartão.

O tempo médio consumido pelas entrevistas foi de 12 minutos, tempo esse que o entrevistador anotava, na planilha do questionário, as informações pessoais e ordem dos dois grupos de cartões classificada pelo usuário, de acordo com a sua preferência. Quando o ônibus chegava, antes do término da entrevista, o entrevistador embarcava junto com o passageiro entrevistado e finalizava a tarefa durante a viagem. Após o término da entrevista, o entrevistador descia do ônibus, no ponto de parada se preparava para iniciar uma nova entrevista.

5. RESULTADOS DA PESQUISA

Os resultados da pesquisa aplicada a 210 pessoas usuárias do sistema de transporte coletivo da cidade de São João da Boa Vista são mostrados e analisados a seguir:

5.1. PERFIL DOS ENTREVISTADOS

A Tabela 5.1 apresenta a segmentação da amostra de passageiros entrevistados através de atributos de caracterização do perfil dos indivíduos.

Tabela 5.1 – Segmentação da amostra

Atributos	Escala	Quantidade
Gênero	Masculino	96 (46%)
	Feminino	114 (54%)
Faixa Etária	Até 15 anos	39 (18%)
	De 16 a 30 anos	62 (30%)
	DE 31 a 45 anos	35 (17%)
	DE 46 a 60 anos	34 (16%)
	Acima de 60 anos	40 (19%)
Escolaridade	1º Grau (completo ou incompleto)	121 (58%)
	2º Grau (completo ou incompleto)	84 (40%)
	3º Grau (completo ou incompleto)	5 (2%)
Motivo da viagem	Trabalho	62 (29%)
	Estudo	65 (31%)
	Compras	21 (10%)
	Lazer	48 (23%)
	Outros	14 (7%)
Frequência da viagem	Diária	77 (37%)
	Várias vezes por semana	85 (40%)
	Esporádica	48 (23%)
Destino da viagem	Centro	148 (70%)
	Bairro	62 (30%)
Avaliação do transporte	Satisfeito	191 (91%)
	Não satisfeito	19 (9%)

As Figuras 5.1 a 5.7 apresentam, em forma de gráficos as informações levantadas a respeito do perfil das pessoas usuárias do transporte coletivo, entrevistadas durante a aplicação da pesquisa, referentes ao gênero; faixa etária;

escolaridade; motivo da viagem; frequência; destino e grau de satisfação com o transporte oferecido.

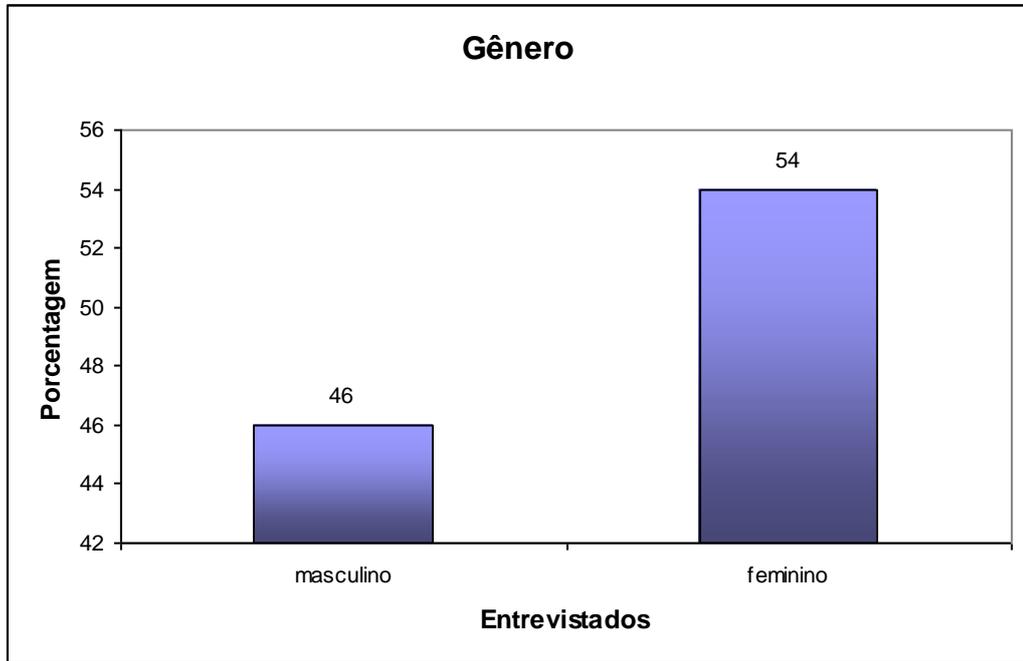


Figura 5.1 – Gênero dos entrevistados

A Figura 5.1 mostra que a maioria das pessoas entrevistadas pertence ao sexo feminino, que representa a maior parte da população da cidade (66%), segundo informações do CENSO 2006.

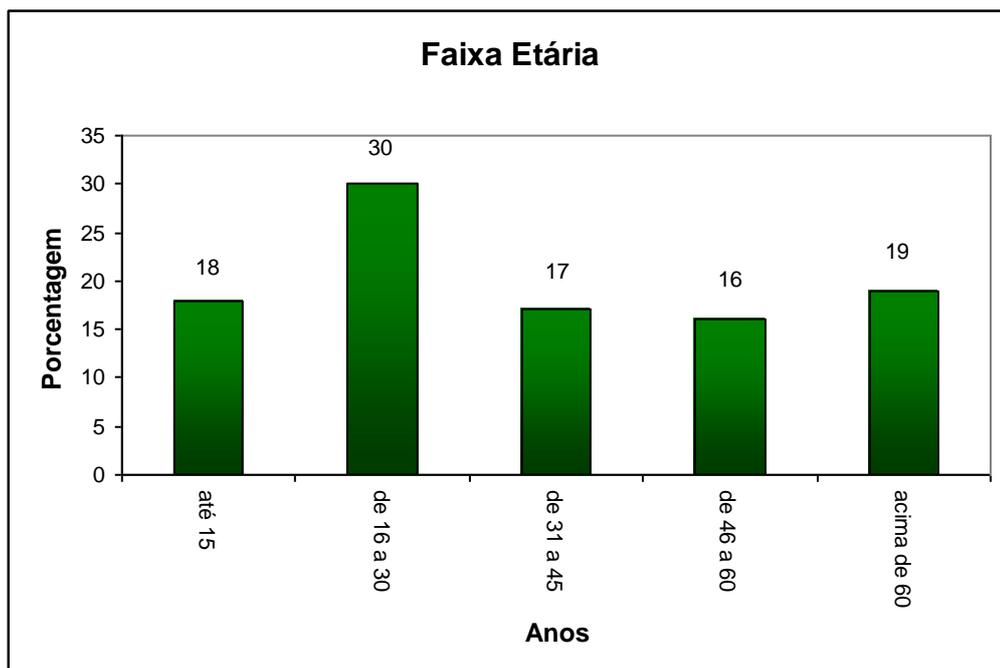


Figura 5.2 – Faixa Etária dos entrevistados

Através da Figura 5.2 é possível verificar que a faixa etária de 16 a 30 foi predominante entre as pessoas entrevistadas, enquanto que as demais faixas etárias apareceram em porcentagens parecidas entre o restante da amostra entrevistada. Isto pode ser explicado devido ao grande número de estudantes da cidade.

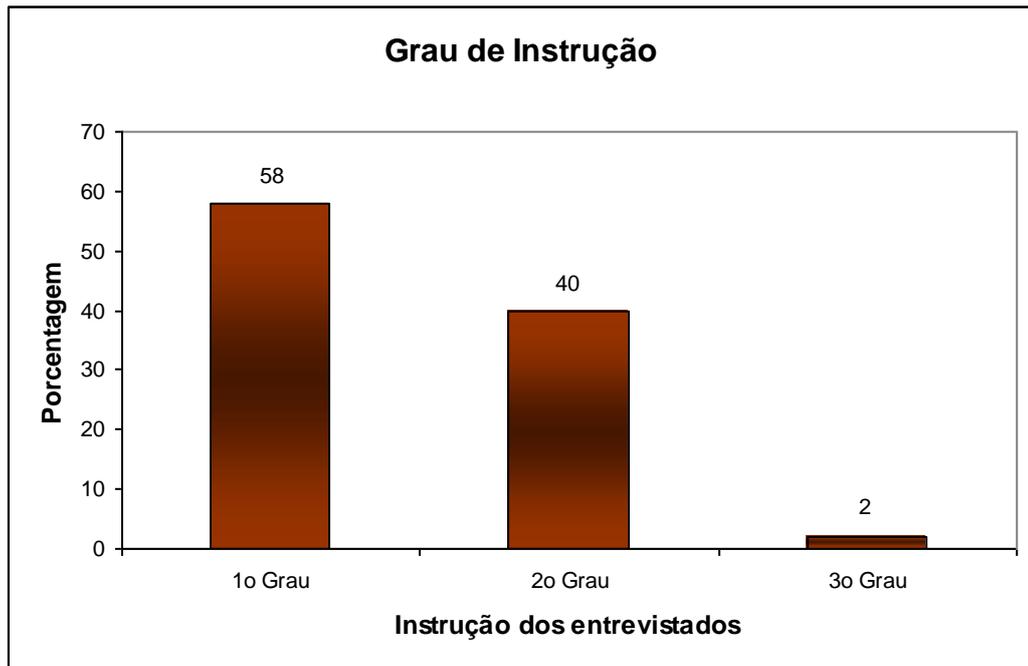


Figura 5.3 – Grau de instrução dos entrevistados

A Figura 5.3 mostra que a grande minoria das pessoas entrevistadas (3%) possui o grau de instrução de nível superior. A maioria dos entrevistados ficou dividida entre o 1º grau (58%) e 2º grau (40%). A maioria da população ativa da cidade pode ser dividida em estudantes ou empregados do comércio. Esta divisão afeta o nível de instrução dos entrevistados.

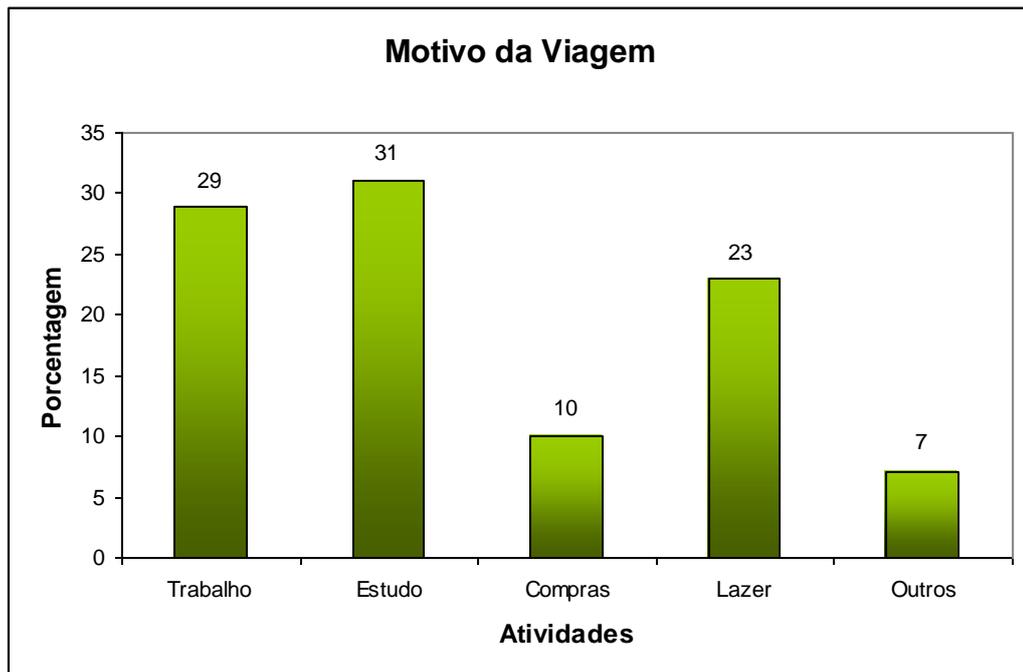


Figura 5.4 - Motivo de Viagem dos entrevistados

Da Figura 5.4 é possível verificar que a maioria dos entrevistados utiliza o transporte coletivo como um meio para desenvolverem atividades relacionadas ao estudo (31%) e trabalho (29%). O lazer (23%) aparece com a terceira atividade mais escolhida, restando compras (10%) e outras (7%) como atividades menos citadas. A divisão da população ativa da cidade faz com que os motivos de viagens mais utilizados são destinados ao trabalho e estudo.

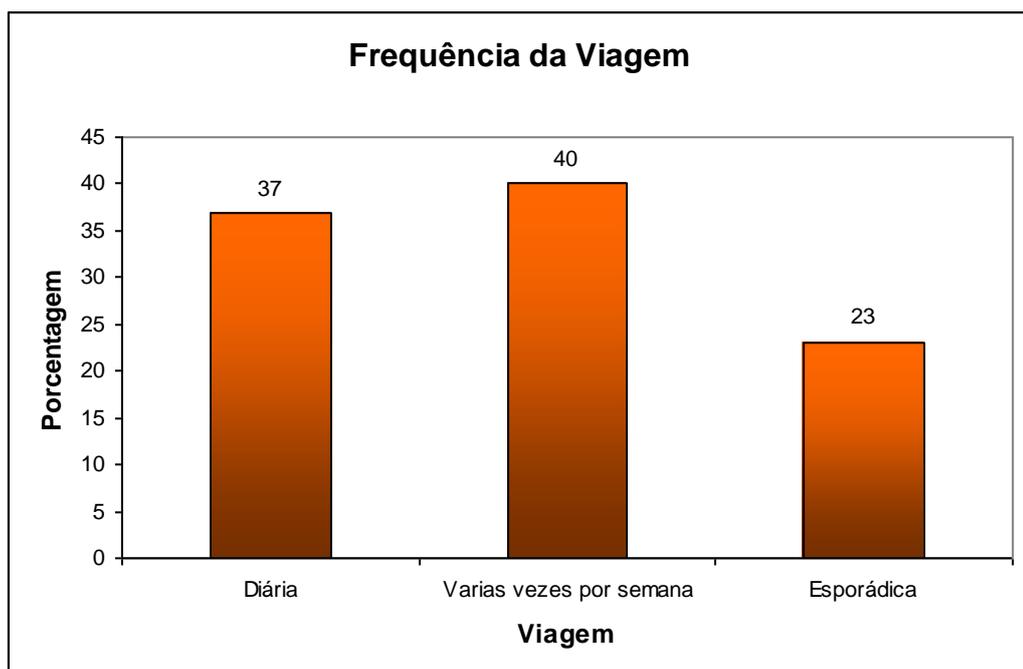


Figura 5.5 – Frequência das Viagens dos entrevistados

A Figura 5.5, mostra que 37% da população entrevistada utiliza diariamente o transporte coletivo, para exercer suas principais atividades, que são o trabalho e o estudo.

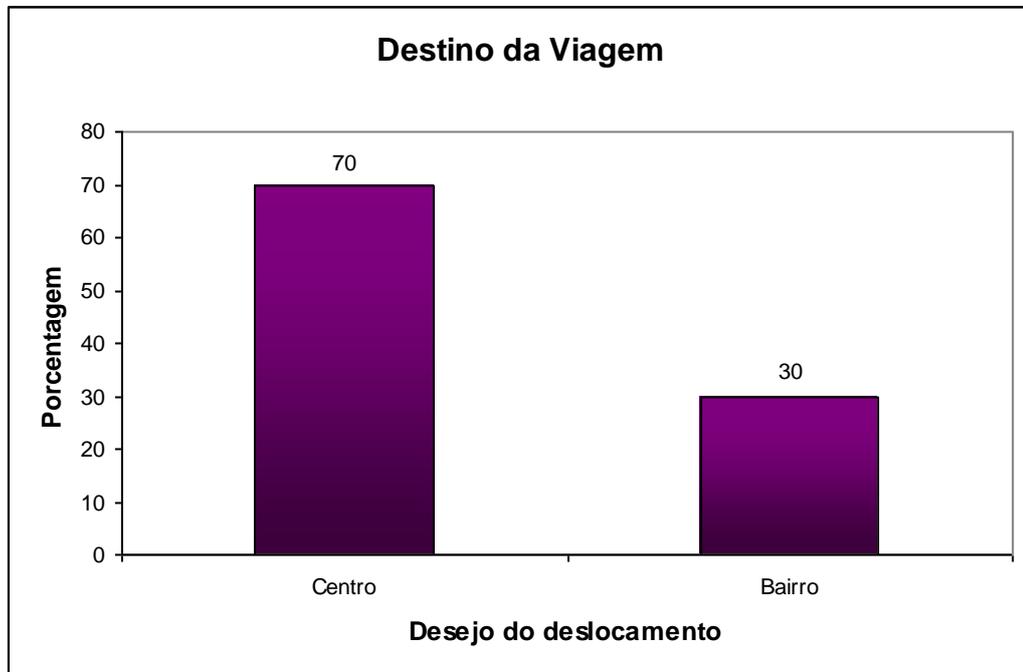


Figura 5.6 – Destino das viagens dos entrevistados

A Figura 5.6 mostra que 70% das viagens são direcionadas para o centro da cidade, onde estão localizados os estabelecimentos comerciais.

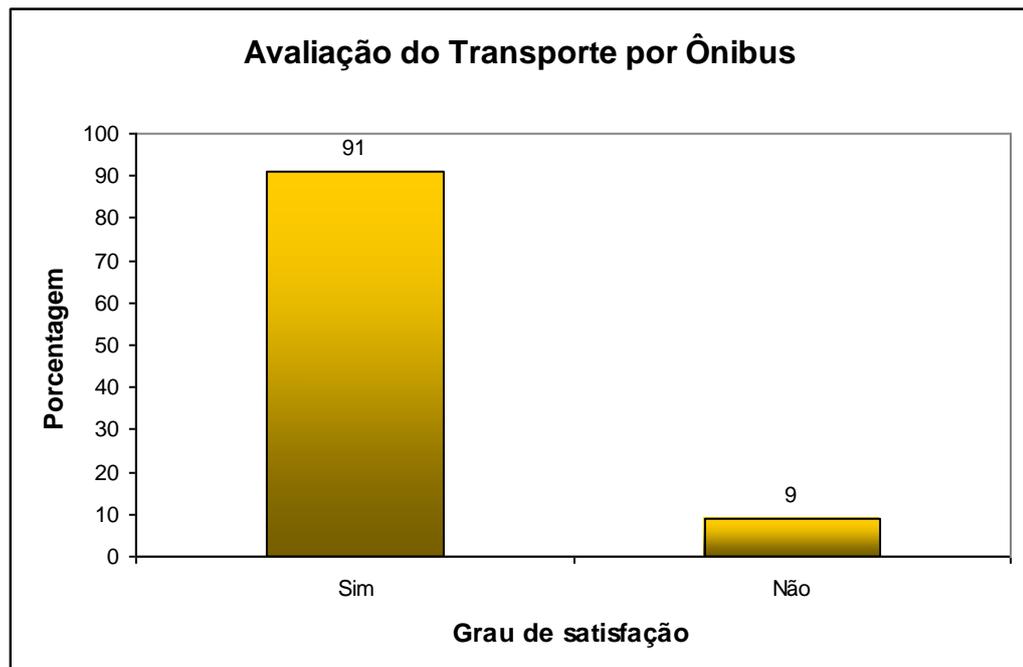


Figura 5.7 – Grau de satisfação com o transporte por ônibus oferecido

A Figura 5.7 mostra que grande parte dos passageiros do ônibus urbano da cidade, entrevistados na pesquisa, se mostra satisfeita com a qualidade do transporte coletivo oferecido. Cabe destacar que esta pesquisa ,enfocando o transporte coletivo, foi pioneira na cidade.

5.2. PREFERÊNCIA DECLARADA

As respostas com a preferência declarada dos entrevistados a respeito da ordem de importância atribuída aos cenários, escolhidos segundo uma combinação de variáveis e níveis de caracterização de cada um dos aspectos de qualidade da configuração do “projeto” e das informações prestadas nos pontos de parada, foram tabuladas com os dados apresentados no Apêndice 4.

A ordenação das alternativas é um dos métodos mais utilizado na pesquisa de Preferência Declarada, pois supõe-se que um indivíduo é mais capaz de ordenar um conjunto de alternativas do que avaliar as alternativas uma a uma (SOUZA, 1999)

Durante o processo de ordenação o entrevistado analisa cada uma das alternativas, por exemplo, nos conjuntos da pesquisa (6 alternativas), escolhe-se a preferida e elimina-a, depois faz-se uma nova escolha, agora em um conjunto restante, com 5 alternativas e elimina-a, e assim sucessivamente repete o procedimento até restar somente uma alternativa. Nesse processo, denominado “Ordenação Explodida”, é possível incorporar um grande número de informações.

5.2.1. Tratamento e Análise dos Dados

O tratamento e a análise dos dados é a parte mais importante dentro deste processo. O objetivo deste procedimento é modelar em termos de função utilidade as variáveis, mais importantes, de configuração da qualidade de conforto do “layout” dos pontos de parada e eficiência do sistema de informações prestadas junto a esses pontos, identificados através de pesquisa aplicada a uma amostra de passageiros de ônibus coletivo da cidade de São João da Boa Vista, SP.

Para estimar a função de utilidade, o modelo apropriado é o LOGIT Multinomial (MNL) ou LOGIT Binário, por demonstrar seus valores tendendo para a distribuição normal, com um melhor ajustamento quando o tamanho da amostra é

grande, em comparação com outros modelos, como o PROBIT ou NORMIT e o TOBIT (ALFINITO, 2002).

O Modelo LOGIT Multinomial, com processo de escolha de forma “explodida”, para o caso de ordenação de seis alternativas, escolhidas para cada um dos aspectos de avaliação foi adotado para a estimativa dos parâmetros.

A estimação se baseia no princípio estatístico de máxima verossimilhança. Os dados obtidos das entrevistas com os idosos, de forma “explodida” foram analisados com uso do software STATISTICA - 5.5 da StatSoft, que fornece valores para o cálculo das funções utilidades.

Para um número de graus de liberdade igual a 4 (número de coeficientes calibrados) e nível de significância de 0,001, que é o caso desta pesquisa, o valor crítico da razão de verossimilhança (LR) é 33,377. Assim, LR deve ser superior ao valor crítico para que as análises tenham validade estatística (rejeita-se a hipótese de nulidade de todos os parâmetros simultaneamente).

O teste (“t”) também testa a igualdade entre duas médias e supõe independência e normalidade das observações. Para $n \geq 30$, em um nível de significância de 0,05, o valor crítico de “t” é 1,97. Assim, valores superiores a 1,97 indicam a relevância dos coeficientes.

A estatística (“ ρ^2 ”) tem seu valor teórico limitado ao intervalo [0 a 1], mas considera-se que valores de ρ^2 no intervalo [0,2 a 0,4] indicam um ajuste considerado ideal para o modelo logit multinomial (Ortuzar e Willumsen, 1990).

- Sistemas de Informações nos pontos de parada de ônibus

As Tabelas 5.8 a 5.11 apresentam estimativas dos coeficientes das funções utilidades e os parâmetros estatísticos complementares, obtidos após uma média de aproximadamente 15 iterações, a partir da opinião dos passageiros (público alvo amostrado), à respeito das variáveis de caracterização dos atributos do sistema de informação, constantes do Apêndice 4.

Durante a realização dos procedimentos matemáticos, o ponto de vista da população amostrada foi segmentado em conjuntos em função do tempo de espera

pelo transporte coletivo (5, 10, 15 minutos) e em um conjunto completo, com o somatório de todas as opiniões.

Tabela 5.2 – Estimativa dos Coeficientes caracterização dos atributos do sistema de informação (tempo de espera de 5 MINUTOS)

Variáveis das informações	Coeficiente	Erro	Teste t	IC (95%)
Totem do ponto de parada	2,4082	0,5205	4,6265	[1,39; 3,43]
Identificação das linhas (painel)	1,8642	0,5076	3,6727	[0,87; 2,86]
Relógio	1,8293	0,5088	3,5957	[0,83; 2,83]
Croquis de itinerários	1,8281	0,5072	3,6044	[0,83; 2,82]

Tabela 5.3 - Parâmetros estatísticos complementares – Sistema de Informações (5 minutos)

Parâmetros estatísticos complementares	Valores
n – número de casos considerados	309
L(β) – ln do valor da função verossimilhança no ajuste final	-423,6150
L(0) – ln do valor da função verossimilhança considerando todos os coeficientes iguais a zero	-443,3686
LR - teste de razão de verossimilhança (-2[L(0) – L(β)])	39,507
ρ ² - Pseudo coeficiente de determinação	0,0446

Conforme os resultados obtidos dos procedimentos estatísticos: t, LR (39,507 > 33,377) e ρ², pode-se considerar pouco satisfatórios os valores obtidos para os coeficientes das variáveis de caracterização dos atributos do sistema de informação, segundo a opinião dos passageiros, cujo tempo de espera foi de 5 minutos.

Os valores positivos (> 0) para os coeficientes indicam que pode haver um aumento da utilidade da função à medida que a uma das variáveis usadas na caracterização do sistema de informação passa de um nível inferior (-) para um nível superior (+).

A função utilidade definida neste delineamento assume a seguinte forma:

$$U_i = (2,41) \text{ Totem} + (1,86) \text{ Ident. Linhas} + (1,83) \text{ Relógio} + (1,83) \text{ Croquis de itiner.}$$

Apesar do ajuste da função ser pouco satisfatório para o modelo logit multinomial, é possível verificar que em um sistema de informação, disponível no ponto de parada de ônibus, a variável de caracterização considerada mais importantes, segundo a opinião dos passageiros com tempo de espera de 5 minutos, foi o “Totem representativo do ponto de parada” (2,41). Às outras variáveis, foram atribuídos pesos bem próximos, em torno de 1,83.

A Figura 5.8 ajuda na visualização da preferência dos entrevistados em relação às variáveis de caracterização dos atributos do sistema de informação (tempo de espera de 5 minutos).

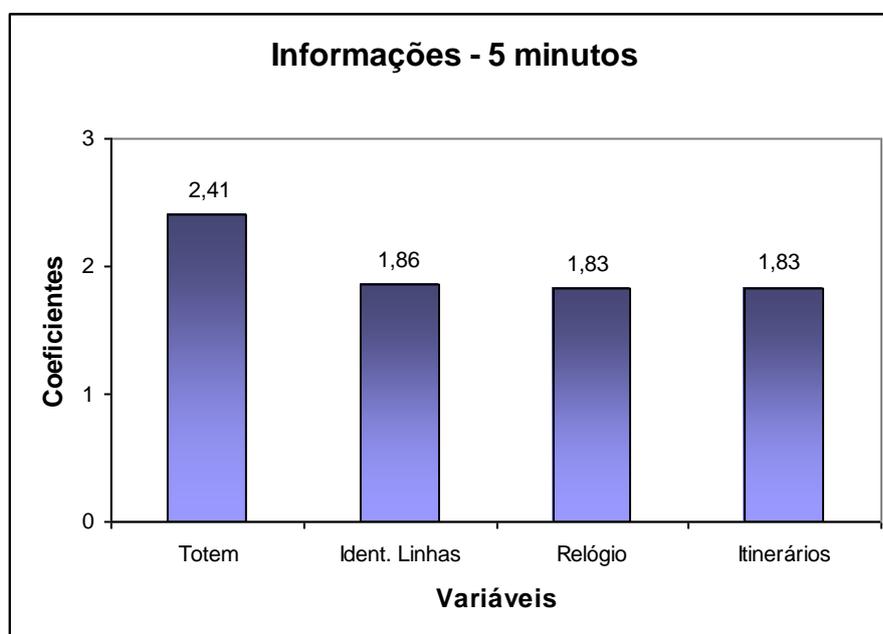


Figura 5.8 – Preferência dos passageiros segundo as variáveis de informação (5 min)

Tabela 5.4 – Estimativa dos Coeficientes caracterização dos atributos do sistema de informação (tempo de espera de 10 MINUTOS)

Variáveis das informações	Coeficiente	Erro	Teste t	IC (95%)
Totem do ponto de parada	2,4643	0,5138	4,7966	[1,46; 3,47]
Identificação das linhas (painel)	1,9667	0,5000	3,9336	[0,99; 2,95]
Relógio	1,7258	0,5027	3,4332	[0,74; 2,71]
Croquis de itinerários	1,7803	0,5020	3,5462	[0,80; 2,76]

Tabela 5.5 - Parâmetros estatísticos complementares – Sistema de Informações (10 minutos)

Parâmetros estatísticos complementares	Valores
n – número de casos considerados	383
$L(\beta)$ – ln do valor da função verossimilhança no ajuste final	-512,0526
$L(0)$ – ln do valor da função verossimilhança considerando todos os coeficientes iguais a zero	-540,7660
LR - teste de razão de verossimilhança $(-2[L(0) - L(\beta)])$	57,427
ρ^2 - Pseudo coeficiente de determinação	0,0531

De acordo com os testes “t”, “LR” e “ ρ^2 ”, os valores obtidos para os coeficientes das variáveis de caracterização dos atributos do sistema de informação, segundo a opinião dos passageiros (tempo de espera de 10 minutos), podem ser considerados pouco satisfatórios.

Os valores positivos (> 0) para os coeficientes indicam que pode haver um aumento da utilidade da função à medida que a uma das variáveis usadas na caracterização do sistema de informação passa de um nível inferior (-) para um nível superior (+).

A função utilidade definida neste delineamento assume a seguinte forma:

$$U_i = (2,46) \text{ Totem} + (1,97) \text{ Ident. Linhas} + (1,73) \text{ Relógio} + (1,78) \text{ Croquis de itinerer.}$$

A análise da expressão da função utilidade demonstra que o “Totem representativo do ponto de parada” (2,46), continua sendo a variável de caracterização sistema de informação mais importante, segundo a opinião dos passageiros do ônibus com tempo de espera de 10 minutos, apesar de apresentar um ajuste pouco satisfatório. Em segundo lugar, em importância, aparece a variável “Identificação das linhas” (1,97) seguida pelas variáveis “Relógio” e “Croquis de itinerários” com níveis de importância bem próximos.

A Figura 5.9 realça a preferência dos entrevistados em relação às variáveis de caracterização dos atributos do sistema de informação (tempo de espera de 10 minutos).

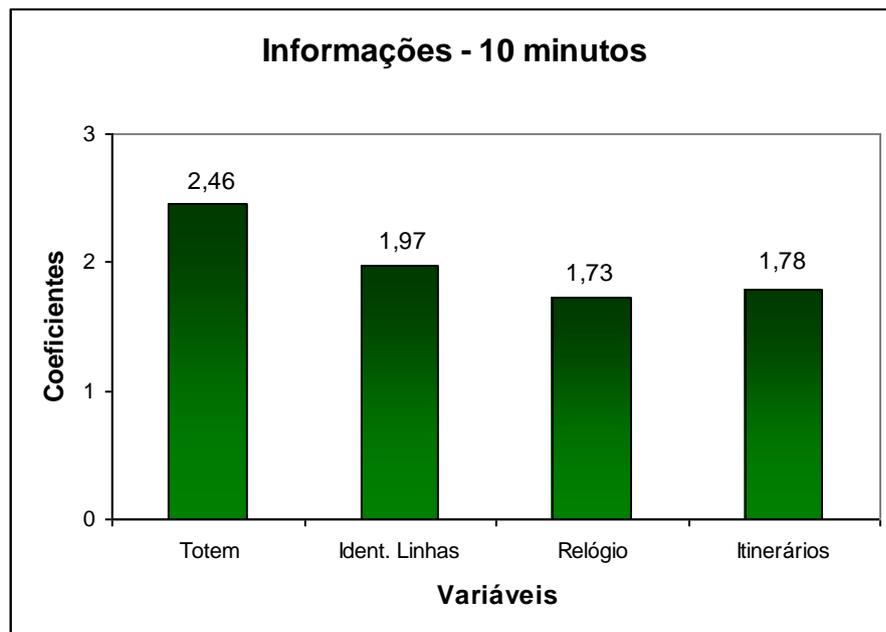


Figura 5.9 – Preferência dos passageiros segundo as variáveis de informação (10 min)

Tabela 5.6 – Estimativa dos Coeficientes caracterização dos atributos do sistema de informação (tempo de espera de 15 MINUTOS)

Variáveis das informações	Coeficiente	Erro	Teste t	IC (95%)
Totem do ponto de parada	3,8526	0,9563	4,0287	[1,98; 5,73]
Identificação das linhas (painel)	3,4548	0,9381	3,6827	[1,62; 5,29]
Relógio	2,3208	0,9097	2,5519	[0,54; 4,11]
Croquis de itinerários	2,3526	0,9066	2,5948	[0,58; 4,13]

Tabela 5.7 - Parâmetros estatísticos complementares – Sistema de Informações (15 minutos)

Parâmetros estatísticos complementares	Valores
n – número de casos considerados	86
$L(\beta)$ – ln do valor da função verossimilhança no ajuste final	-103,7174
$L(0)$ – ln do valor da função verossimilhança considerando todos os coeficientes iguais a zero	-128,6060
LR - teste de razão de verossimilhança ($-2[L(0) - L(\beta)]$)	49,777
ρ^2 - Pseudo coeficiente de determinação	0,1935

De acordo com os resultados obtidos dos testes estatísticos: [t > 1,97; “LR” = 40,777 > 33,777 e “ ρ^2 ” = 0,194 ~ 0,2], pode-se considerar significativos os valores obtidos dos coeficientes das variáveis de caracterização dos atributos do sistema de informação, segundo a opinião dos passageiros, cujo tempo de espera foi de 15 minutos.

Considera-se, também que como os valores dos coeficientes são maiores do que zero, a utilidade da função sofre um aumento, toda vez que qualquer variável usada na caracterização do sistema passa de um nível inferior para outro de nível superior.

Assim a função utilidade, para este procedimento, é definida da seguinte forma:

$$U_i = (3,85) \text{ Totem} + (3,45) \text{ Ident. Linhas} + (2,32) \text{ Relógio} + (2,35) \text{ Croquis de itiner.}$$

Da expressão da função utilidade pode-se verificar que as variáveis “Totem representativo do ponto de parada” (3,85) e “Identificação das linhas” (3,45) tiveram um grau de importância maior do que as outras variáveis segundo a opinião dos passageiros de ônibus com tempo de espera de 15 minutos.

Observa-se também que as quatro variáveis de caracterização do sistema de informações, possíveis de serem locadas nos pontos de parada de ônibus tiveram um crescimento em função do aumento do tempo de atendimento.

A Figura 5.10 mostra em forma de gráfico a preferência dos entrevistados em relação às variáveis de caracterização dos atributos do sistema de informação (tempo de espera de 15 minutos).

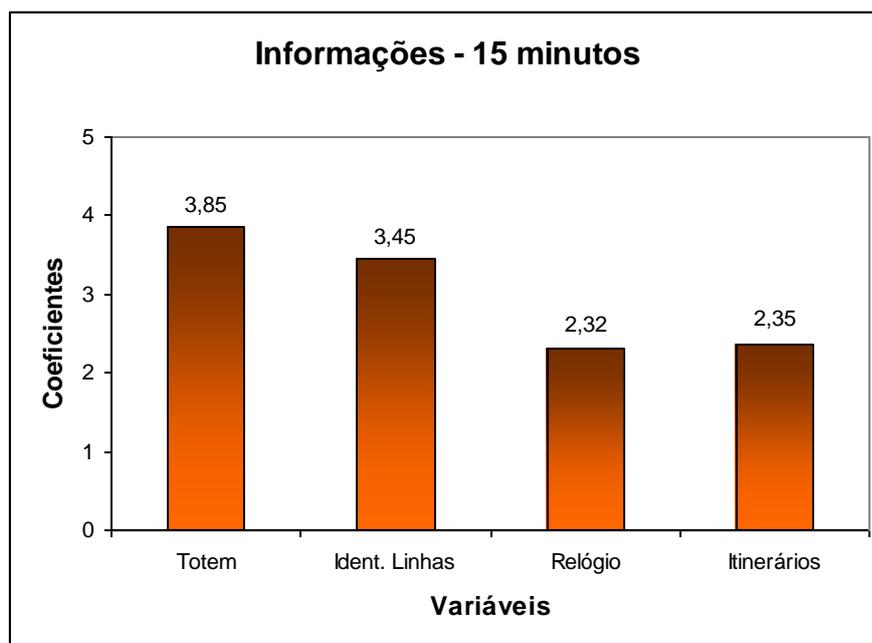


Figura 5.10 – Preferência dos passageiros segundo as variáveis de informação (15 min)

Tabela 5.8 – Estimativa dos Coeficientes caracterização dos atributos do sistema de informação (AMOSTRA TOTAL)

Variáveis das informações	Coeficiente	Erro	Teste t	IC (95%)
Totem do ponto de parada	2,4532	0,2745	8,9367	[1,92; 2,99]
Identificação das linhas (painel)	1,8819	0,2683	7,0154	[1,36; 2,41]
Relógio	1,7263	0,2682	6,4357	[1,20; 2,25]
Croquis de itinerários	1,7473	0,2681	6,5187	[1,22; 2,27]

Tabela 5.9 - Parâmetros estatísticos complementares – Sistema de Informações (Amostra total)

Parâmetros estatísticos complementares	Valores
n – número de casos considerados	912
$L(\beta)$ – ln do valor da função verossimilhança no ajuste final	-1194,8472
$L(0)$ – ln do valor da função verossimilhança considerando todos os coeficientes iguais a zero	-1262,9000
LR - teste de razão de verossimilhança $(-2[L(0) - L(\beta)])$	136,1056
ρ^2 - Pseudo coeficiente de determinação	0,0539

Os resultados dos testes estatísticos (“t”, “LR” e “ ρ^2 ”) aplicados ao conjunto completo de opiniões de todos os passageiros entrevistados apontam valores dos coeficientes das variáveis de caracterização dos atributos do sistema de informação poucos satisfatórios.

Mesmo assim, a obtenção de valores positivos para os coeficientes mostra que a utilidade da função pode ser aumentada com a passagem das variáveis de caracterização de um nível inferior para um superior.

A função utilidade obtida é a seguinte:

$$U_i = (2,45) \text{ Totem} + (1,88) \text{ Ident. Linhas} + (1,73) \text{ Relógio} + (1,75) \text{ Croquis de itiner.}$$

A análise da expressão da função utilidade mostra que a variável “Totem representativo do ponto de parada” teve uma importância superior às demais variáveis, segundo a opinião da amostra total de passageiros entrevistados.

A Figura 5.11 apresenta a variação dos coeficientes atribuídos às variáveis de caracterização do sistema de informações que pode ser implantado nos pontos de parada de ônibus.

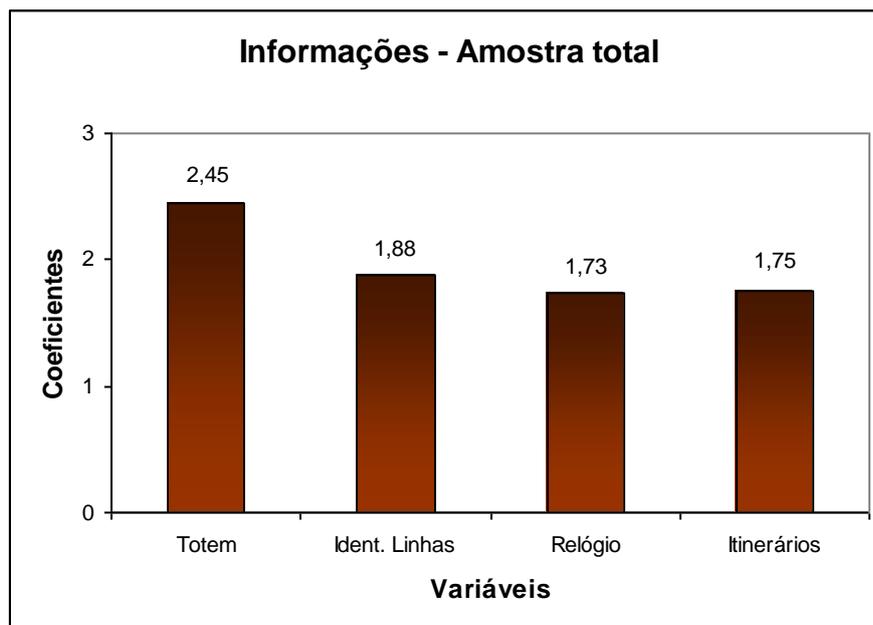


Figura 5.11 – Preferência dos passageiros segundo as variáveis de informação (total)

- Projeto dos elementos do mobiliário dos pontos de parada de ônibus

As Tabelas 5.12 a 5.15 apresentam estimativas dos coeficientes das funções utilidades e os parâmetros estatísticos complementares, obtidos após uma média de aproximadamente 15 iterações, a partir da opinião dos passageiros à respeito das variáveis de caracterização dos atributos do lay-out dos pontos de parada de ônibus, mostradas no Apêndice 4.

Os dados levantados da opinião dos passageiros entrevistados foram segmentados em conjuntos em função do tempo de espera pelo transporte coletivo (5, 10, 15 minutos) e em um conjunto completo, com o somatório de todas as opiniões, para a realização dos procedimentos requeridos pelo método utilizado.

Tabela 5.10 – Estimativa dos Coeficientes caracterização dos atributos do projeto dos pontos de parada (tempo de espera de 5 MINUTOS)

Variáveis do projeto	Coeficiente	Erro	Teste t	IC (95%)
Cobertura	2,6549	0,5791	4,5845	[1,52; 3,79]
Assentos	2,6592	0,5780	4,6007	[1,53; 3,79]
Depósito de lixo	1,2697	0,5611	2,2628	[0,17; 2,37]
Painel de propaganda	1,3341	0,5613	2,3767	[0,23; 2,43]

Tabela 5.11 - Parâmetros estatísticos complementares – projeto (5 minutos)

Parâmetros estatísticos complementares	Valores
n – número de casos considerados	340
L(β) – ln do valor da função verossimilhança no ajuste final	-384,7530
L(0) – ln do valor da função verossimilhança considerando todos os coeficientes iguais a zero	-480,1740
LR - teste de razão de verossimilhança (-2[L(0) – L(β)])	190,842
ρ^2 - Pseudo coeficiente de determinação	0,1987

A partir dos resultados obtidos dos testes estatísticos: [“t” > 1,97; “LR” = 190,842 e “ ρ^2 ” ~ 0,2] pode-se considerar “significativos” os valores dos coeficientes das variáveis de caracterização do projeto dos pontos de parada, segundo a opinião dos passageiros entrevistados, com tempo de espera de 5 minutos.

Os valores positivos (> 0) para os coeficientes indicam que pode haver um aumento da utilidade da função à medida que qualquer das variáveis usadas na caracterização do projeto dos pontos de parada passam de um nível inferior (-) para um nível superior (+).

Assim, a função utilidade definida neste delineamento assume a seguinte forma:

$U_t = (2,65) \text{ Cobertura} + (2,66) \text{ Assentos} + (1,27) \text{ Depósito de lixo} + (1,33) \text{ Painel de propaganda.}$

A análise da função utilidade indica que as variáveis “cobertura” (2,65) e “Assentos” (2,66) foram consideradas mais importantes em relação às outras variáveis “depósito de lixo” (1,27) e “Painel de propaganda” (1,33), segundo a preferência dos entrevistados, nesta amostra.

A Figura 5.12 apresenta a variação dos coeficientes atribuídos às variáveis de caracterização do projeto dos pontos de parada de ônibus.

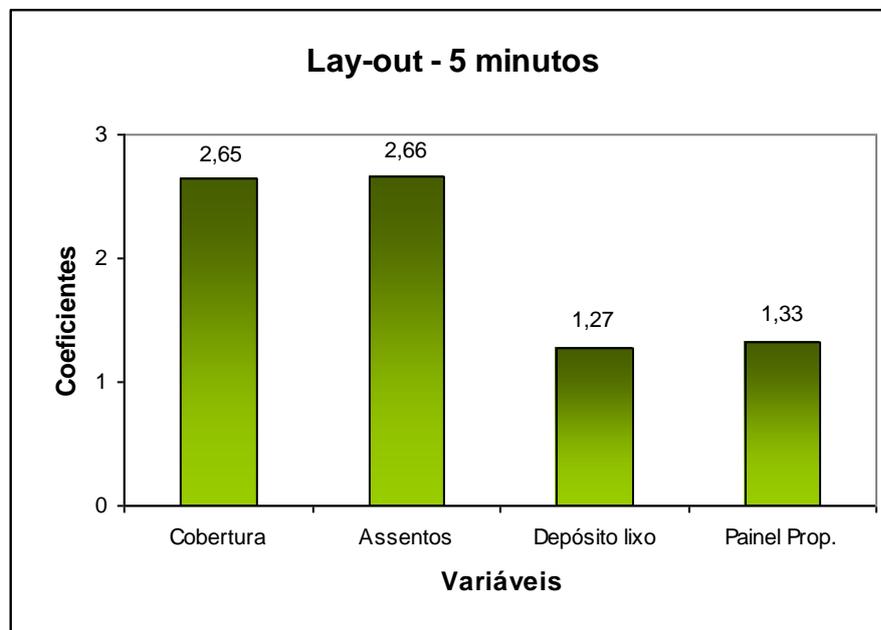


Figura 5.12 – Preferência dos passageiros segundo o projeto dos pontos de parada (5 min)

Tabela 5.12 – Estimativa dos Coeficientes caracterização dos atributos do projeto dos pontos de parada (tempo de espera de 10 MINUTOS)

Variáveis do projeto	Coeficiente	Erro	Teste t	IC (95%)
Cobertura	2,7417	0,5901	4,6459	[1,59; 3,90]
Assentos	2,6891	0,5921	4,5417	[1,53; 3,85]
Depósito de lixo	1,2387	0,5756	2,1520	[0,11; 2,42]
Painel de propaganda	1,2280	0,5800	2,1172	[0,09; 2,36]

Tabela 5.13 - Parâmetros estatísticos complementares – projeto (10 minutos)

Parâmetros estatísticos complementares	Valores
n – número de casos considerados	415
$L(\beta)$ – ln do valor da função verossimilhança no ajuste final	-463,198
$L(0)$ – ln do valor da função verossimilhança considerando todos os coeficientes iguais a zero	-576,196
LR - teste de razão de verossimilhança $(-2[L(0) - L(\beta)])$	225,996
ρ^2 - Pseudo coeficiente de determinação	0,1961

Os resultados obtidos dos testes estatísticos, “t”; “LR” e “ ρ^2 ”, a que foram submetidos os dados da pesquisa sobre a preferência das variáveis de caracterização do projeto dos pontos de parada de ônibus, com tempo de espera de 10 minutos, para validação do experimento, mostram que os coeficientes das variáveis podem ser considerados significativos.

Assim, como os valores dos coeficientes das variáveis de caracterização do lay-out dos pontos de parada são positivos (> 0), a mudança de um nível inferior para um superior, em qualquer uma das variáveis, acarretará num aumento da utilidade da função.

A função utilidade é expressa da seguinte forma:

$$U_t = (2,74) \text{ Cobertura} + (2,69) \text{ Assentos} + (1,24) \text{ Depósito de lixo} + (1,23) \text{ Paineis de propaganda.}$$

A expressão da função utilidade da caracterização do projeto dos pontos de parada de ônibus mostra que as variáveis “Cobertura” (2,74) e “Assentos” (2,69) foram consideradas importantes em relação às outras variáveis “Depósito de lixo” (1,24) e “Painéis de propaganda” (1,23) que podem compor o restante do mobiliário.

A Figura 5.13 mostra em forma de gráfico a preferência dos entrevistados em relação às variáveis de caracterização do projeto dos pontos de parada de ônibus (tempo de espera de 10 minutos).

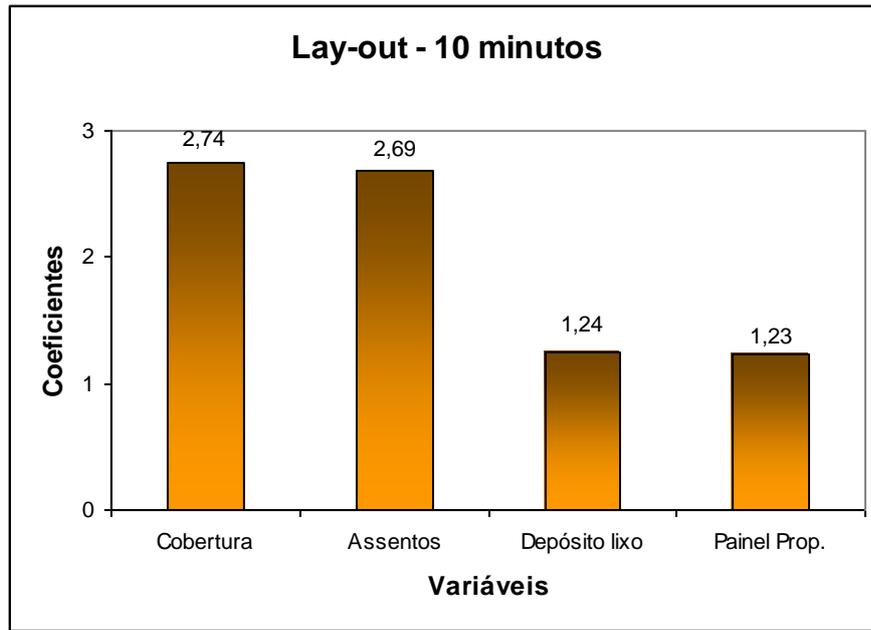


Figura 5.13 – Preferência dos passageiros segundo o projeto dos pontos de parada (10 min)

Tabela 5.14 – Estimativa dos Coeficientes caracterização dos atributos do *lay-out* dos pontos de parada (tempo de espera de 15 MINUTOS)

Variáveis do projeto	Coeficiente	Erro	Teste t	IC (95%)
Cobertura	3,5136	1,1068	3,1745	[1,34; 5,68]
Assentos	2,7504	1,0276	2,6766	[0,74; 4,76]
Depósito de lixo	2,8552	1,0598	2,6941	[0,78; 4,93]
Painel de propaganda	2,8630	1,0542	2,7158	[0,80; 4,93]

Tabela 5.15 - Parâmetros estatísticos complementares – projeto (15 minutos)

Parâmetros estatísticos complementares	Valores
n – número de casos considerados	88
$L(\beta)$ – ln do valor da função verossimilhança no ajuste final	-118,145
$L(0)$ – ln do valor da função verossimilhança considerando todos os coeficientes iguais a zero	-130,844
LR - teste de razão de verossimilhança ($-2[L(0) - L(\beta)]$)	25,40
ρ^2 - Pseudo coeficiente de determinação	0,097

Os resultados obtidos dos testes estatísticos: “t”; “LR” e “ ρ^2 ”, a que foram submetidos as informações sobre a opinião dos passageiros, com tempo de espera de 15 minutos, a respeito da preferência dos atributos de caracterização do projeto dos pontos de parada, indicam que ao valores calculados para os coeficientes das variáveis da função utilidade devem ser considerados como sendo poucos satisfatórios para a análise segura do procedimento.

Como os valores dos coeficientes das variáveis de caracterização do projeto dos pontos de parada são positivos (> 0), a mudança de um nível inferior para um superior, em qualquer uma das variáveis, acarretará num aumento da utilidade da função.

Assim, a função utilidade definida neste delineamento assume a seguinte forma:

$$U_i = (3,51) \text{ Cobertura} + (2,75) \text{ Assentos} + (2,86) \text{ Depósito de lixo} + (1,86) \text{ Painel de propaganda.}$$

Apesar do ajuste da função não ser muito significativo para o modelo logit multinomial, é possível verificar que em um processo de escolha dos elementos do mobiliário para equipar os pontos de parada de ônibus, as variáveis de caracterização do projeto consideradas mais importantes, segundo a opinião dos passageiros com tempo de espera de 15 minutos, foram “Cobertura” (3,51) e “Assentos” (2,75). Às outras variáveis, foram atribuídos pesos menores, demonstrando, por parte dos avaliadores, uma preferência secundária.

A Figura 5.14 ajuda na visualização da preferência dos entrevistados em relação às variáveis de caracterização dos atributos do projeto dos pontos de parada de ônibus (tempo de espera de 15 minutos).

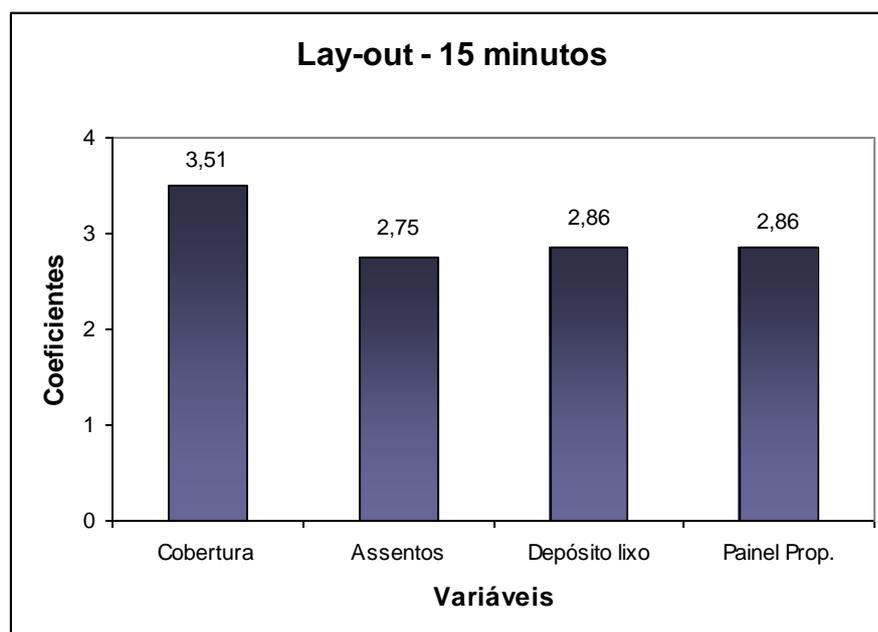


Figura 5.14 – Preferência dos passageiros segundo o projeto dos pontos de parada (15 min)

Tabela 5.16 – Estimativa dos Coeficientes caracterização dos atributos do projeto dos pontos de parada (AMOSTRA TOTAL)

Variáveis do <i>lay-out</i>	Coeficiente	Erro	Teste t	IC (95%)
Cobertura	2,6215	0,2446	10,716	[2,14; 3,10]
Assentos	2,5450	0,2425	10,494	[2,07; 3,02]
Depósito de lixo	1,3139	0,2370	5,543	[0,85; 1,78]
Painel de propaganda	1,3572	0,2387	5,685	[0,89; 1,83]

Tabela 5.17 - Parâmetros estatísticos complementares – projeto (Amostra total)

Parâmetros estatísticos complementares	Valores
n – número de casos considerados	937
L(β) – ln do valor da função verossimilhança no ajuste final	-1087,068
L(0) – ln do valor da função verossimilhança considerando todos os coeficientes iguais a zero	-1278,520
LR - teste de razão de verossimilhança (-2[L(0) – L(β)])	382,904
ρ^2 - Pseudo coeficiente de determinação	0,1497

A análise dos resultados dos testes estatísticos (“t”, “LR” e “ ρ^2 ”) realizados sobre os dados obtidos da pesquisa de preferência declarada sobre os elementos do mobiliário componentes do projeto dos pontos de parada de ônibus, aplicada a amostra completa (somatório dos tempos de espera) mostra que os valores dos coeficientes das variáveis são poucos satisfatório para a validação do experimento.

Os valores positivos destes coeficientes mostram que existe um aumento da utilidade da função toda vez que uma variável de caracterização passa de um nível inferior para um superior.

Assim a função utilidade assume a forma:

$$U_i = (2,62) \text{ Cobertura} + (2,54) \text{ Assentos} + (1,31) \text{ Depósito de lixo} + (1,36) \text{ Painel de propaganda.}$$

A análise da expressão da função utilidade mostra que as variáveis: “Cobertura” e “Assentos” foram consideradas mais importantes em relação às outras variáveis, a opinião da amostra total de passageiros entrevistados.

A Figura 5.15 apresenta a variação dos coeficientes atribuídos às variáveis de caracterização do sistema de informações que pode ser implantado nos pontos de parada de ônibus.

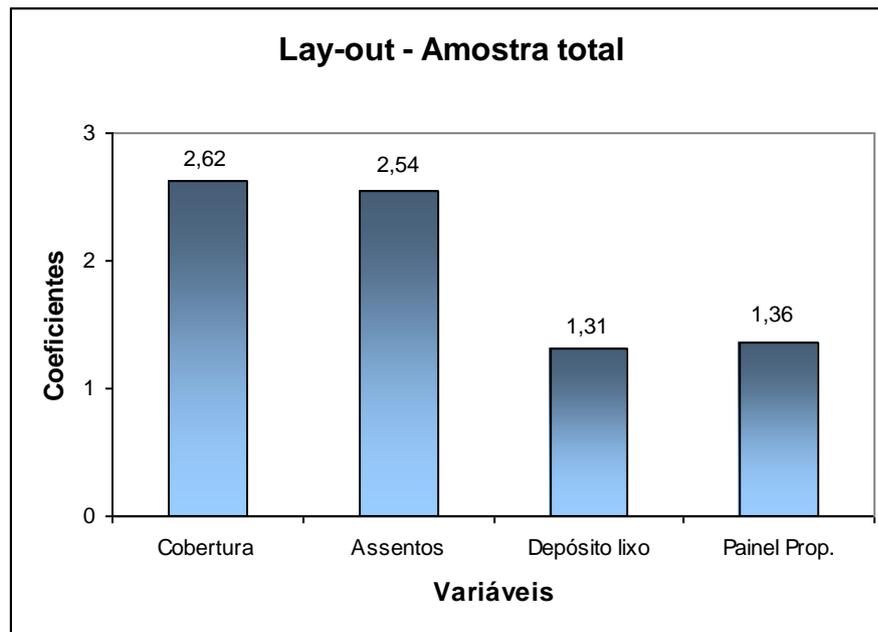


Figura 5.15 – Preferência dos passageiros segundo o projeto dos pontos de parada (total)

A função utilidade dos aspectos que possibilitam melhorias nos pontos de paradas de ônibus (sistemas de informações e projeto dos mobiliários nas áreas dos pontos) determinada através da análise do ponto de vista de um grupo de passageiros usuários do sistema de transporte coletivo da cidade de São João da Boa Vista, SP, pode revelar com uma dose significativa de acerto a síntese geral de suas preferências.

Através da análise da interpretação da expressão matemática representativa da função utilidade é possível separar as variáveis, usadas na caracterização dos dois aspectos, em muito significativas e pouco significativas, que podem servir de indicadores importantes para os gestores deste sistema de transporte na elaboração de projetos de melhoria da qualidade dos serviços oferecidos.

6. CONCLUSÃO

Nesta pesquisa foram abordadas as variáveis que caracterizam os atributos do sistema de informações e dos elementos de mobiliário que compõem o projeto dos pontos de parada dos ônibus urbanos, que podem ser usadas como indicadores de qualidade em um processo de análise de melhoria da oferta do sistema de transporte coletivo por ônibus.

A Técnica da Preferência Declarada (PD) foi à metodologia empregada para avaliar, segundo a opinião de um grupo de passageiros entrevistados, usuários do sistema de transporte coletivo, qual a importância destas variáveis em um processo de avaliação de qualidade.

Os resultados obtidos após a aplicação da pesquisa e processamentos dos dados levantados, permitem as seguintes conclusões:

- I. O método da preferência declarada (PD) escolhido para priorizar os desejos dos usuários do sistema de transporte coletivo, a respeito dos dois aspectos de qualidade, escolhidos para a análise, mostrou-se ser eficiente. Sua aplicação confirma a validade da ferramenta para apreciar e discutir através de interpretações estatísticas tudo aquilo que foi proposto;
- II. As dificuldades encontradas no desenvolvimento da pesquisa estão relacionadas à elaboração do projeto de experimento da aplicação da técnica da preferência declarada, envolvendo a escolha das variáveis e aspectos de qualidade, modelo matemático e organização e tratamento dos dados.
- III. As variáveis relacionadas aos atributos do sistema de informação e *layout* da infraestrutura dos pontos de paradas, escolhidas através de revisão bibliográfica, nem sempre foram compreendidas pelos entrevistados, uma vez que na cidade, os pontos de paradas existentes são simples, ou seja, são somente demarcados por uma placa representativa.

- IV. O procedimento matemático escolhido e a organização dos dados exigiram um grande empenho, pois o modelo “logit multinomial explodido”, fundamental para a definição do experimento, utilizou respostas individuais a respeito da preferência de um conjunto de opções de variáveis, de forma a estimar funções utilidades que representam a satisfação que o usuário percebe quando avalia a qualidade serviço oferecido;
- V. A definição do tamanho do conjunto de variáveis e níveis foi feita de acordo com a complexidade planejada para o projeto. A adoção do experimento fatorial fracionado proporcionou o estabelecimento de seis (6) combinações de níveis das variáveis geradas, de tal forma que foi possível aos entrevistados visualizarem simultaneamente, sem dificuldade de identificação, as alternativas através da observação dos cenários retratados em cartões e, ordenarem estas alternativas, segundo suas preferências, de acordo com cada um dos aspectos de qualidade;
- VI. O método empregado para a entrevista (face a face) mostrou-se muito positivo e interessante. Os entrevistados, em sua maioria, entenderam as explicações sobre a pesquisa e puderam visualizar, interpretar e ordenar os cartões representativos dos cenários dos ambientes selecionados, sem maiores problemas.. Os entrevistados demonstraram interesse em participar na pesquisa de avaliação de itens de qualidade do transporte coletivo, pois este tipo de pesquisa foi pioneiro na cidade;
- VII. A análise dos parâmetros estatísticos, calculados para avaliar o desempenho do modelo adotado no desenvolvimento do trabalho, revela que:
- (a) com relação à “*Razão de Verossimilhança (LR)*”, todas as simulações apresentaram 99% de confiabilidade;
- (b) com relação ao “*Coefficiente de correlação (para a função de verossimilhança) ρ^2* ”, tiveram seus valores próximos de 0,20

(coeficientes das variáveis significativos, indicando uma correlação satisfatória) as simulações feitas com tempo de espera de 15 minutos para análise da PD do sistema de informações e tempos de espera de 5 e 10 minutos para a análise da PD da infra-estrutura do *lay-out* dos pontos de parada de ônibus;

- VIII. A análise das funções utilidades estimadas para cada um dos aspectos de analisados na pesquisa revela que as características preferidas pelos usuários do transporte coletivo da cidade devem oferecer: em primeiro lugar, condições de proteção e conforto (cobertura e assentos) para a espera pelo embarque no ônibus e em segundo lugar a possibilidade de identificar o lugar demarcado para o ponto de parada do ônibus (totem de identificação do local de parada). Posteriormente, os usuários preferem que o ambiente do ponto de parada disponha de outras facilidades (identificação das linhas; croquis de itinerários; relógio; painel de propaganda e cesto de lixo);
- IX. Os resultados obtidos durante o desenvolvimento do trabalho, para avaliar a opinião dos usuários do transporte coletivo por ônibus urbano mostraram a validação das técnicas e testes aplicados, da metodologia escolhida, que pode constituir em um instrumento a ser usado em um processo de avaliação do sistema de transporte por ônibus.

7. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ANTP – *Do planejamento tradicional de transporte ao moderno plano integrado de transporte urbano.* – Cláudio de Senna Frederico (2001).
- ANTP – *Mobilidade Urbana e Inclusão Social: desafios para o transporte urbano no Brasil.* – A.A.Gomide – Revista dos Transportes Públicos (2003).
- ANTP (Associação Nacional de Transporte Público) – *Transporte Humano. Cidades com qualidade de vida.*(1997).
- ANTP (Associação Nacional de Transporte Público,1995) – *Ponto de parada de ônibus urbano/ Ayrton Camargo e Silva...[et al.]* São Paulo, 32 p. il.
- ABNT NBR - 15320, *Acessibilidade à pessoa com deficiência no transporte rodoviário.*(2005)
- ALFINITO, S. (2002) – Dissertação de Mestrado (UCB – Universidade Católica de Brasília – DF).
- ARAÚJO, Carlos Augusto Monte verde de. – *Componentes de um sistema de transporte público.* Revista dos transportes públicos – ANTP, São Paulo, ano 12, n. 47, p. 101-111, (1990)
- BALASSIANO, B. (1997). *Planejamento Estratégico de Transportes Considerando Sistemas de Média e Baixa Capacidade.* In: *Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes - ANPET*, 11, Rio de Janeiro, 1997. Anais. v.1, p.203-216.
- BARBOSA, T., et al. (2001) – *Sistemas de Transportes Urbanos de Grande Capacidade*, monografia, Curso de Atualização em Transportes Urbanos. CBTU, PET, COPPE, RJ.
- BIERLAIRE, M. – *BIOGENE, a free package for the stimation of discrete choice model.* 3 rd Swiss Transport Research Conference , (2003)
- CAIAFFA, M. ; N, TYLER. *Projeto de parada de ônibus: Acessibilidade para passageiros.* Panamericano (2000)

- CARPINETTI, L. C. R. *Planejamento e Análise de Experimentos*. Apostila de Aula.- Departamento de Engenharia de Produção, EESC/USP – São Carlos, p. 223, 2003.
- CARVALHO, E. B.; SILVA, P. C. M.; disponível em www.denatran.gov.br, acesso em 06 de out . de 2007.
- CENSO (2006) – IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, disponível em www.ibge.gov.br, acesso em 22 de agosto de 2007.
- CHAGAS, A.T.R.- *O Questionário na Pesquisa Científica*. 2000. Disponível em: http://www.fecap.br/adm_online. acesso em 25 de nov de 2006.
- CNT – Confederação Nacional de Transporte. – *Avaliação da operação dos corredores de transporte urbano por ônibus no Brasil (2002)*. www.cnt.org.br/informações/pesquisas. acesso em 5 de dez de 2006.
- EBTU (1998) – *Planejamento e Operações; Elementos intervenientes*, v. 2. Empresa Brasileira de Transportes Urbanos, Brasília, DF.
- FARIA, C.A. (1985). *Percepção do Usuário com Relação às Características do Nível de Serviço do Transporte Coletivo por Ônibus*. Dissertação de Mestrado, EESC-USP, São Carlos.
- FARIA, C.A. (1990). *Avaliação do Nível de Serviço do Transporte Coletivo Urbano sob o Ponto de Vista do Usuário: Um Enfoque Multivariado*. Tese de Doutorado, EPUSP, São Paulo.
- FELEX, J.B. “*O Usuário: Um instrumento de Avaliação*”, Tese de Doutorado EESC/USP, São Carlos,(1985).
- FERRAZ, A. C. P. e TORRES, I. G. E.(2204).*Transporte Público Urbano* . 2ª Edição . Rima Editora. São Carlos, SP, 367p.
- FERRAZ,A.C.P.– *Escritos Sobre transporte, trânsito e urbanismo*. Projeto REENGE - USP p. 118-127. Ed. São Francisco. Ribeirão Preto (1998).
- FERREIRA, M.A.G e SANCHES, (2001). *É fácil chegar ao ponto de ônibus?* – Anais do XIII Congresso da Associação Nacional de Transportes Públicos, ANTP, Porto Alegre, RS.

- FREDERICO, C. S.; NETTO, C. J.; PEREIRA, A. L. S. – Instituto de Estudos Avançado da Universidade de São Paulo. www.scielo.br. (1997).
- GIL, A. C. – *Métodos e técnicas de Pesquisa Social*, ed. SP, Atlas, (1999), 206 p. ISBN 85 – 224 – 2270 -2.
- GRONROOS, C. (1990). “*Service Management and Marketing: Managing the Moment of Truth*” in *Service Competition*, Lexington Books, Ma.
- IPPUC/ CURITIBA. Classificação do Mobiliário Urbano segundo sua função predominante (1996).
- JANUÁRIO, MARCHUS H.- *Procedimentos para determinação de Índices de Acessibilidade de Transportes e Tratamento Cartográfico do Mesmos*. (Dissertação de Mestrado). Rio de Janeiro: Instituto Militar de Engenharia, (1997).
- JURAN, J.M. (1992). *A Qualidade desde o Projeto*. Livraria Pioneira Editora. São Paulo.
- KROES, E.P. e SHELDON, R.J. *Stated Preference Methods: An Introduction*. *Journal of Transport Economics and Policy*, v.XXII, n.1, p.11-25, 1988.
- LAUFER, A. M.; Modelo de avaliação do Design Acessível de Mobiliário Urbano (2003), disponível em www.design.ufpr.br, acesso em 15 de out. de 2007.
- LECLUSE, E..*Amélioration du confort des voyageurs aux points d’arrêt*. UITP Revue. Bruxelles, n. 4, p. 323-362, 1982.
- LIMA, O. F. (1995). *Qualidade em Serviços de Transporte: Conceituação e Procedimento para Diagnóstico*, Tese de Doutorado, EPUSP, São Paulo.
- MARTINS, M. A. C.; et al. *Simulação de ponto de ônibus: novos aspectos a serem considerados*. Revista dos Transportes Públicos – ANTP, São Paulo, n. 54, ano 14, p. 119-130, 1992.
- MASLOW A.; *Hierarquia das necessidades de Maslow*. www.tiosam.com.br, acesso em 06/08/2007.

- MELLADO PAZ, D. J. – A cidade ausente. A cidade de Salvador e seus abrigos de ônibus. (2004), disponível em www.vitruvius.com.br, acesso em 17 de out. de 2007.
- MERCEDES-BENZ DO BRASIL S.A. (1987). *Manual de Sistemas de Transporte Coletivo Urbano por Ônibus – Planejamento e Operação*. Departamento de Sistemas de Trânsito e Transporte, São Bernardo do Campo, SP, 82 p.
- MOLINERO. G. R. – *Proposta de um modelo de integração do trem suburbano com o sistema de transporte de passageiro entre cidades de Valparaíso de Goiás e Brasília*. – Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília.(2001).
- MONTENEGRO, G. N., - *A produção de mobiliário urbano em espaços públicos; Dissertação de Mestrado - UFRN (2205)*.
- MORLOK. E. K. – *Introduction to Transportation engineering and planning*. New York. McGraw (1978).
- MOURTHÉ, C. ; *Mobiliário Urbano,RJ (1998)*.disponível em www.design.ufpr.br, acesso em 16 de out. 2007.
- NETO, C. J. - Instituto de Estudos Avançados da Universidade São Paulo,www.scielo.br , acesso em 18 de out de 2007 (1997).
- NODARI, C. T. (1995). “*Preço e Marca na Percepção do Usuário de Transporte Aéreo*”. *Anais do IX Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes*, São Carlos, SP, pp. 549 – 558.
- NOVAES, A.G. (1995). *Análise do mercado de serviços de transporte com dados de preferência declarada*. *Anais do IX Congresso da ANPET*, São Carlos, pp. 573-584.
- NOVAES, A. G. , *Sistemas de transportes: Análise da Demanda*. Edgard Blucher, São Paulo, (1986).
- ORTUZAR, J. D. e WILLUMSEN, L.G., *Modelling Transport.*, Chichester, Ed. John Wiley e Stones Ltda (1990).

- PARASURAMAN, A.; ZEITHAML, V. A. e BERRY, L. L. (1985) – *A Conceptual Model of Service Quality and its Implications for Future Reserarch*, Journal of Marketing, 49, pp. 41 – 50.
- PASCHETTO, A. et al. (1984). *Crêterios de escolha do modo de transporte segundo o planejamento urbano e as condi es de opera o*. Revista dos Transportes Públicos – ANTP, n.º 23, março/84.
- PEREIRA, A. L. S. - Instituto de Estudos Avançados da Universidade São Paulo, www.scielo.br – 1997.acesso em 18 de out. de 2007.
- PEREZ, *Manual Estrada. Si um dia um viajero....*Revista Transporte Urbano, Madrid, n. especial (Cuidad y territorio), p. 205-218, 1992.
- SEDU/PR e NTU (2002) *Relatório Técnico- Prioridade para o transporte coletivo urbano*. Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República e Associa o Nacional de Empresas de Transportes Urbanos, Brasília, DF.
- SENA FREDERICO, C. – Instituto de Estudos Avançados da Uninersidade de São Paulo, www.scielo.br – 1996.acesso em 18 de out.de 2007.
- SENNA, L.A.S.- LINDAU, L.A.; AZAMBUJA, A.M.V. (1995). “*Avaliando a Demanda Potencial do TRENURB através de Técnica de Preferência Declarada*”. *Anais do IX Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes*, pp. 586 – 594.
- SENNA, L. A. S. - *The influence of travel time variability on the value of time*. *Transportation*, S.I., n. 21, p. 203-228, 1994.
- SERRANO, D. P., (2000) – *A motiva o e a teoria de Freud*. www.portaldomarketing.com.br/artigo , acesso em18 de out.2007.
- SILVA, A. N.R., FERRAZ.A.C.P. – *Transporte público urbano – opera o e administra o*. São Carlos p.82. Notas de Aula. Escola de Engenharia de São Carlos. (1991).
- SOUZA, O. A. – *Delineamento Experimental em Ensaios Fatoriais Utilizados em Preferência Declarada* (1999), UFSC.

- TAYLOR, S. A. e BAKER, T. L. (1994) – *Na Assessment of the Relationship between Service Quality and Consumer Satisfaction in Formation of Consumers Purchase Intentions. Jornal of Retailing*, 70 (2), pp. 163 – 178.
- TAS PARTNERSHIP – *Quality Bus Infrastructure a manual and guide. Ed. London: Landor Publishing Ltd. (2000).*
- VIOLATO. R. R., *Medidas de gerenciamento da demanda de transporte: aplicabilidade a uma cidade brasileira de porte médio*, 2001. Dissertação de Mestrado em Engenharia Urbana – UFSCar.
- VOGEL e PETTINARI (2002), Department of Landscape Architecture University of Minnesota – Center for Transportation Studies.
- VICROADS, *Bus stop guidelines* (2006), disponível em www.vicroads.vic.gov.au, acesso em 19 de out. de 2007.
- ZUPPO, C. A. ; DAVIS JUNIOR, C. A. ; MEIRELLES, A. A. C. . *Geoprocessamento no sistema de transporte urbano de Belo Horizonte*(1996).

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- UITP – União Internacional de Transporte Público. Al. Santos, n 1000, São Paulo.
- ABNT – NBR, 9050 (2004) “*Acessibilidade a edificações, espaços e equipamentos urbanos*”.
- www.agergs.rs.gov.br/estudos/estudo1.doc - 03 de fevereiro 2006.
- www.psicologia.org.br – 04 de julho de 2007
- ALMEIDA, Maristela M., - *Análise das interações entre o homem e o ambiente – estudo de caso em agência bancária* - Mestrado em engenharia, Universidade de Santa Catarina. (2003).
- FERREIRA, M.A.G. e SANCHES, SP. – *Avaliação de conforto e Segurança dos Pedestres* – Anais 10 Congresso Panamericano de Ingenieria de transito y transporte. Santander, Espanha, pp 243-253,1998.

- ORLANDI, Maria Cristina. - *Avaliação da qualidade dos espaços de circulação urbana sob o ponto de vista das pessoas portadoras de deficiência física* – Mestrado em engenharia, Universidade Federal de São Carlos (2003).
- ALMEIDA, L.M.W., - *Desenvolvimento de uma metodologia para análise locacional de sistemas educacionais usando modelos de interação espacial e indicadores de acessibilidade*. – Doutora em engenharia de produção, Universidade Federal de Santa Catarina (2003).
- ELY, VERA.H.M.B, - *Avaliação de fatores determinantes no posicionamento de usuários em abrigos de ônibus a partir do método de grade de atributos*. – Doutor em engenharia de produção, Universidade Federal de Santa Catarina (1997).
- KAROLINE ROSALEM ANDRADE (UFU) – *Problemas relacionados aos pontos de parada do transporte público nas cidades de porte médio, Uberlândia, Minas Gerais, MG.*(2004).
- VITOR APARECIDO DE PAULA (SETTRAN) – Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes. (Uberlândia – MG). ADAILSOM PINHEIRO MESQUITA (UNITRI) – Centro Universitário do Triângulo.
- VASCONCELLOS, E.A. – *Transporte urbano nos pises em desenvolvimento: reflexões e propostas*. S.P: Annablume, 2000.
- VASCONCELLOS, E.A. *O que é trânsito*. São Paulo; Editora Brasiliense S.A. 1985.
- VASCONCELLOS. E. A. *Transporte urbano, espaço e equidade: análise das políticas públicas*. São Paulo: Annablume, 2001.
- KAROLINE ROSALEM ANDRADE (UFU) – *Pontos de parada de ônibus: Um componente do sistema de transporte público das cidades*, Uberlândia, Minas Gerais, MG. (2004)
- MASLOW A.; *Hierarquia das necessidades de Maslow*. www.tiosam.com.br , acesso em 06/08/2007.
- RAIA JR., A, A.; MOREIRA , F.L. – *A qualidade do serviço de transporte coletivo urbano sob a ótica dos usuários: requisito fundamental para a gestão da qualidade*. (V II Simpósio de Engenharia de Produção, Anais, UNESP, Bauru – 2000).

- HASTORF, Albert H. *“Percepção de pessoa “*. São Paulo, Edgard Blucher, Editora da Universidade de São Paulo,1973.
DAROS, E. J., *O pedestre*. 2000. Disponível em: www.pedestre.org.br
- TOLLEY, R.; LUMSDON, L.; BICKERSTAFF, K. *The future of walking in Europe: a Delphi project to identify expert opinion on future walking scenarios*. *Transport Policy*, 8, p. 307 -315,(2001).
- DAROS, E. J., *O pedestre*. Disponível em www.pedestre.org.br, acesso em 07/dez/2007.

APÊNDICE 01

1 – QUESTIONÁRIO: PERFIL DO PASSAGEIRO

	UFSCAR Universidade Federal de São Carlos
Pesquisa de Campo	
Tema: Avaliação que o usuário faz do ponto de ônibus em função do tempo de espera	
LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE SAÍDA:	

Gênero: Masculino <input type="checkbox"/> Feminino <input type="checkbox"/>	
Faixa Etária:	
Até 15 anos <input type="checkbox"/> De 16 a 30 anos <input type="checkbox"/> De 31 a 45 anos <input type="checkbox"/> De 46 a 60 anos <input type="checkbox"/>	
Acima de 60 anos <input type="checkbox"/>	
Grau de instrução:	
1º Grau <input type="checkbox"/> 2º Grau <input type="checkbox"/> 3º Grau <input type="checkbox"/>	
Motivo da viagem:	
Trabalho <input type="checkbox"/> Estudo <input type="checkbox"/> Compras <input type="checkbox"/> Exercícios <input type="checkbox"/> Outros	
Frequência:	
Diária <input type="checkbox"/> Várias vezes por semana <input type="checkbox"/> Esporádica <input type="checkbox"/>	
Destino da viagem:	
Centro <input type="checkbox"/> Bairros <input type="checkbox"/>	
Tempo médio de espera no ponto:	

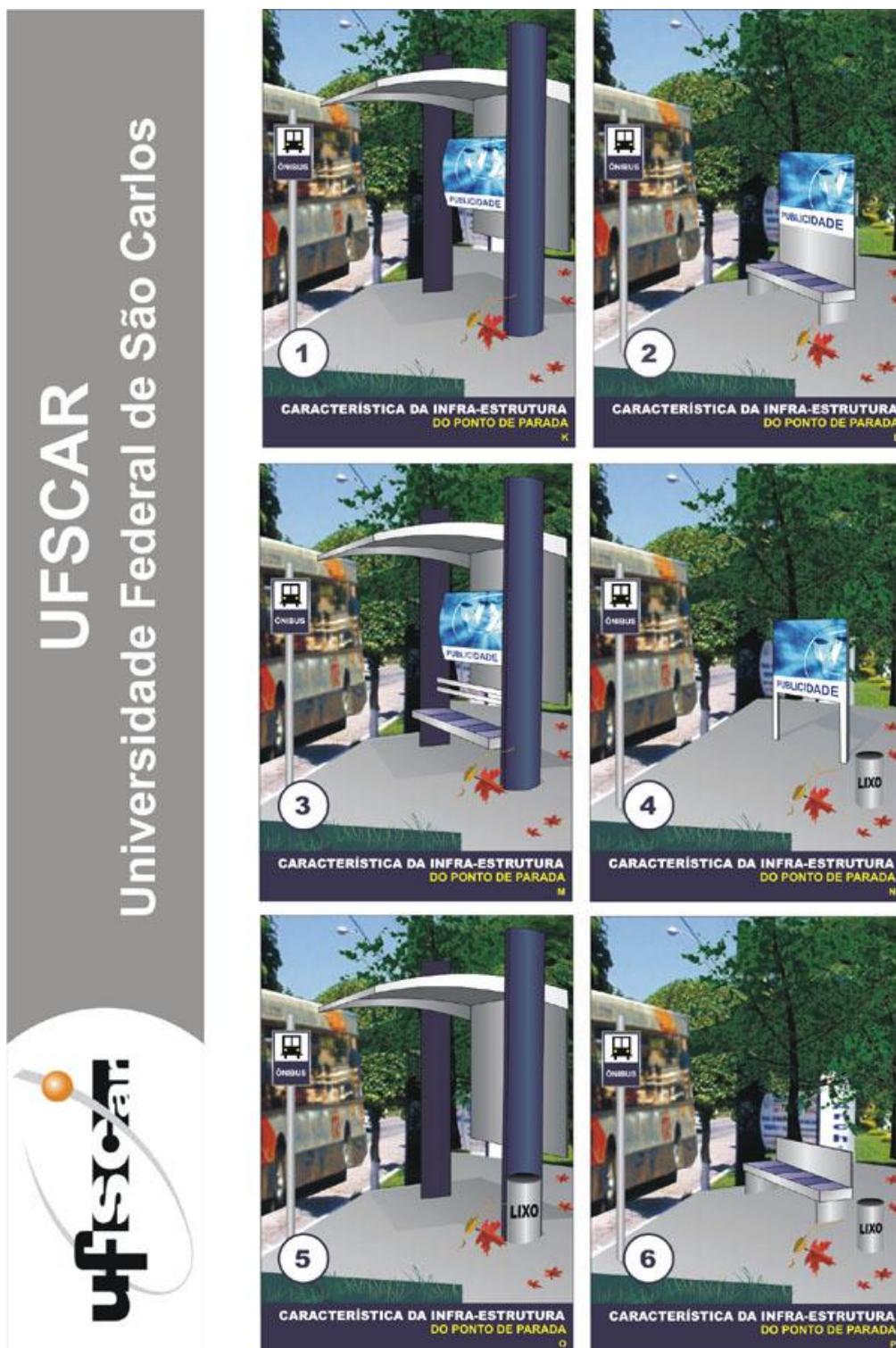
Tempo médio de viagem:	

Está satisfeito com o transporte coletivo municipal?	
Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	
Preferência declarada sobre a infra-estrutura: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Preferência declarada sobre informação ao passageiro: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

APÊNDICE 02

2. CARTÃO REPRESENTATIVO DO CENÁRIO DA INFRAESTRUTURA

A II - I



APÊNDICE 03

3 – CARTÃO REPRESENTATIVO DO CENÁRIO DA INFORMAÇÃO

A III - I



APÊNDICE 04

4- INFORMA O RESULTADO OBTIDO PELA PREFERÊNCIA DECLARADA
(5 MINUTOS);

A IV - I

Entrevistado	Infraestrutura do ponto de parada						Informações ao passageiro					
	TEMPO DE ESPERA – 5 min						TEMPO DE ESPERA – 5 min					
01	2	6	3	5	1	4	5	1	3	6	4	2
02	3	5	1	6	2	4	3	1	5	4	2	6
03	3	1	2	6	4	5	3	2	1	4	6	5
04	5	4	3	6	2	1	1	2	6	4	5	3
06	3	1	2	6	5	4	3	1	2	4	5	6
07	6	2	3	4	1	5	2	1	3	4	5	6
08	3	1	5	6	2	4	3	1	4	6	2	5
09	3	6	1	2	5	4	6	5	3	4	1	2
10	5	3	1	2	4	6	5	4	1	3	2	6
11	6	3	2	4	5	1	2	1	3	6	5	4
12	3	2	6	5	1	4	1	3	2	4	5	6
13	3	6	2	5	4	1	5	2	1	4	6	3
14	1	3	5	6	2	4	5	4	1	3	2	6
15	3	1	5	6	2	4	1	3	2	4	6	5
16	2	3	6	5	1	4	6	5	3	4	2	1
17	2	3	6	5	1	4	3	4	1	5	6	2
18	3	6	1	5	2	4	3	1	4	5	6	2
19	3	6	2	5	1	4	5	4	3	1	2	6
20	3	1	2	5	6	4	1	3	4	5	2	6
21	2	3	5	6	1	4	1	4	3	5	6	2
22	3	1	5	4	6	2	5	4	3	6	2	1
23	3	6	5	1	2	4	5	1	4	3	2	6
24	3	2	6	4	5	1	1	3	4	5	2	6
25	3	6	2	1	5	4	1	2	3	4	5	6
26	2	6	3	5	5	1	5	2	3	6	1	4
27	2	3	5	1	6	4	4	1	5	6	3	2
28	1	3	2	4	5	6	5	4	1	3	6	2
29	5	3	1	2	6	4	2	1	3	6	4	5
30	1	3	5	2	6	4	3	5	4	1	6	2
31	3	1	5	4	2	6	3	5	1	4	6	2
32	3	2	6	1	5	4	5	6	4	1	3	2
33	6	3	2	5	1	4	3	1	2	6	4	5
34	3	6	2	5	4	1	5	3	4	1	6	2
35	3	6	5	2	1	4	5	3	4	1	2	6
36	3	1	2	6	5	4	3	5	4	1	2	6
37	3	1	5	6	2	4	3	5	1	4	2	6
38	2	3	6	4	1	5	3	1	4	6	2	5
39	3	2	1	6	5	4	4	6	3	1	5	2

A IV - II

Entrevistado	Infraestrutura do ponto de parada						Informações ao passageiro					
	TEMPO DE ESPERA – 5 min						TEMPO DE ESPERA – 5 min					
40	3	6	2	5	1	4	1	4	3	5	6	2
41	3	6	2	1	4	5	5	6	4	1	3	2
42	3	5	2	1	4	6	1	3	4	6	5	2
43	3	2	5	1	6	4	3	5	4	6	2	1
44	3	1	5	6	4	2	6	5	4	3	1	2
45	3	2	1	5	6	4	3	6	5	4	2	1
46	5	3	2	1	4	6	1	3	5	2	4	6
47	1	5	3	4	2	6	6	3	4	5	2	1
48	1	3	2	5	6	4	3	5	4	6	2	1
49	3	5	1	4	6	2	3	6	5	4	6	2
50	6	2	3	5	1	4	4	6	5	1	3	2
51	3	1	5	6	2	4	3	5	4	1	2	6
52	1	3	5	2	6	4	1	3	2	6	5	4
52	3	6	5	4	1	2	5	3	6	4	1	2
53	3	6	5	4	1	2	5	3	6	4	1	2
54	3	5	1	2	6	4	6	3	5	1	4	2
55	3	6	2	5	1	4	3	1	4	5	2	6
56	3	5	6	1	2	4	3	1	2	4	5	6
57	2	3	5	4	1	6	3	1	2	4	5	6
58	3	2	5	1	6	4	3	1	5	6	4	2
59	5	3	1	6	4	2	3	4	5	6	2	1
60	3	1	5	2	6	4	1	4	3	5	2	6
61	3	5	1	2	6	4	3	5	4	1	2	6
62	3	5	6	2	1	4	3	1	2	6	4	5
63	6	3	2	5	1	4	3	1	4	2	5	6
64	5	3	1	2	6	4	3	5	4	1	6	2
65	3	1	5	6	2	4	1	4	5	3	2	6
66	1	3	2	5	6	4	3	1	4	5	6	2
67	1	3	5	6	4	2	3	1	5	2	4	6
68	3	6	2	2	5	4	5	1	4	2	3	6
69	1	3	5	6	2	4	3	6	4	1	5	2
70	3	2	1	5	6	4	5	6	4	1	3	2
71	6	3	1	2	5	4	3	1	4	2	5	6
72	3	1	5	2	6	4	3	1	5	4	2	6
73	3	6	2	5	4	1	3	6	1	4	5	2
74	1	3	2	6	4	5	3	2	4	1	5	6
75	3	6	1	2	4	5	5	3	4	6	1	2
76	3	1	2	6	5	4	3	6	4	5	1	2
77	3	5	2	6	1	4	5	4	3	6	1	2
78	3	6	2	5	1	4	5	3	1	4	6	2
79	2	3	6	1	5	4	6	3	4	5	2	1
80	2	5	3	4	1	6	3	1	5	4	6	2
81	3	5	1	6	2	4	5	4	6	3	2	1
82	3	1	5	2	6	4	3	4	5	6	1	2

4.1 – INFORMA O RESULTADO OBTIDO PELA PREFERÊNCIA DECLARADA
(10 MINUTOS);

A IV – III

Entrevistado	Infraestrutura do ponto de parada						Informações ao passageiro					
	TEMPO DE ESPERA – 10 min						TEMPO DE ESPERA – 10 min					
01	3	2	1	5	6	4	5	1	3	4	6	2
02	3	6	1	2	5	4	3	5	4	1	2	6
03	2	1	5	6	4	3	5	6	3	4	1	2
04	3	5	1	2	6	4	1	2	3	5	6	4
05	3	5	1	4	2	6	5	3	2	4	1	6
06	2	3	6	4	1	5	3	1	2	6	5	4
07	3	1	2	5	6	4	3	2	1	4	5	6
08	3	5	1	2	4	6	3	1	2	4	5	6
09	3	1	5	2	6	4	1	2	3	6	4	5
10	2	6	3	1	4	5	4	6	5	1	3	2
11	2	3	6	1	5	4	3	5	4	2	6	1
12	1	3	6	5	2	4	3	1	2	6	5	4
13	3	1	2	6	4	5	5	1	3	2	6	4
14	3	6	1	5	4	2	3	1	4	6	5	2
15	3	5	1	2	6	6	4	5	3	6	2	1
16	3	6	1	2	5	4	5	3	4	6	1	2
17	3	1	5	6	2	4	4	5	3	1	6	2
18	3	5	1	6	4	2	3	1	2	5	4	6
19	6	3	2	5	1	4	3	1	2	6	5	4
20	1	3	2	6	4	5	3	5	6	4	1	2
21	3	6	2	5	1	4	1	3	4	5	2	6
22	3	6	2	5	1	4	3	5	4	1	2	6
23	3	2	1	6	4	5	3	4	5	1	6	2
24	3	5	1	2	6	4	4	5	3	1	2	6
25	3	5	1	4	6	2	5	4	1	2	3	6
26	1	5	3	6	2	4	3	6	5	4	2	1
27	3	5	1	6	2	4	4	3	5	1	6	2
28	2	3	5	1	6	4	5	1	4	6	2	3
29	3	5	1	2	6	4	3	1	5	4	2	6
30	1	3	5	2	4	6	3	1	5	4	6	2
31	3	6	2	5	1	4	5	1	3	4	2	6
32	3	6	2	5	4	1	1	3	5	4	6	2
33	1	3	5	4	2	6	5	3	4	6	2	1
34	3	6	5	2	4	1	1	3	5	4	6	2
35	6	1	3	2	5	4	2	1	3	5	4	6
36	5	3	1	2	4	6	3	1	2	4	5	6
37	1	3	6	2	5	4	3	5	1	4	6	2
38	1	3	2	5	4	6	3	1	2	4	6	5

A IV - IV

Entrevistado	Infraestrutura do ponto de parada						Informações ao passageiro					
	TEMPO DE ESPERA – 10 min						TEMPO DE ESPERA – 10 min					
39	3	6	2	5	4	1	3	5	4	1	2	6
40	3	1	4	5	2	6	5	3	1	4	6	2
41	3	2	6	1	5	4	3	1	5	4	6	2
42	3	5	1	6	2	4	3	5	6	4	2	1
43	2	3	5	6	4	1	3	1	4	2	5	6
44	3	6	2	5	4	1	1	2	3	5	6	4
45	6	3	2	5	1	4	3	1	2	4	5	6
46	3	6	2	5	1	4	3	4	5	1	6	2
47	3	1	5	4	2	6	1	3	6	2	5	4
48	3	6	1	5	4	2	5	3	4	1	6	2
49	2	6	3	5	4	1	3	1	5	4	6	2
50	3	6	2	5	4	1	3	1	2	6	4	5
51	1	3	6	5	2	4	5	3	4	1	6	2
52	1	5	3	2	6	4	3	1	2	6	5	4

4.2 – INFORMA O RESULTADO OBTIDO PELA PREFERÊNCIA DECLARADA
(15 MINUTOS);

A IV - V

Entrevistado	Infraestrutura do ponto de parada						Informações ao passageiro					
	TEMPO DE ESPERA – 15 min						TEMPO DE ESPERA – 15 min					
01	5	3	4	1	6	2	1	3	5	6	4	2
02	5	3	1	2	4	6	3	5	1	2	4	6
03	3	5	1	4	2	6	3	2	6	5	1	4
04	3	4	5	6	2	1	3	5	2	1	6	4
05	5	3	4	1	2	6	3	5	1	6	2	4
06	5	3	1	6	4	2	3	5	4	6	2	1
07	4	3	5	6	1	2	1	3	5	6	4	2
08	3	1	2	4	5	6	3	6	2	4	1	5
09	4	3	5	1	6	2	3	6	2	1	5	4
10	5	3	4	1	6	2	3	1	5	6	2	4
11	3	1	5	6	4	2	1	3	5	4	6	2
12	5	4	3	1	6	2	5	3	1	6	4	2
13	1	5	4	3	6	2	3	5	1	2	6	4
14	5	1	4	3	6	2	1	3	6	2	5	4
15	4	5	3	1	6	2	3	6	1	2	5	4
16	3	1	4	5	2	6	2	1	5	4	3	6
17	1	4	5	1	2	6	3	6	5	1	2	4
18	1	3	5	4	2	6	3	1	2	4	5	6
19	1	3	5	4	2	6	3	2	6	1	5	4
20	1	4	3	6	5	2	2	3	1	4	5	6
21	1	3	4	6	5	2	3	6	1	2	4	5
22	5	4	3	1	2	6	3	5	6	1	2	4
23	3	1	2	6	4	5	3	6	2	1	5	4
24	5	3	4	6	1	2	6	3	5	4	1	2
25	1	4	5	6	3	2	1	5	3	2	6	4
26	1	3	4	5	2	6	3	1	5	4	6	2

4.3 – INFORMA O RESULTADO OBTIDO PELA PREFERÊNCIA DECLARADA
(20 MINUTOS);

A IV - VI

Entrevistado	Infraestrutura do ponto de parada						Informações ao passageiro					
	TEMPO DE ESPERA – 20 min						TEMPO DE ESPERA – 20 min					
01	6	3	2	1	5	4	5	1	4	3	2	6
02	3	1	5	2	4	6	5	4	1	3	6	2
03	5	3	1	4	2	6	1	2	3	6	5	4
04	6	3	2	4	5	1	3	1	4	2	5	6