

**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
SECRETARIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA  
MESTRADO EM ENGENHARIA DE TRANSPORTES**

**MARINA CABREIRA BASTOS**

**O MERCADO DE TRANSPORTE COLETIVO SELETIVO  
URBANO DE PASSAGEIROS**

**Rio de Janeiro**

**2006**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA**

**MARINA CABREIRA BASTOS**

**O MERCADO DE TRANSPORTE COLETIVO SELETIVO  
URBANO DE PASSAGEIROS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado em Engenharia de Transportes do Instituto Militar de Engenharia, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências em Engenharia de Transportes.

Orientador: Prof. Paulo Afonso Lopes da Silva - Ph.D.

Rio de Janeiro

2006

C2006

INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA

Praça General Tibúrcio, 80 – Praia Vermelha

Rio de Janeiro – RJ CEP: 22290-270

Este exemplar é de propriedade do Instituto Militar de Engenharia, que poderá incluí-lo em base de dados, armazenar em computador, microfilmear ou adotar qualquer forma de arquivamento.

É permitida a menção, reprodução parcial ou integral e a transmissão entre bibliotecas deste trabalho, sem modificação de seu texto, em qualquer meio que esteja ou venha a ser fixado, para pesquisa acadêmica, comentários e citações, desde que sem finalidade comercial e que seja feita a referência bibliográfica completa.

Os conceitos expressos neste trabalho são de responsabilidade do(s) autor(es) e do(s) orientador(es).

B327 Bastos, Marina Cabreira.

O Mercado de Transporte Coletivo Seletivo Urbano de Passageiros / Marina Cabreira Bastos. - Rio de Janeiro: Instituto Militar de Engenharia, 2006.

114 p.: fig., graf., mat., tab.

Dissertação (mestrado) - Instituto Militar de Engenharia, 2006.

1. Transporte Urbano. 2. Transporte de Passageiros. I.Título II.Instituto Militar de Engenharia.

CDD 388.4

**INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA**

**MARINA CABREIRA BASTOS**

**O MERCADO DE TRANSPORTE COLETIVO SELETIVO  
URBANO DE PASSAGEIROS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado em Engenharia de Transportes do Instituto Militar de Engenharia, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências em Engenharia de Transportes.

Orientador: Prof. Paulo Afonso Lopes da Silva - Ph.D.

Aprovada em 02 de maio de 2006, pela seguinte banca examinadora:

---

Prof. Paulo Afonso Lopes da Silva - Ph.D. do IME - Presidente

---

Prof. José Augusto Abreu Sá Fortes - D.Sc. da UnB

---

Prof. Márcio de Almeida D`Agosto - D.Sc. da SUBTU

---

Prof. Rômulo Dante Orrico Filho - D.Sc. da COPPE/UFRJ

Rio de Janeiro

2006

**Dedico este trabalho aos meus avós, ao meu pai, à minha mãe e ao meu irmão pelo amor incondicional.**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Prof. Paulo Afonso Lopes da Silva, orientador desta dissertação, pela colaboração e acompanhamento dos trabalhos desenvolvidos.

Aos professores que, ao longo dos anos, compartilharam generosamente seus conhecimentos comigo.

Ao SETPES - Sindicato das Empresas de Transporte de Passageiros do Espírito Santo, à Empresa Rápido Macaense e à Empresa Transpor Consultoria em Transporte e Trânsito pela cessão de dados e apoio na aplicação das pesquisas.

À CAPES pelo apoio financeiro durante o período de dedicação aos estudos.

Aos amigos que me acompanharam durante esta jornada, em especial à Karina.

Agradeço, principalmente, a minha família, pois completar esta etapa só foi possível porque tenho ao meu lado um pai que me incentiva e orienta, uma mãe que faz o mundo a minha volta perfeito e um irmão que divide comigo os momentos de ansiedade e entusiasmo. AMO VOCÊS!

Enfim, gostaria de agradecer a todos que de alguma forma contribuíram para o êxito do presente estudo.

**"A vida só pode ser compreendida  
olhando-se para trás; mas só pode ser  
vívuda olhando-se para a frente."  
Soren Kierkegaard**

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	10	
LISTA DE GRÁFICOS.....	11	
LISTA DE MATRIZES.....	12	
LISTA DE TABELAS.....	13	
<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>17</b>
1.1	Objetivo.....	18
1.2	Justificativa.....	18
<b>2</b>	<b>ESCOLHA MODAL.....</b>	<b>21</b>
2.1	Métodos de Escolha Modal.....	24
2.2	Dificuldades Observadas.....	31
2.3	Considerações.....	32
<b>3</b>	<b>O SERVIÇO DE TRANSPORTE COLETIVO SELETIVO URBANO DE PASSAGEIROS.....</b>	<b>34</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA PARA CARACTERIZAÇÃO DO MERCADO ATUAL DE TRANSPORTE COLETIVO SELETIVO URBANO DE PASSAGEIROS.....</b>	<b>44</b>
4.1	Pesquisas.....	44
4.1.1	Perfil do Usuário e Pesquisa de Catraca.....	44
4.1.1.1	Perfil do Usuário.....	45
4.1.1.2	Pesquisa de Catraca.....	47
4.1.2	Pesquisa de Origem / Destino.....	47
4.2	Tabulações.....	48
4.2.1	Categoria dos Usuários.....	49
4.2.2	Perfil de Distribuição da Demanda.....	49
4.2.3	Motivo e Freqüência da Viagem.....	50
4.2.4	Escolha pelo Modo Seletivo ou Convencional.....	50
4.2.4.1	Motivo da Preferência.....	51

4.2.4.2	Disponibilidade de Pagamento .....	51
4.3	Mercados Potenciais .....	52
4.3.1	Censo 2000 .....	52
4.3.2	Critério Brasil .....	55
4.3.3	Critério Adotado.....	57
4.3.4	Perfil Sócio-Econômico do Usuário .....	57
4.4	Viagens Potenciais .....	58
<b>5</b>	<b>APLICAÇÕES REAIS .....</b>	<b>60</b>
5.1	Vitória / ES.....	60
5.1.1	Origem dos Dados.....	60
5.1.2	Definição das Linhas .....	61
5.1.3	Definição da amostra da Pesquisa de Perfil do Usuário.....	62
5.1.4	Pesquisas .....	63
5.1.5	Tabulações .....	64
5.1.5.1	Categorias .....	65
5.1.5.2	Perfil de Distribuição da Demanda .....	66
5.1.5.3	Motivo e Freqüência da Viagem .....	66
5.1.5.3.1	Motivo da Viagem .....	67
5.1.5.3.2	Freqüência da Viagem.....	69
5.1.5.4	Escolha pelo Modo Seletivo ou Convencional.....	71
5.1.5.4.1	Motivo da Preferência.....	71
5.1.5.4.2	Disponibilidade de Pagamento .....	74
5.1.6	Mercados Potenciais – Perfil Sócio-Econômico .....	78
5.1.7	Viagens Potenciais .....	80
5.1.8	Resultados.....	82
5.2	Macaé / RJ .....	87
5.2.1	Origem dos Dados.....	87
5.2.2	Definição das linhas.....	87
5.2.3	Definição da amostra da Pesquisa de Perfil do Usuário.....	89
5.2.4	Pesquisas .....	89
5.2.5	Tabulações .....	92
5.2.5.1	Categorias .....	92

5.2.5.2	Perfil de Distribuição da Demanda .....	93
5.2.5.3	Motivo e Frequência da Viagem .....	94
5.2.5.3.1	Motivo da Viagem .....	94
5.2.5.3.2	Frequência da Viagem.....	97
5.2.5.4	Escolha pelo Modo Seletivo ou Convencional.....	99
5.2.5.4.1	Motivo da Preferência.....	99
5.2.5.4.2	Disponibilidade de Pagamento .....	102
5.2.6	Mercados Potenciais – Perfil Sócio-Econômico .....	102
5.2.7	Viagens Potenciais .....	104
5.2.8	Resultados.....	109
<b>6</b>	<b>RECOMENDAÇÕES PARA APLICAÇÃO DA METODOLOGIA.....</b>	<b>110</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>111</b>
<b>8</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>112</b>

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIG. 4.1 Esquematização da metodologia.....	59
FIG. 5.1 Itinerário das linhas pesquisadas (Vitória/ES) .....	62
FIG. 5.2 Macrozonas de Tráfego (Vitória/ES).....	64
FIG. 5.3 Itinerário das linhas pesquisadas (Macaé/RJ) .....	88
FIG. 5.4 Zonas de tráfego (Macaé/RJ) .....	90

## LISTA DE GRÁFICOS

GRAF. 5.1 Passageiros por Categoria.....	65
GRAF. 5.2 Distribuição horária da demanda .....	66
GRAF. 5.3 Motivo de Viagem (Convencional Não Cativo).....	67
GRAF. 5.4 Motivo de Viagem (Convencional Cativo) .....	68
GRAF. 5.5 Motivo de Viagem (Seletivo Não Cativo) .....	68
GRAF. 5.6 Motivo de Viagem (Seletivo Cativo) .....	68
GRAF. 5.7 Frequência Semanal da Viagem (Convencional Não Cativo) .....	70
GRAF. 5.8 Frequência Semanal da Viagem (Convencional Cativo).....	70
GRAF. 5.9 Frequência Semanal da Viagem (Seletivo Não Cativo) .....	70
GRAF. 5.10 Frequência Semanal da Viagem (Seletivo Cativo).....	71
GRAF. 5.11 Disponibilidade de Pagamento para Utilizar o Seletivo (Convencional Não Cativo) .....	75
GRAF. 5.12 Disponibilidade de Pagamento para Utilizar o Seletivo (Convencional Cativo que Não Utilizaria o Seletivo).....	75
GRAF. 5.13 Disponibilidade de Pagamento para Utilizar o Seletivo (Convencional Cativo que Utilizaria o Seletivo) .....	76
GRAF. 5.14 Disponibilidade de Pagamento para Utilizar o Seletivo (Seletivo Não Cativo) .....	76
GRAF. 5.15 Disponibilidade de Pagamento para Utilizar o Seletivo (Seletivo Cativo que Não Utilizaria o Convencional).....	77
GRAF. 5.16 Disponibilidade de Pagamento para Utilizar o Seletivo (Seletivo Cativo que Utilizaria o Convencional) .....	77
GRAF. 5.17 Passageiros por Categoria.....	93
GRAF. 5.18 Distribuição horária da demanda .....	94
GRAF. 5.19 Motivo de Viagem (Convencional Não Cativo).....	95
GRAF. 5.20 Motivo de Viagem (Convencional Cativo) .....	95
GRAF. 5.21 Motivo de Viagem (Seletivo Não Cativo).....	96
GRAF. 5.22 Motivo de Viagem (Seletivo Cativo) .....	96
GRAF. 5.23 Frequência Semanal da Viagem (Convencional Não Cativo) .....	97
GRAF. 5.24 Frequência Semanal da Viagem (Convencional Cativo).....	98
GRAF. 5.25 Frequência Semanal da Viagem (Seletivo Não Cativo) .....	98
GRAF. 5.26 Frequência Semanal da Viagem (Seletivo Cativo).....	98

## LISTA DE MATRIZES

MAT. 5.1 Matriz de Origem/Destino 24 horas relativa ao Número de Viagens no Sistema Municipal de Vitória por Macrozona (PDTU/98).....	64
MAT. 5.2 Matriz Percentual de Usuários das Classes A, B1 e B2 por Par Origem/Destino (Macrozonas).....	81
MAT. 5.3 Matriz de Origem/Destino 24 horas relativa ao Número de Viagens com potencialidade de serem realizadas pelo Sistema Seletivo.....	82
MAT. 5.4 Matriz de Origem/Destino 24 horas relativa ao Número de Viagens realizadas pelo Sistema Seletivo Atual com base nos dados do PDTU/98.....	83
MAT. 5.5 Matriz de Origem/Destino 24 horas relativa ao Número de Viagens por Macrozona na Rota 1.....	84
MAT. 5.6 Matriz de Origem/Destino 24 horas relativa ao Número de Viagens por Macrozona na Rota 2.....	85
MAT. 5.7 Matriz de Origem/Destino 24 horas relativa ao Número de Viagens por Macrozona na Rota 3.....	85
MAT. 5.8 Matriz de Origem/Destino 24 horas relativa ao Número de Viagens por Macrozona na Rota 4.....	85
MAT. 5.9 Matriz de Origem/Destino 24 horas relativa ao Número de Viagens no Sistema Municipal de Macaé por Zona (STPP/02) .....	91
MAT. 5.10 Matriz Percentual de Usuários das Classes A, B1 e B2 por Par Origem/Destino (Zonas) .....	106
MAT. 5.11 Matriz de Origem/Destino 24 horas relativa ao Número de Viagens com potencialidade de serem realizadas pelo Sistema Seletivo.....	108

## LISTA DE TABELAS

TAB. 1.1 N° de habitantes das capitais por classes de rendimento nominal mensal .....	20
TAB. 3.1 Características de Veículos de Transporte Coletivo .....	36
TAB. 4.1 Número de pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes por rendimento nominal mensal .....	54
TAB. 4.2 % de Pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes por rendimento nominal mensal .....	54
TAB. 4.3 Pessoas residentes por sexo, segundo bairros .....	54
TAB. 4.4 Pessoas residentes em domicílios particulares permanentes por rendimento nominal mensal do responsável do domicílio .....	55
TAB. 4.5 Sistema de Pontos – Posse de Itens .....	55
TAB. 4.6 Sistema de Pontos – Grau de Instrução do Chefe da Família .....	56
TAB. 4.7 Cortes do Critério Brasil .....	56
TAB. 4.8 Renda familiar por classes (Critério Brasil) .....	56
TAB. 4.9 Adequação entre critérios e faixas de renda.....	57
TAB. 5.1 Amostra Definida .....	63
TAB. 5.2 Passageiros por Categoria.....	65
TAB. 5.3 Motivo da Viagem .....	67
TAB. 5.4 Freqüência Semanal de Viagem.....	69
TAB. 5.5 Categoria do Usuário x Motivo da Preferência.....	72
TAB. 5.6 Categoria do Usuário x Motivo da Preferência (Dados Percentuais) .....	72
TAB. 5.7 Classificação Sócio-Econômica dos Usuários por tipo de Serviço .....	78
TAB. 5.8 Classificação Sócio-Econômica dos Usuários por Categoria.....	79
TAB. 5.9 Usuários com opção de utilizar o modo convencional ou seletivo .....	80
TAB. 5.10 % de Usuários que tem como Origem ou Destino o Bairro onde Moram.....	80
TAB. 5.11 Amostra Definida .....	89
TAB. 5.12 Passageiros por Categoria.....	92
TAB. 5.13 Motivo da Viagem .....	95
TAB. 5.14 Freqüência Semanal de Viagem.....	97
TAB. 5.15 Categoria do Usuário x Motivo da Preferência.....	99

TAB. 5.16 Categoria do Usuário x Motivo da Preferência (Dados Percentuais) .....	100
TAB. 5.17 Classificação Sócio-Econômica dos Usuários por tipo de Serviço .....	103
TAB. 5.18 Classificação Sócio-Econômica dos Usuários por Categoria.....	104
TAB. 5.19 Usuários com opção de utilizar o modo convencional ou seletivo .....	104
TAB. 5.20 % de Usuários que tem como Origem ou Destino o Bairro onde Moram.....	105

## RESUMO

Nos municípios brasileiros, os órgãos gestores, juntamente com o poder executivo, têm autonomia para definir o tipo de veículo empregado nas linhas do serviço de transporte coletivo urbano de passageiros por ônibus. Sendo assim, os gestores impõem às empresas operadoras o veículo e o nível de serviço a ser utilizado e, muitas vezes, não reavaliam no tempo devido a viabilidade de se continuar operando com determinado veículo, acarretando quedas no nível do serviço oferecido.

Por outro lado, o usuário do sistema de transporte coletivo urbano de passageiros está mais exigente, devido aos concorrentes que oferecem serviços mais confortáveis e personalizados, como o transporte informal e veículos particulares.

Assim, a implantação de um serviço seletivo, com níveis de serviço mais elevados, como melhores propostas de conforto, de tempo de viagem, de flexibilidade de trajeto e de tempo de espera, pode ser uma ferramenta de recuperação do desempenho e da produtividade do transporte público, e, também, de atração de antigos e novos usuários.

Contudo, o objetivo desta dissertação, é propor uma metodologia para caracterização do mercado atual de transporte coletivo seletivo urbano de passageiros, por meio da determinação do perfil sócio-econômico do usuário, da caracterização dos hábitos de viagens e da quantificação das demandas potenciais.

Destaca-se que, a fim de verificar a aplicabilidade da metodologia, foram realizados estudos de caso em Vitória/ES e Macaé/RJ. Constatando-se que os resultados deste tipo de alocação de demanda podem ser utilizados como um importante instrumento de auxílio às políticas de decisão quanto à escolha do meio de transporte a ser implantado ou aprimorado em determinada região, reduzindo as desutilidades inerentes às viagens.

## **ABSTRACT**

In the Brazilian cities, regulatory agencies and the local government are responsible for the model, service level and type of vehicle to be offered in the urban public bus services, but they do not reevaluate these decisions to check the viability of operating with those vehicles. This lack of updating these decisions causes the diminishing of the service level.

On the other hand, the user of the public transportation system is seeking for higher standards of comfort and customized services, which can be found in some private and informal transportation services.

Thus, a tool for recovering the performance and the productivity of the public transport and to attract old and new users is to offer a selective service, with better comfort standards, less traveling time, flexible routes and short waiting times.

However, the objective of this document, a methodology for characterization of the current market of urban selective collective transportation is considered, considering the determination the users' social-economic profile, their trip habits of trips, and the quantification of potential demands.

It is distinguished that, in order to verify the applicability of the methodology, studies of case in Vitória/ES and Macaé/RJ had been carried through. Evidencing that the results of this type of demand allocation can be used as an important instrument of I assist to the politics of decision how much to the choice of the way of transport to be implanted or to be improved in determined region, reducing the inherent utilities to the trips.

## 1 INTRODUÇÃO

Os hábitos de viagem dos usuários dos sistemas de transporte, especialmente na área urbana, vêm passando por grandes alterações, podendo-se destacar como elementos interferentes para a tomada de decisão a qualidade do serviço oferecido, os custos do transporte e o tempo despendido para realizar o deslocamento pretendido pelo passageiro.

A atividade de transporte é gerada pelas necessidades humanas e pela separação espacial dos locais onde são realizadas as atividades que satisfazem essas necessidades. Assim a opção modal não fica apenas à mercê de mudanças relativas as características dos meios de transporte (variações relativas ao preço, rapidez, conforto, etc.), mas também depende de mudanças relativas a outros grandes itens de despesa (habitação, alimentação, saúde, etc.). Isto é, variações no custo de vida podem provocar mudança da escolha modo.

Devido à natureza da atividade de transportes, há uma interdependência entre o seu desenvolvimento, o crescimento das atividades econômicas e a ocupação da terra. Como o aumento da atividade econômica e a ocupação da terra demandam por transporte, estabelece-se, então, um processo de retro-alimentação que dificulta a previsão da demanda.

A competição entre as empresas tem acarretado, em alguns mercados, a migração do veículo coletivo convencional para outro que ofereça melhores condições de conforto, independentemente de estudos quanto às viabilidades operacional e econômica. Estas práticas atuais, de se ofertar um melhor serviço, carecem, portanto, de informações que respaldem tais iniciativas.

A previsão da demanda por transporte, muito embora seja um trabalho difícil e sujeito a imprecisões, constitui ferramenta essencial para o planejamento do serviço e para se ter uma visão mais detalhada relativa ao meio de transporte escolhido e a rota a ser utilizada.

O planejamento do serviço de transporte coletivo urbano de passageiros deve ser realizado de modo a satisfazer as necessidades de pontualidade, rapidez no deslocamento, asseio do veículo, maior segurança e espaço para cada passageiro, menor barulho e vibração, etc. oferecendo ao usuário opções adequadas quanto ao modo de transporte a ser utilizado para realização dos deslocamentos.

## 1.1 OBJETIVO

Propor uma metodologia para caracterização do mercado atual de transporte coletivo seletivo urbano de passageiros, por meio da determinação do perfil sócio-econômico do usuário, da caracterização dos hábitos de viagens e da quantificação das demandas potenciais.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Para um indivíduo que deseja estar em outro lugar, o deslocamento gera utilidades (é útil) à medida que satisfaz seus propósitos. Por outro lado, gera desutilidades por consumir bens individuais como tempo, dinheiro, segurança, conforto, etc. Sendo assim, o transporte vem se juntar a outras necessidades básicas da população economicamente ativa no sentido de ser indispensável à atividade produtiva.

Para o usuário, de um modo geral, a atividade de transporte não auferir rendimento nem satisfação pessoal, apesar do tempo, esforço e dinheiro despendidos. Então, desde que seja possível, o usuário tenderá indiretamente a usufruir o lapso de tempo gasto na viagem, transferindo para dentro do veículo algumas poucas atividades que muito provavelmente se realizariam melhor, ou de maneira mais agradável, fora dele. Daí a importância de um mínimo de conforto que permita a leitura de um jornal, uma conversa informal, a recuperação das horas de

sono perdidas, ou que pelo menos não acarrete em desgaste físico ou psíquico.

Se para determinada viagem existirem oportunidades de usar dois ou mais sistemas de transportes, ou uma combinação de vários deles, será objetivo do usuário a minimização de desutilidades como tempo e custo. Portanto, se o usuário tem todos os motivos para escolher o modo de melhor padrão operacional e se os melhores padrões corresponderem aos serviços mais caros, então o usuário tenderá a optar pelo modo mais caro, no que será limitado por suas restrições orçamentárias.

Observa-se que, por oferecer melhores condições de conforto, o custo de um serviço seletivo é maior que o de um serviço convencional, com isto o usuário do sistema de melhor padrão operacional tende a possuir um rendimento nominal mensal mais elevado que o do usuário do outro sistema. No Brasil cerca de 38 milhões pessoas tem rendimento nominal mensal maior que cinco salários mínimos (IBGE, 2000), o que corresponde a 22,53% da população nacional, sendo assim expressivo o volume de indivíduos com potencial para utilizar o serviço seletivo, como pode ser observado na tabela 1.1 a seguir.

TAB. 1.1: N° de habitantes em algumas capitais brasileiras por classes de rendimento nominal mensal

Município	População Total	Classes de rendimento nominal mensal							
		Sem rendimento	Até 1/2 salário mínimo	De 1/2 a 1 salário mínimo	De 1 a 2 salários mínimos	De 2 a 5 salários mínimos	De 5 a 10 salários mínimos	De 10 a 20 salários mínimos	Mais de 20 salários mínimos
Rio de Janeiro - RJ	5.857.904	466.465	20.245	520.788	822.416	1.565.638	1.219.197	726.955	516.199
		7,96%	0,35%	8,89%	14,04%	26,73%	20,81%	12,41%	8,81%
São Paulo - SP	10.434.252	1.087.875	21.096	648.029	1.196.345	3.096.537	2.186.199	1.212.790	985.380
		10,43%	0,20%	6,21%	11,47%	29,68%	20,95%	11,62%	9,44%
Curitiba - PR	1.587.315	93.865	3.329	100.556	202.924	472.748	352.117	213.401	148.374
		5,91%	0,21%	6,33%	12,78%	29,78%	22,18%	13,44%	9,35%
Brasília - DF	2.051.146	142.307	10.007	192.528	343.884	480.371	375.007	268.539	238.502
		6,94%	0,49%	9,39%	16,77%	23,42%	18,28%	13,09%	11,63%
Manaus - AM	1.405.835	215.169	15.355	215.354	300.421	356.745	177.383	79.046	46.362
		15,31%	1,09%	15,32%	21,37%	25,38%	12,62%	5,62%	3,30%
Fortaleza - CE	2.141.402	215.097	32.063	455.655	489.937	452.733	250.515	148.903	96.499
		10,04%	1,50%	21,28%	22,88%	21,14%	11,70%	6,95%	4,51%
Salvador - BA	2.443.107	328.985	36.217	430.675	475.794	564.445	315.004	179.895	112.092
		13,47%	1,48%	17,63%	19,47%	23,10%	12,89%	7,36%	4,59%
Brasil	169.799.170	15.537.607	4.920.552	36.470.524	32.903.737	41.703.810	22.269.159	10.099.558	5.894.222
		9,15%	2,90%	21,48%	19,38%	24,56%	13,11%	5,95%	3,47%

Fonte: IBGE – Censo Demográfico (2000)

Outras características do usuário, como grau de escolaridade, motivo para o deslocamento, frequência das viagens e local de residência, afetam diretamente a escolha modal e, por tanto, devem ser levadas em consideração em estudos

relativos à demanda.

Para órgãos e entidades responsáveis pelo sistema de transporte, a crescente complexidade na decisão de prioridades de investimentos entre alternativas de transportes, e entre transportes e outros interesses urbanos e regionais, tornaram a estimativa e a previsão da demanda de viagens cada vez mais importantes no auxílio ao processo decisório competente.

As práticas atuais de se ofertar um melhor serviço carecem de informações que respaldem estas iniciativas, sendo elas motivadas, principalmente, pela competição entre empresas, independentemente de sua viabilidade operacional e econômica. Sendo assim, a expansão dessa frota vem se dando de forma empírica, não se tendo informações que permitam antever o potencial do serviço prestado.

Além disso, o processo de globalização, a desregulamentação dos serviços e a falência do Estado em termos de falta de recursos levam a escassez de investimentos em Planos Diretores de Transporte, dificultando o planejamento dos serviços ofertados.

O presente trabalho visa proporcionar aos órgãos gestores e empresários do setor de transporte coletivo urbano de passageiros elementos para uma visão detalhada quanto ao mercado de transporte coletivo seletivo urbano de passageiros, auxiliando em decisões quanto à escolha do modo a ser implantado ou melhorado em determinada região.

## 2 ESCOLHA MODAL

A aplicação dos modelos de escolha modal auxilia aos órgãos gestores e empresários do setor de transporte coletivo urbano de passageiros nas tomadas de decisões relativas ao tipo de transporte coletivo a ser implantado ou melhorado em determinada região.

Os modelos analíticos de escolha modal incluem funções com as quais se pode prever a proporção do total de viagens realizadas pelas pessoas, nos diferentes modos e, para tal, consideram fatores importantes sobre o comportamento das viagens urbanas como características dos usuários, das viagens e dos sistemas de transporte.

As expressões divisão modal, preferência modal, partição e repartição modal são sinônimas de escolha modal.

A escolha modal é uma das fases que constitui o modelo de planejamento de quatro etapas utilizado para identificação da demanda futura de um sistema de transportes. Este modelo de planejamento compreende:

- Modelos de geração de viagens: com os quais se determina a quantidade de viagens geradas (produzidas e atraídas) em cada zona de tráfego;
- Modelos de distribuição de viagens: com os quais se determinam, a partir do total de viagens geradas em cada zona, a distribuição das mesmas entre as demais zonas de tráfego, chegando a uma matriz de origem e destino das viagens;
- Modelos de divisão modal: com os quais se define a distribuição das viagens nos vários modos de transporte, e
- Modelos de alocação de viagens: com os quais se faz a distribuição do fluxo de viagens na rede de transporte.

Para Kenski (1975), na previsão da demanda de viagens, o problema específico da escolha do meio de transporte, ou partição modal, é de considerável interesse tendo em vista que a maioria dos estudos de transportes define um modelo próprio de partição modal, enquanto que os demais elementos – geração de viagens, distribuição de viagens e alocação de viagens – são padronizados.

A escolha modal é a etapa do processo de planejamento de transportes que distribui as pessoas segundo o meio de transporte que utilizam (Kenski, 1975). E sua importância vai além do simples âmbito dos transportes, porque se torna uma decisão mais geral da vida do usuário.

De acordo com Sória (1978) uma metodologia de qualquer tipo de previsão deve basear-se em considerações teóricas e em observações empíricas obtidas, devendo o modelo refletir as relações de comportamento do sistema em estudo. Todo modelo deve fornecer resultados precisos e verificáveis, isto é, deve haver uma ocasião em que seja possível dizer se a previsão está ou não correta assim como o seu grau de imperfeição (erro).

Para o desenvolvimento de um modelo de escolha modal é importante a determinação do valor derivado de uma viagem (que representa o quanto tal viagem é importante para o usuário em termos numéricos), sendo utilizado para a determinação deste valor o objetivo da viagem.

Os fatores que influenciam a escolha modal incluem, de uma forma geral, os seguintes atributos:

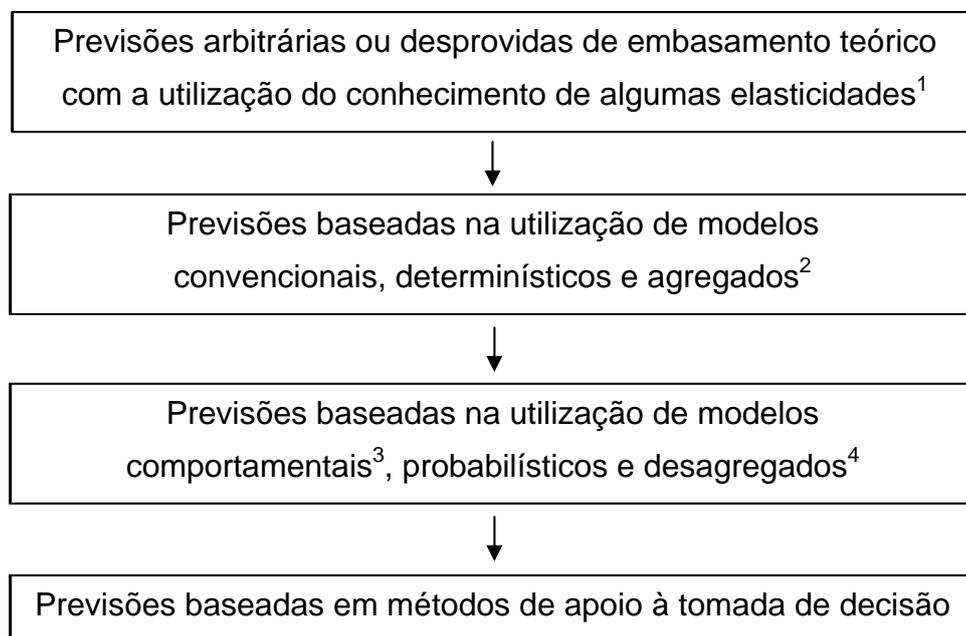
- deslocamento: motivo da viagem, período de realização, origem e destino;
- usuário: propriedade de veículos, renda, estrutura familiar e nível cultural;
- sistemas de transporte: custo, tempo de viagem, tempo de espera, tempo de transbordo, frequência, conforto e acessibilidade.

Uma restrição para a formulação dos modelos de escolha modal é quanto ao tipo, quantidade e qualidade dos atributos disponíveis, havendo necessidade de se obter dados com os quais se possam fazer projeções consistentes.

Pratt (1970) afirma que um modelo de preferência modal com estrutura teórica pode ser mais facilmente entendido, definido e submetido a exame crítico. Um modelo empírico precisa ser julgado com base na consistência dos resultados, enquanto que um modelo baseado em teoria pode ser avaliado tanto nessa base quanto pelo exame da lógica inerente ou experiência com resultados que expressam o comportamento e preferência do usuário para o qual o modelo foi desenvolvido. As consistências técnicas do modelo podem ser identificadas e usadas para melhorá-lo; as inconsistências podem ser isoladas e assuntos de pesquisas futuras.

Para Mesquita (1980), denomina-se repartição modal ideal aquela na qual a distribuição do fluxo total pelas diversas modalidades existentes em um corredor se faz com o máximo de eficiência, ou seja, o volume de serviço ofertado é igual ao demandado, assim otimizando os fatores determinantes da escolha modal.

De acordo com a literatura estudada (Pratt, 1970 / Kenski, 1975 / Sória, 1978 / Hutchinson, 1979 / Mesquita, 1980 / Senna, 1988 / Arias, 2001) a evolução dos modelos de escolha modal ocorreu na seguinte seqüência:



<sup>1</sup> Relação entre a variação da demanda e a correspondente variação do custo do deslocamento.

<sup>2</sup> O usuário individual é absorvido dentro de conceitos estatístico-matemáticos sendo reunidos em conglomerados, zonas, distritos ou unidades residenciais.

<sup>3</sup> Trabalham com fatores motivacionais dos usuários em relação aos atributos (que compõe o nível de serviço) dos sistemas de transporte.

<sup>4</sup> Consideram mais especificamente o indivíduo, baseando-se nos atributos do meio e do usuário.

## 2.1 MÉTODOS DE ESCOLHA MODAL

Kenski (1975) relata que os primeiros grandes estudos de transportes foram realizados em meados de 1950. A partir daí eles vêm sofrendo consideráveis modificações.

Segundo Hutchinson (1979) os mais antigos modelos de repartição modal eram de dois tipos e foram chamados de modelos de extremos de viagens e de modelos de intercâmbio de viagens.

Os modelos de extremos de viagens são usados entre as fases de geração de viagens e de distribuição de viagens, enquanto os modelos do tipo intercâmbio de viagens são usados entre as fases de distribuição de viagens e alocação de tráfego.

Esses modelos antigos de distribuição modal não permitiam distinguir claramente os viajantes cativos e os viajantes com escolha pelo transporte coletivo.

Os modelos de extremos de viagens permitem a escolha dos meios de transporte num nível agregado, usando características dos usuários agregadas por conglomerados, zonas, distritos ou unidades residenciais. Estas características são medidas sócio-econômicas da população das áreas agregadas e medidas de atração dessas áreas em termos de níveis de atividade dos vários usos da terra. Assim, o indivíduo é pouco levado em conta dentro das formulações matemáticas de previsão de demanda, sendo absorvido dentro de conceitos estatístico-matemáticos agregados.

Em virtude das medidas sócio-econômicas incorporadas aos modelos serem geralmente crescentes (ex.: renda, propriedade de veículos, nível educacional, etc...), as projeções das parcelas modais futuras sugeriam que o transporte coletivo fosse utilizado por uma população decrescente, ou seja, ocorreria queda de demanda, qualquer que fosse a modificação na modalidade de transporte oferecida, isto porque há uma tendência de que se um indivíduo possui uma renda mais elevada ele utilizará para seus deslocamentos veículos próprios.

De acordo com Kenski (1975) a segunda geração de modelos surgiu em princípios de 1960 incorporando algumas medidas dos sistemas de transportes, mas em um nível agregado. No princípio, as características dos sistemas não podiam ser ajustadas, uma vez que incluíam funções ajustadas da distribuição de viagens dos modelos gravitacionais. Mais tarde, os modelos começaram a incorporar características dos sistemas de transporte, tais como tempo, custo e frequência de viagens.

Tais modelos utilizam dados agregados e possuem a inconveniência de não poderem ser transferidos geograficamente. As medições das distâncias de viagem, particularmente para viagens curtas, são imprecisas por causa da agregação sob a qual todas as viagens são realizadas, como sendo originárias e findas num ponto único.

Esses modelos são determinísticos uma vez que fornecem volumes de passageiros ao invés de probabilidades de se escolher um determinado meio de transporte. Assim, estes modelos possuem grande limite de confiabilidade, sendo, portanto, o seu uso bastante comprometedor e restrito em provisões e projeções.

Os modelos determinísticos definem a proporção de viagens para cada modo de transporte utilizando métodos quantitativos simples, tais como: Regressão Linear, Classificação Cruzada ou Curvas de Desvio.

A Regressão Linear é, em geral, utilizada para fazer a distribuição modal de forma agregada. Sob este ponto de vista, determina-se à proporção de viagens para cada modo por meio de uma relação entre o número de viagens e as características sócio-econômicas dos viajantes e/ou as características das alternativas de transporte.

Os métodos de Classificação Cruzada dividem a população ou zonas de tráfego em grupos relativamente homogêneos quanto à renda, atividade econômica, idade, sexo ou outros. Os grupos podem ser classificados de acordo com as características do tomador de decisão (o viajante) ou com as características dos modos alternativos. A maior dificuldade deste método está na identificação destes grupos homogêneos.

Normalmente na Classificação Cruzada, para cada grupo homogêneo, obtém-se um valor médio do percentual de utilização de cada modo de transporte. Estes valores são obtidos por meio de pesquisas ou estimativas feitas com modelos de regressão ou ainda utilizando modelos de escolha discreta. Nestes modelos considera-se que os percentuais permanecerão constantes para cada grupo, o que não é real.

As Curvas de Desvio permitem determinação da proporção do número de viagens entre dois modos de transporte, isto por meio de curvas que relacionam o percentual de utilização de cada um dos modos com parâmetros tais como: tempo, custo, nível de serviço e renda do viajante.

Pode-se observar que para os modelos determinísticos, de uma forma geral, utiliza-se o método de regressão para chegar à proporção de viagens entre os modos de transporte. A diferença entre os modelos está na maior ou menor agregação dos dados utilizados para fazer a avaliação.

Num modelo determinístico seria mais razoável dizer que a escolha do modo se faz sobre aquele que dá maior utilidade e, em um modelo probabilístico considera-se que a utilidade varia segundo as características e a percepção de cada grupo de indivíduos, atribuindo um valor de aleatoriedade ao valor de utilidade.

Kenski (1975) menciona que quando os modelos de transportes são estudados, devem ser levados em consideração o comportamento individual para efeito de decisão, assim como o conhecimento das funções de utilidade individual. Como é difícil a consideração detalhada destas funções de utilidade, geralmente são usadas características sócio-econômicas em seu lugar. Tais características funcionam como substitutas do comportamento médio dos indivíduos que irão tomar decisões, no caso, de escolha de meio de transporte.

Uma Função de Utilidade é uma expressão matemática com a qual se determina o grau de satisfação que o usuário do transporte obtém com a escolha do modo. De uma forma geral, é definida por uma soma de variáveis e seus pesos relativos, tal como:

$$U = \alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \dots + \alpha_n X_n$$

onde  $U$  é a utilidade derivada da escolha medida pelos atributos  $x_i$  do modo de transporte e os pesos relativos  $\alpha_i$  desses atributos, para  $i=1,2,\dots,n$ , lembrando que os atributos são características de deslocamento, do usuário e dos sistemas de transporte.

A Função de Utilidade pode ser positiva, negativa ou nula.

Quando esta é positiva tem-se a “utilidade de uma viagem”, medida subjetiva do quanto à viagem é útil ao usuário, isto é, do quanto satisfaz seus propósitos, representando um bem adquirido ou uma parcela de bem a adquirir.

Se o resultado da função for negativo tem-se a “desutilidade de uma viagem”, medida dos bens individuais (do usuário) que a viagem consome.

Já se o resultado for nulo, a escolha pelo modo estudado é indiferente de acordo com os atributos analisados.

Um outro conceito importante é o da impedância de uma viagem. Considerando-se uma viagem com origem, destino, modo de transporte e rota determinadas, a impedância desta viagem é uma medida quantitativa da desutilidade que a referida viagem impõe ao usuário, sendo assim, uma função das parcelas da desutilidade ponderadas pelos pesos que o usuário a elas atribui.

Segundo Sória (1978), usa-se a impedância na análise do processo de escolha e também como indicadora das características funcionais do transporte, já que indica a dificuldade de viajar (pode referir-se a um segmento de viagem).

Pratt propôs, em 1970, uma teoria utilitária para avaliação da escolha de transporte pelo usuário. As proposições básicas de teoria por ele apresentada são as seguintes:

Suposição 1 – A escolha individual é utilitária. O interesse do viajante é minimizar o total da desutilidade que envolve o ato de viajar. Então se a percepção individual da soma das desutilidades de usar cada uma das alternativas de viagem puder ser medida para determinada jornada, sua escolha pode ser prevista.

Suposição 2 – A descrição de percepção individual da utilidade mediante técnicas atuais de análise, é afetada por erros aleatórios. Isso inclui discrepâncias causadas pelas variações de comportamento relacionadas aos sistemas individuais de diferenciar os valores. Assim não se pode prever a escolha individual do modo; em compensação, a probabilidade de escolha individual pode ser prevista usando-se a função de erro associada com a distribuição de Gauss.

Suposição 3 – Os desvios da distribuição normal podem ser explicados por influências previsíveis como potencialidade inerente de uso de determinado meio de transporte ou resistência de viagens longas.

Segundo Kenski (1975) é possível descrever o comportamento dos usuários para a escolha dos meios de transporte, em termos da desutilidade de tempo percebida.

Para Sória (1978), com as parcelas de utilidade e desutilidade envolvidas na viagem, poder-se-ia calcular a utilidade total. Ocorre, no entanto, que a parcela de desutilidade é mensurável, enquanto a utilidade que a viagem apresenta é de avaliação difícil, uma vez que depende da importância que o usuário dá para cada viagem.

Em virtude da dificuldade de se quantificar a eficiência operacional, utiliza-se, alternativamente, como medida de eficiência, o custo generalizado de viagem, que permite avaliar como o usuário se sente em relação ao desempenho de cada modalidade utilizada para o transporte.

Mesquita (1980) observa que os relacionamentos entre os custos generalizados de viagens são usualmente desenvolvidos a partir de uma combinação linear dos fatores que geram desutilidades ao usuário.

Diferentes técnicas matemáticas podem ser empregadas para desenvolver modelos estocásticos do comportamento da escolha modal do usuário, entre elas, a “análise discriminante”, a “análise probit” e a “análise logit”. De acordo com Mesquita (1980), estudos comparativos entre estas técnicas ressaltaram algumas vantagens da “análise logit”.

A principal aplicação deste procedimento é que a escolha passa a ser análoga à situação de decisão de localização de mercado. O consumidor individual, denominado passageiro ou usuário, tem que escolher entre um número de bens ou serviços de acordo com seus atributos e seu conjunto de preferências. As duas maiores mudanças provenientes deste modo de visualização do problema são que os modelos são desagregados e tentam representar o comportamento individual (baseados nos atributos do sistema de transportes e do usuário).

Considerando os modelos probabilísticos que relacionam a fração de viagem destinada a cada modo com a probabilidade de escolha de cada um. Dois modelos são mais utilizados: Logit Multinomial e o Logit Binomial.

O Modelo Logit Multinomial determina a proporção de viagens que caberá a cada modo específico  $k$  de acordo com a seguinte expressão:

$$p(k) = \frac{e^{U_k}}{\sum_x e^{U_x}}$$

onde:

$p(k)$  - probabilidade de escolha do modo  $k$ ;

$k$  - um modo de transporte;

$x$  - os modos concorrentes;

$U_k$  - utilidade do modo  $k$ .

$U_x$  - utilidade do modo  $x$ .

Este modelo relaciona a probabilidade de uma unidade de decisão (indivíduo, residência, empresa, etc.), ou um grupo, escolher uma dada alternativa de um conjunto de opções, de acordo com a utilidade destas alternativas.

O Modelo Logit Binomial é uma simplificação do modelo anterior em que se avaliam apenas duas alternativas de transporte.

Supondo a distribuição da viagem entre dois modos  $A$  e  $B$  e suas utilidades relativas  $U_A$  e  $U_B$ , respectivamente, o modelo toma a seguinte forma:

$$p(A) = \frac{1}{1 + e^{U_B - U_A}}$$

onde  $p(A)$  é a probabilidade de escolha do modo  $A$  e  $p(B) = 1 - p(A)$ .

Recentemente, motivada pelo fato de não existir ainda uma metodologia consolidada e amplamente aceita para escolha modal, Arias (2001) desenvolveu um trabalho para escolha modal baseado em métodos de apoio a tomada de decisão.

Arias (2001) afirma, que de uma forma geral, a tomada de decisão é uma atividade complexa, na medida em que se tem que escolher entre, não somente, as possíveis opções de ação, mas também, entre diferentes pontos de vista (geralmente conflitantes) e formas de avaliar essas ações, a fim de considerar toda uma multiplicidade de fatores que estão direta ou indiretamente relacionados com a decisão a tomar.

Assim sendo, Arias (2001) utilizou a análise multicritério, que tem sido aplicada no auxílio de problemas decisórios de natureza diversa, que envolvem pontos de vista diferenciados e, por vezes, contraditórios, que impedem a existência de uma solução “ótima” e obriga a procura de uma solução de “melhor compromisso”, para o desenvolvimento da metodologia.

Freitas, apud Arias (2001), relata que a análise multicritério fundamenta-se em conceitos e métodos desenvolvidos no âmbito de diferentes disciplinas como economia, pesquisa operacional, teoria de organizações e teoria social das decisões. Surge num contexto crítico ao modelo racional clássico da teoria das decisões, passando da decisão na qual o decisor e critério são únicos e a informação é perfeita para um enfoque que considera, seja a pluralidade dos atores e dos critérios, seja a imperfeição da informação.

## 2.2 DIFICULDADES OBSERVADAS

Para Senna (1988) a restrição de orçamentos e a escassez de tempo são alguns dos fatores que interferem na tomada de decisão do planejador de transportes.

De acordo com Panizo (1981) o problema básico para o planejador de transportes é prever o equilíbrio do sistema em termos de fluxos na rede de transportes, incluindo volumes de viagens e níveis de serviço para estes.

Lisboa (1979) acredita que conhecendo as condições operacionais de cada modo e havendo flexibilidade na hora da viagem, o usuário decide a hora em que pretende viajar ou chegar ao destino. Escolhida a hora da viagem, o usuário avalia os serviços disponíveis.

Segundo Mesquita (1980) a liberdade de escolha do usuário conduz a que a repartição modal seja reflexo do sentimento do usuário sobre o sistema de transportes que lhe é oferecido. Assim, para atuar sobre a repartição modal é necessário alterar as condições dos fatores determinantes de escolha.

Leftwich, citado por Lisboa (1979), revela que “o problema do consumidor é decidir quanto, entre os diferentes produtos, deve consumir para assegurar o mais alto nível de utilidade possível com sua renda. As limitações com que se defronta o consumidor para maximizar a satisfação são impostas pela renda e pelos preços dos produtos que deseja consumir”.

De acordo com Panizo (1981) os usuários, em princípio diferentes uns dos outros, têm, em relação ao serviço de transportes que utilizam, diversas atitudes condicionadas pelas suas características endógenas, suas experiências anteriores e pela necessidade imediata no ato de transportar-se de um lugar para outro.

O conhecimento dessas atitudes é fundamental para compreender os mecanismos de tomadas de decisões dos usuários em relação à escolha das características operacionais do sistema de transportes.

Para conseguir uma maior utilização do sistema público de transporte, é

importante fazer um esforço por condicionar o sistema aos gostos e necessidades dos usuários.

Sendo assim, o grande problema é saber como o usuário avalia o nível de serviço para poder melhorá-lo e poder aumentar o volume de viagens correspondentes ao transporte coletivo. Mas o nível de serviço, a partir do qual o usuário avalia o desempenho do sistema, é uma variável complexa, na verdade um conjunto de variáveis, muitas delas complicadas de serem mensuradas.

## 2.3 CONSIDERAÇÕES

Apesar do forte atrativo que representa o transporte individual, o sistema de transporte coletivo por ônibus continua a ser o principal meio de locomoção nas cidades brasileiras. Portanto é preciso conhecer as características do sistema para poder determinar, não só a demanda de transporte, como também os meios mais apropriados para satisfazê-la.

Para Arias (2001), a escolha do sistema de transporte mais adequado a ser implantado deve passar por uma análise criteriosa das características tecnológicas, do perfil dos passageiros a serem transportados, das condições urbanas e do sistema viário onde ele será inserido. O grau de dificuldade de escolha modal está associado a questões como seu custo, seu consumo energético, a capacidade a ser ofertada, sua flexibilidade e produtividade, sua velocidade, regularidade, segurança e grau de penetração em áreas centrais e bairros, sua facilidade de integração com outras modalidades complementares, etc.

Os resultados da escolha modal, para Kenski (1975), podem auxiliar as tomadas de decisão quanto à escolha do meio de transporte mais adequado a ser utilizado em cada zona de estudo. Isto porque eles indicam as preferências e fornecem as proporções de pessoas a serem alocadas entre os diferentes modais.

Embora a avaliação do desempenho do sistema tenha que ser feita pelos

técnicos, é importante a consulta aos próprios usuários, na medida em que eles são, em última análise, quem tomam as decisões de utilizar um determinado modo de transporte, de fazer ou não uma viagem, sendo por isso fundamental saber como eles pensam e quais são suas atitudes.

A abordagem convencional para definição da escolha modal é criticada por basear-se em observações a nível agregado, o que pressupõe um comportamento homogêneo dos usuários em relação a cada zona de tráfego. Senna (1988) afirma que para o procedimento em nível agregado ter uma significância estatística, há a necessidade de uma grande quantidade de dados, o que onera sobremaneira a fase de coleta destes.

Ainda, Domencich e Mcfadden, apud Senna (1988), criticam a concepção dos modelos agregados no que diz respeito a estanqueidade na análise das diferentes etapas, bem como a ausência de variáveis de nível de serviço em vários dos sub-modelos. Assim, este procedimento expressa uma projeção da situação levantada, prestando-se menos a análise de políticas que contemplem mudanças, quer nos atributos do usuário, quer no nível de serviço dos transportes.

Em geral, as formulações desagregadas comportamentais retratam de forma ampla e clara o posicionamento do indivíduo no contexto da problemática de transportes.

Salienta-se que a previsão da demanda por meio de modelos deve constituir-se apenas em parte a solução do problema, sendo a crítica dos resultados obtidos na aplicação dos modelos analíticos e decisões políticas, essenciais para a determinação das alternativas de transporte que serão disponibilizadas aos usuários.

### **3 O SERVIÇO DE TRANSPORTE COLETIVO SELETIVO URBANO DE PASSAGEIROS**

Tendo em vista o objetivo proposto na Sessão 1.1, é imprescindível o conhecimento do serviço ora estudado, portanto neste Capítulo serão discutidos temas relacionados ao Serviço de Transporte Coletivo Seletivo Urbano de Passageiros, assim como sua definição.

Para Orrico F<sup>o</sup> (1996), em qualquer setor, a competitividade age de forma a reduzir a lucratividade dos empreendimentos. Quanto maior o número de concorrentes, melhores condições devem ser oferecidas aos usuários para se manter no mercado. No serviço de transporte coletivo urbano, essas condições devem ser de tarifa e/ou de qualidade do serviço. Este serviço no Brasil é regulamentado, portanto, a competitividade é limitada e cercada por dispositivos legais, porém não é nula.

Uma das definições para transporte coletivo urbano é a da LEI Nº 5.432 que Institui as Diretrizes para o Transporte Coletivo Urbano no Município de Vitória: “transporte coletivo urbano é a organização do transporte público que proporciona, de forma segura, módica e confortável, o deslocamento das pessoas através dos meios de transportes públicos disponíveis”.

Na maioria das cidades o meio de transporte público disponível é o ônibus, e de acordo com as características deste veículo, o serviço oferecido para a comunidade proporciona acréscimo ou decréscimo à qualidade de vida de seus usuários.

De acordo com Rocha (1996), a história do desenvolvimento do transporte coletivo urbano de passageiros no Brasil mostra que o mesmo foi lento até início da década de 80.

Ferraz (2001) afirma que das 90 milhões de viagens terrestres realizadas pelo transporte coletivo urbano de passageiros, diariamente, no Brasil, 94% utilizam o

ônibus como meio de transporte, cabendo ao metrô 4% e ao transporte ferroviário 2%. Para o transporte por ônibus, são mobilizados cerca de 175 mil veículos, distribuídos entre 4.600 empresas, responsáveis pela geração de 800 mil postos de trabalho.

Leite (2002) relata que, por meio de um trabalho artesanal, em 1911, desenvolveu-se o primeiro ônibus no Brasil, copiando-se o modelo dos ônibus europeus. Só em 1945 introduziu-se a carroceria metálica e, apenas na década de 80, estabeleceu-se um parque industrial de chassis e carrocerias para ônibus que hoje é capaz de oferecer ao mercado uma variedade de modelos que se adaptam a diversas situações.

Os principais modelos oferecidos pela indústria nacional ao mercado são: microônibus, convencional, articulado e bi-articulados, que apresentam características diversificadas em termos de tamanhos, raios de curvatura, potências do motor, combustíveis alternativos e, principalmente, variações quanto à capacidade. Na Tabela 3.1 a seguir pode-se observar as Características de Veículos de Transporte Coletivo.

TAB. 3.1: Características de Veículos de Transporte Coletivo

Modelo	Característica			
	Comprimento	Capacidade		Demanda Indicada
	Metros	Passageiros Sentados	Passageiros em Pé	Passageiros/Hora
<b>Microônibus</b> 	8,4	26	-	até 1000
<b>Convencional</b> 	10,5 a 13,2	60 a 90		1.000 a 10.000
<b>Articulado</b> 	até 18,3	59	+ de 60	em torno de 15.000
<b>Bi-articulado</b> 	até 25	270		até 35.000

Fonte: CIFERAL Comércio, Indústria e Participações S.A. (2005); COMIL – Carrocerias e Ônibus LTDA (2005); BUSSCAR ÔNIBUS S.A. (2005); MARCOPOLO S.A. (2005); LEITE (2002).

Verifica-se que as empresas brasileiras operadoras do serviço de transporte coletivo urbano de passageiros não aproveitam essa diversificação da indústria nacional, porque na maioria das cidades o ônibus convencional é empregado como o principal ou exclusivo veículo de sua frota. Leite (2002) afirma que o motivo para tal fato é a política adotada por algumas entidades, como as já extintas EBTU - Empresa Brasileira de Transportes Urbanos e GEIPOT – Empresa Brasileira de Planejamento dos Transportes, que justificam a padronização do veículo para

garantir condições mínimas de segurança e conforto dos passageiros, tripulantes e terceiros e de racionalizar a produção, conseqüentemente, reduzindo-se os custos industriais, sem verificar a qualidade do serviço, produtividade e custos operacionais desse veículo padronizado.

Observa-se, porém, que o veículo convencional nem sempre atende as necessidades dos usuários, destacando-se como entrave ao bom atendimento os níveis de serviço e as tarifas.

A abordagem de qualquer tema relativo ao transporte coletivo urbano passa, necessariamente, pela análise do modo como o Poder Concedente conceitua este importante modal.

A experiência demonstra que a caracterização do transporte coletivo de passageiros, como um serviço público de caráter essencial, delegado à iniciativa privada e gerenciado/fiscalizado pelo governo, é a forma mais clara e transparente de garantir um transporte eficiente, seguro, de qualidade e com modicidade tarifária, para atender os anseios da população usuária.

O transporte de passageiros é atividade pública regrada, prevista na Constituição Federal (art.175), que confere ao poder público a incumbência da prestação desse serviço, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre por meio de licitação. Ressalta-se que às autoridades competentes cabe a responsabilidade de, entre outros, manter o serviço adequado aos anseios da população.

Verifica-se que os órgãos gestores impõem às empresas operadoras o veículo e o nível de serviço a ser utilizado numa determinada linha. Muitas vezes, o órgão gestor não reavalia no tempo devido a viabilidade de se continuar operando com determinado veículo. Portanto, os operadores do sistema é que deverão estar preocupados com esta reavaliação, a fim de, entre outras coisas, combater seus concorrentes, estagnar as perdas de demanda e aumentar sua lucratividade, seja diminuindo custos ou buscando novas receitas.

Em comparação com outros meios, o ônibus se destaca por proporcionar acessibilidade e atender os desejos de viagens dos usuários. Entretanto, o

crescimento das cidades e da frota rodoviária faz com que o serviço de transporte coletivo urbano de passageiros se torne cada vez mais lento e menos confiável, perdendo demanda e, conseqüentemente, receita. Com menos investimentos em melhorias, o serviço piora em qualidade, fazendo com que os usuários cativos sejam prejudicados e os potenciais, desestimulados. (Leite, 2002)

Por outro lado, o usuário do sistema de transporte coletivo urbano de passageiros está mais exigente, devido aos atuais concorrentes (motos, carros populares, kombis, vans e etc.) que oferecem serviços mais confortáveis e personalizados. Assim, a implantação de um serviço seletivo, com veículos modernos e diferenciados, atendendo a uma demanda que comprovadamente existe devido ao surgimento do transporte informal e ao crescimento do número de veículos particulares, pode ser uma ferramenta de recuperação do desempenho e da produtividade, e, conseqüentemente, de atração de antigos e novos usuários de transporte público. Isto porque o sistema seletivo é mais atrativo à população, uma vez que oferece melhores níveis de serviço.

Assim, hoje se observa um movimento de migração dos usuários para serviços diferenciados, cujas melhores propostas de conforto, de tempo de viagem, de flexibilidade de trajeto e de tempo de espera vêm preenchendo as lacunas deixadas pelo sistema corrente.

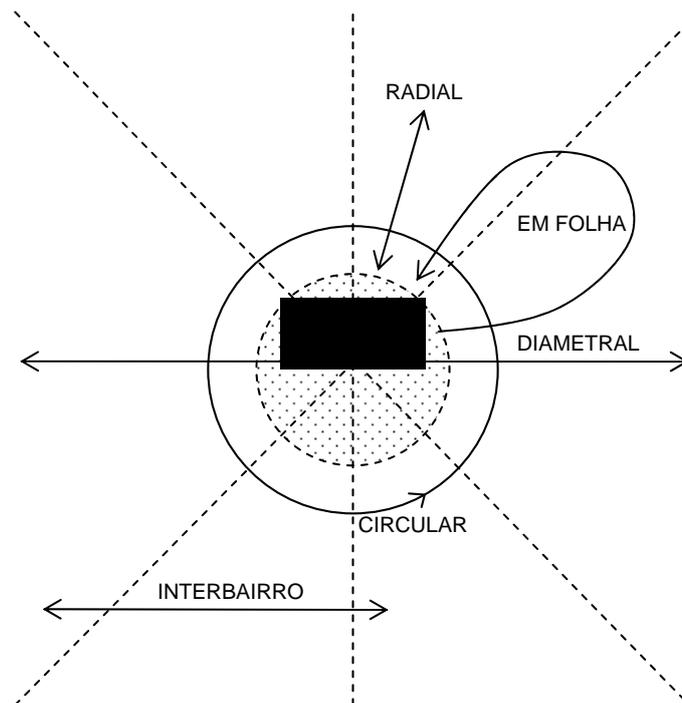
Em algumas cidades, como Vitória/ES, Macaé/RJ, Petrópolis/RJ, Florianópolis/SC, entre outras, há empresas operando com veículos que oferecem condições de conforto diferenciadas das convencionais, especialmente por terem aparelho de ar condicionado. As linhas que operam com esse tipo de veículo são conhecidas como linhas opcionais ou seletivas, e o serviço em que são disponibilizadas estas linhas é conhecido como Serviço de Transporte Coletivo Seletivo Urbano de Passageiros.

Para Melo (1979):

“As linhas de ônibus, nas áreas urbanas, podem ser classificadas de acordo com as características do serviço ofertado. Assim, de maneira ampla, têm-se: *linhas convencionais*, destinadas ao atendimento das necessidades de transporte da comunidade como um todo; e *linhas*

*especiais* (entre as quais se enquadram as linhas seletivas), destinadas ao atendimento de tipos específicos de demanda.

As *linhas convencionais* operam com frequência e itinerários preestabelecidos e com tarifas compatíveis com a renda da população. De acordo com o padrão de suas rotas, podem ser classificadas em: radiais, diametrais, circulares, interbairros (ou setoriais), e em folha.



- Radiais: tais linhas ligam os bairros ao centro e voltam pelos mesmos itinerários. Como o padrão de demanda é basicamente radial, elas constituem a maior parte das linhas existentes e utilizam as mais importantes rotas das áreas urbanas. Entretanto, a viagem de um subúrbio para outro lado da área central resulta ou num transbordo ou numa longa caminhada. Apresentam, ainda, o problema do retorno dos ônibus nos terminais – principalmente no centro – necessitando, às vezes, de um número excessivo de giros, com perda de tempo para os passageiros e redução do nível de serviço para os demais usuários das vias envolvidas;
- Diametrais: ligam dois subúrbios com passagem pelo centro e, normalmente, resultam da interligação de duas radiais situadas em lados opostos do centro e que apresentam fluxo semelhante de passageiros. A quantidade de passageiros entre dois subúrbios é

geralmente pequena, mas tal sistema permite a eliminação dos giros na área central, referidos no item anterior;

- Circulares: têm os terminais iniciais e finais coincidentes, sendo às vezes, também chamadas de perimetrais. Podem constituir um valioso complemento ao sistema radial/diametral, principalmente no período de pico; entretanto, não atendem as linhas de desejo dos movimentos dos passageiros e normalmente são difíceis de serem implantadas pela falta de ruas adequadas, devido ao padrão radial de desenvolvimento espacial predominante nos centros urbanos. Uma linha circular nas imediações da área central teria, ainda, que percorrer uma rota provavelmente congestionada em toda a sua extensão;
- Interbairros: ligam dois ou mais bairros sem passar pelo centro. Podem melhorar as condições do tráfego na cidade, desde que se conclua – a partir da análise dos dados coletados em uma pesquisa de origem e destino – pela existência de grande número de passageiros que sem a implantação da linha interbairro teriam de efetuar transbordo na área central;
- Em folha: baseadas no centro da cidade, seguem em direção ao subúrbio por uma radial, atravessam uma área externa por uma circular e retornam ao centro por outra radial. São linhas orientadas para captar o tráfego das radiais, permitindo ligação interbairros.

As *linhas especiais* objetivam a diminuição das desvantagens dos serviços ofertados pelas linhas convencionais, pela eliminação de paradas intermediárias e aumento do conforto das viagens, ou por evitar transbordos. Operam, também com frequência e itinerários preestabelecidos (com exceção dos serviços porta-a-porta) e, na maioria das vezes, com a capacidade limitada ao número de passageiros sentados e tarifas mais elevadas. De acordo com o tipo do serviço, podem ser agrupados em: linhas de ônibus expressos, opcionais ou seletivas, de serviço na área central da cidade, alimentadoras, de conexão entre estacionamentos perimetrais e o centro, de conexão entre os aeroportos e o centro, e, finalmente, as de porta-a-porta.

- Linhas de ônibus expressos: utilizam, sempre que possível, as vias primárias do sistema viário, oferecendo um serviço sem paradas – ou com número limitado de paradas – entre os subúrbios e o centro, ou entre locais de residências e os de trabalho. A combinação operação normal/ônibus expresso ou paradas limitadas possibilita a realização de maior quantidade de movimentos por hora, com o mesmo número de veículos, no atendimento de determinada linha. Cria, entretanto, dificuldades concernentes à manutenção da regularidade do serviço e alonga o tempo de espera dos passageiros intermediários;

- Opcionais ou seletivas: objetivam fornecer aos usuários do sistema de transporte público um serviço alternativo de melhor qualidade, com possibilidade de atrair viagens que geralmente são efetuadas por automóvel. Tem capacidade limitada ao número de passageiros sentados, podendo utilizar, ou não, as paradas de ônibus já existentes para embarque e desembarque dos passageiros, assim como veículos equipados com poltronas macias, vidro fumê, ar condicionado e música ambiente, ou veículos apenas um pouco mais confortáveis que os utilizados nas linhas convencionais.
- Linhas de serviço na área central de uma cidade: utilizam microônibus em itinerários circulares e *headways* curtos, sendo destinadas principalmente às pessoas que fazem compras no centro, permitindo maior mobilidade e acessibilidade aos usuários. Os veículos devem dispor de portas largas para facilitar o embarque e desembarque dos passageiros carregando pacotes. O pagamento da passagem é feito diretamente ao motorista no momento do ingresso no veículo. Essas linhas são normalmente associadas à função de ligação entre os terminais de transporte público existentes na área central;
- Alimentadoras: são geralmente utilizadas na integração das linhas convencionais com sistemas de trânsito rápido, como por exemplo:
- Linhas de conexão entre estacionamentos perimetrais e o centro: pelas facilidades ofertadas aos usuários, possibilitam a redução do número de automóveis que se dirigem ao centro. Operam geralmente com microônibus, *headways* curtos e itinerários circulares. O pagamento da passagem pode ser incluído no pagamento do estacionamento ou ser feito separadamente;
- Linhas de conexão entre os aeroportos e o centro: operam com ônibus confortáveis em intervalos de tempo mais amplos, podendo ser complementado, nos grandes aeroportos, pela utilização de aeromoças, para encaminharem os passageiros que vão embarcar e respectivas bagagens aos terminais aéreos pretendidos;
- Linhas com serviço de porta-a-porta: constituem uma tentativa de se oferecer à comunidade um serviço com características semelhantes às dos automóveis. Os usuários telefonam e são, a seguir, apanhados em casa por microônibus que respondem às solicitações da demanda por meio de controle manual ou com a ajuda de um computador, sem se prender a uma rota fixa. Entretanto, o sistema se torna bem mais simples de se operar quando os itinerários básicos são fixados, permitindo pequenos desvios para embarque e desembarque dos passageiros.”

Constata-se que o serviço de transporte coletivo seletivo urbano de passageiros é aquele que oferta à comunidade linhas opcionais, operadas por ônibus com condições de conforto diferenciadas das convencionais.

Leite (2002) relata que a regulamentação brasileira do transporte público estabelece a base legal para a prestação do serviço, e determina as obrigações e deveres das entidades públicas e privadas envolvidas. A Constituição Federal de 1988 colocou a União responsável pela definição da política sobre o sistema de transporte coletivo no âmbito nacional, os Estados da Federação responsáveis pela definição e coordenação do planejamento da dita política a nível estadual, cabendo aos municípios, o planejamento da prestação do serviço de transporte local.

O censo brasileiro de 2000 mostra que a população dos centros urbanos continua a crescer em relação à população total (OLIC, 2001). Esse crescimento percentual foi em torno de 5% na última década. Entretanto, verifica-se no estudo desenvolvido pela Associação Nacional de Transportes Públicos, em 2001, que a quantidade de passageiros transportados nos ônibus urbanos continua caindo pelo quinto ano consecutivo (ANUÁRIO NTU, 2001).

O objetivo de qualquer modificação no serviço prestado a comunidade, visa quase sempre, aumentar a quantidade de passageiros transportados, reduzindo custos operacionais e melhorando a rentabilidade.

De acordo com Leite (2002) um estudo desenvolvido pela NTU (2000), em cerca de 76% das capitais brasileiras e em 40% das cidades de médio porte (cidades com população maior do que 300.000 habitantes), empresas operadoras implementaram serviços regulares diferenciados (flexíveis, confortáveis), utilizando veículos diferentes do convencional, com ar-condicionado, televisão, som ambiente, poltronas estofadas, bancada para compras, entre outras variações.

Tendo em vista os princípios gerais da delegação dos serviços públicos estabelecidos na Constituição Federal, as Constituições Estaduais e Leis Orgânicas Municipais detalham a responsabilidade do Poder Público em relação ao transporte coletivo, sobre seu planejamento, tarifação, organização, regulamentação e fiscalização. Estas atividades são, muitas vezes, executadas por órgãos das

prefeituras, como superintendências, autarquias, secretarias ou departamentos, e sancionadas pelo poder executivo que também tem competência, visando o atendimento dos anseios da população, para definir, criar, modificar e extinguir linhas, itinerários, freqüências e pontos de parada, além de apresentar diretrizes ao setor privado sobre deslocamentos urbanos e quantidade de veículos e seus horários, de acordo com a demanda. (CARDOSO, 1998)

Portanto, em cada Município, os órgãos gestores juntamente com o poder executivo têm autonomia para definir o tipo de veículo que será empregado em cada linha do serviço de transporte coletivo urbano de passageiros.

## **4 METODOLOGIA PARA CARACTERIZAÇÃO DO MERCADO ATUAL DE TRANSPORTE COLETIVO SELETIVO URBANO DE PASSAGEIROS**

A proposição de uma metodologia para caracterização do mercado atual de transporte coletivo seletivo urbano de passageiros, por meio da determinação do perfil sócio-econômico do usuário, da caracterização dos hábitos de viagens e da quantificação das demandas potenciais, está dividida em 4 etapas, quais sejam:

- Pesquisas;
- Análises;
- Mercados Potenciais, e
- Viagens Potenciais.

### **4.1 PESQUISAS**

Para alcançar os objetivos descritos, é necessário conhecer os resultados das pesquisas de Perfil do Usuário, de Catraca e de Origem / Destino.

#### **4.1.1 PERFIL DO USUÁRIO E PESQUISA DE CATRACA**

Para realização das pesquisas de Perfil do Usuário e Catraca, devem ser selecionadas linhas seletivas em operação; e, buscando-se o balizamento, a confrontação e a aferição das informações, pesquisam-se, também, linhas

convencionais cujos itinerários se superpõem, em grandes extensões, com os das linhas seletivas selecionadas.

Para o planejamento das pesquisas, são necessárias informações como a descrição do itinerário (ida e volta), o quadro de horários por dia útil com indicação dos locais de partida e o número médio de passageiros transportados por dia útil das linhas selecionadas.

#### 4.1.1.1 PERFIL DO USUÁRIO

Tal determinação consiste na aplicação de um questionário diretamente aos passageiros das linhas selecionadas visando à caracterização do perfil sócio-econômico do usuário dos serviços de transportes coletivos seletivo e convencional, e à definição de seus hábitos de viagens.

Para tanto formula-se um questionário em que constam, basicamente, o local de residência, de origem e de destino da viagem, o motivo e a frequência de realização da viagem, o motivo da escolha pelo modo seletivo ou convencional e o valor da passagem, bem como informações para a caracterização sócio-econômica do passageiro.

O questionário a ser aplicado aos usuários do serviço seletivo apresenta apenas uma diferença em relação ao questionário a ser utilizado nas entrevistas com os usuários do serviço convencional na pergunta nº10, como pode-se observar nos modelos apresentados a seguir:

## Pesquisa de Perfil de Usuário (LINHA CONVENCIONAL)

Pesquisa Nº: _____	(1) Hora de início da viagem: _____			
(2) Linha Nº: _____	(3) Sentido: _____			
(4) Data: ____ / ____ / ____				
(5) Qual bairro o Sr./Sra. mora? _____				
(6) Qual bairro o Sr./Sra. embarcou? _____				
(7) Qual bairro o Sr./Sra. irá desembarcar? _____				
(8) Qual o motivo da viagem? <input type="checkbox"/> Trabalho <input type="checkbox"/> Estudo <input type="checkbox"/> Compras <input type="checkbox"/> Lazer <input type="checkbox"/> Saúde <input type="checkbox"/> Outros				
(9) Quantos dias por semana o Sr./Sra. faz esta viagem? <input type="checkbox"/> 1 dia <input type="checkbox"/> 2 dias <input type="checkbox"/> 3 dias <input type="checkbox"/> 4 dias <input type="checkbox"/> 5 dias <input type="checkbox"/> Raramente				
(10) Para fazer esta viagem o Sr./Sra. poderia usar o ônibus seletivo? <input type="checkbox"/> Sim (pular pergunta 11) <input type="checkbox"/> Não				
(11) Se tivesse disponível ônibus seletivo para o seu trajeto o Sr./Sra. utilizaria? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não				
(12) - Para resposta SIM à pergunta 10 - Porque a preferência pelo ônibus comum? (12) - Para resposta NÃO à pergunta 10 - Porque? <input type="checkbox"/> Conforto <input type="checkbox"/> Segurança <input type="checkbox"/> Preço da passagem <input type="checkbox"/> Mais horários <input type="checkbox"/> Rapidez <input type="checkbox"/> Mais vazio <input type="checkbox"/> Ar-condicionado <input type="checkbox"/> Outros: _____				
(13) Para desfrutar das vantagens do ônibus seletivo o Sr./Sra. estaria disposto a pagar até: <input type="checkbox"/> R\$ 1,50 <input type="checkbox"/> R\$ 1,75 <input type="checkbox"/> R\$ 2,00 <input type="checkbox"/> R\$ 2,25 <input type="checkbox"/> R\$ 2,50				
(14) TV em Cores <input type="checkbox"/>	(15) Rádio <input type="checkbox"/>	(16) Banheiro <input type="checkbox"/>	(17) Automóvel <input type="checkbox"/>	(18) Empregada mensalista <input type="checkbox"/>
(19) Aspirador de pó <input type="checkbox"/>	(20) Máquina de lavar <input type="checkbox"/>	(21) Video cassete e/ou DVD <input type="checkbox"/>	(22) Geladeira <input type="checkbox"/>	(23) Freezer <input type="checkbox"/>
(24) Qual o grau de instrução do chefe da família? <input type="checkbox"/> Analfabeto / 1ª a 4ª série (incompleta) <input type="checkbox"/> 2º grau completo / Superior incompleto <input type="checkbox"/> 1ª a 4ª série (completa) / 5ª a 8ª série (incompleta) <input type="checkbox"/> Superior completo <input type="checkbox"/> 5ª a 8ª série (completa) / 2º grau incompleto				

## Pesquisa de Perfil de Usuário (LINHA SELETIVA)

Pesquisa Nº: _____	(1) Hora de início da viagem: _____			
(2) Linha Nº: _____	(3) Sentido: _____			
(4) Data: ____ / ____ / ____				
(5) Qual bairro o Sr./Sra. mora? _____				
(6) Qual bairro o Sr./Sra. embarcou? _____				
(7) Qual bairro o Sr./Sra. irá desembarcar? _____				
(8) Qual o motivo da viagem? <input type="checkbox"/> Trabalho <input type="checkbox"/> Estudo <input type="checkbox"/> Compras <input type="checkbox"/> Lazer <input type="checkbox"/> Saúde <input type="checkbox"/> Outros				
(9) Quantos dias por semana o Sr./Sra. faz esta viagem? <input type="checkbox"/> 1 dia <input type="checkbox"/> 2 dias <input type="checkbox"/> 3 dias <input type="checkbox"/> 4 dias <input type="checkbox"/> 5 dias <input type="checkbox"/> Raramente				
(10) Para fazer esta viagem o Sr./Sra. poderia usar o ônibus comum? <input type="checkbox"/> Sim (pular pergunta 11) <input type="checkbox"/> Não				
(11) Se tivesse disponível ônibus comum para o seu trajeto o Sr./Sra. utilizaria? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não				
(12) - Para resposta SIM à pergunta 10 - Porque a preferência pelo ônibus seletivo? (12) - Para resposta NÃO à pergunta 10 - Porque? <input type="checkbox"/> Conforto <input type="checkbox"/> Segurança <input type="checkbox"/> Preço da passagem <input type="checkbox"/> Mais horários <input type="checkbox"/> Rapidez <input type="checkbox"/> Mais vazio <input type="checkbox"/> Ar-condicionado <input type="checkbox"/> Outros: _____				
(13) Para desfrutar das vantagens do ônibus seletivo o Sr./Sra. estaria disposto a pagar até: <input type="checkbox"/> R\$ 1,50 <input type="checkbox"/> R\$ 1,75 <input type="checkbox"/> R\$ 2,00 <input type="checkbox"/> R\$ 2,25 <input type="checkbox"/> R\$ 2,50				
(14) TV em Cores <input type="checkbox"/>	(15) Rádio <input type="checkbox"/>	(16) Banheiro <input type="checkbox"/>	(17) Automóvel <input type="checkbox"/>	(18) Empregada mensalista <input type="checkbox"/>
(19) Aspirador de pó <input type="checkbox"/>	(20) Máquina de lavar <input type="checkbox"/>	(21) Video cassete e/ou DVD <input type="checkbox"/>	(22) Geladeira <input type="checkbox"/>	(23) Freezer <input type="checkbox"/>
(24) Qual o grau de instrução do chefe da família? <input type="checkbox"/> Analfabeto / 1ª a 4ª série (incompleta) <input type="checkbox"/> 2º grau completo / Superior incompleto <input type="checkbox"/> 1ª a 4ª série (completa) / 5ª a 8ª série (incompleta) <input type="checkbox"/> Superior completo <input type="checkbox"/> 5ª a 8ª série (completa) / 2º grau incompleto				

Ressalta-se que os valores utilizados na questão nº13 devem ser alterados de acordo com a tarifa do município em estudo.

Para definição da amostra a ser pesquisada utiliza-se o número médio de passageiros transportados por dia útil das linhas selecionadas, admitindo-se um erro máximo de 5% e um intervalo de confiança de 95%.

O cronograma de realização das entrevistas deve ser organizado de forma que as mesmas sejam aplicadas em dias úteis e nos períodos de pico.

#### 4.1.1.2 PESQUISA DE CATRACA

Deve-se solicitar às empresas, cujas linhas estão sendo pesquisadas, a realização de pesquisa de catraca em todas as viagens do mesmo dia da pesquisa para a caracterização do perfil sócio-econômico, a fim de permitir a expansão dos dados das entrevistas, ou contratar pesquisadores para obter tal informação.

A pesquisa de catraca pode ser realizada pelos próprios cobradores das linhas de ônibus pela anotação do número registrado na catraca a cada viagem, para que, quando tirada a diferença entre duas anotações consecutivas, se obtenha o número de passageiros transportados por viagem.

Para permitir a confecção do gráfico de distribuição horária da demanda, anota-se, também, o horário de início de cada viagem.

#### 4.1.2 PESQUISA DE ORIGEM / DESTINO

Além de levantamentos de dados quantitativos de demanda, que definem os carregamentos das linhas, é necessária a realização de uma pesquisa que caracterize as tendências da movimentação de passageiros em termos de

localidades de origem ou de destino, a fim de embasar proposições de melhorias de itinerários de linhas existentes e/ou criação de novas linhas.

Essa pesquisa deve ser executada em pontos pré-definidos e em terminais para conhecimento da origem e do destino reais, identificando se há ou não coincidência com o ponto de embarque ou desembarque da viagem. Ou seja, nos pontos de pesquisa (terminais e/ou outros) deve-se perguntar ao passageiro de onde ele veio e para onde ele vai, isto é, se a origem e o destino da viagem coincidem com os pontos de embarque e desembarque, ou se ele pegou ou irá pegar outro ônibus, ou outro modo, para completar a viagem. Assim, por meio de entrevista direta com os usuários no interior dos ônibus, o pesquisador deverá fazer, em campo, as anotações das localidades de origem, de embarque, de desembarque e de destino da viagem.

Deste modo, pode-se definir o grau de conexão do sistema de transporte em estudo, constatando se a rede existente oferece maior ou menor acessibilidade, permitindo uma análise da necessidade de reformular itinerários ou implantar novas ligações.

Para a identificação das linhas de desejo de viagens dos usuários devem ser geradas as matrizes de origem/destino de deslocamentos de todo o sistema em estudo e de cada linha individualmente, com base nas demandas devidamente expandidas para as viagens registradas na pesquisa de catraca.

## 4.2 TABULAÇÕES

Os dados, das entrevistas e da pesquisa de catraca devem ser tabulados de modo a gerar informações como perfil de distribuição da demanda, motivo e frequência da viagem, motivo da preferência pelo modo seletivo ou convencional e disponibilidade de pagamento.

#### 4.2.1 CATEGORIAS DOS USUÁRIOS

Com o objetivo de quantificar e qualificar os usuários com base na disponibilidade dos serviços oferecidos pelas linhas pesquisadas, estes devem ser divididos em categorias, quais sejam:

- *Convencional cativo*: somente utilizam o sistema convencional;
- *Convencional não cativo*: utilizam o sistema convencional por escolha;
- *Seletivo cativo*: somente utilizam o sistema seletivo;
- *Seletivo não cativo*: utilizam o sistema seletivo por escolha.

Assim a divisão destas categorias tem como referência as respostas emitidas pelos entrevistados para a pergunta nº 10. A pergunta – “Para fazer esta viagem o Sr./Sra. poderia usar o ônibus seletivo (ou o ônibus comum)” – foi introduzida no trabalho tendo em vista que pequenos trechos das linhas seletivas podem não ser atendidos pelas linhas convencionais, e vice-versa. O enquadramento em categorias pode ser feito com os dados da pesquisa de Perfil do Usuário já expandidos.

#### 4.2.2 PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DA DEMANDA

Com os dados da pesquisa de catraca, determina-se o perfil da distribuição horária da demanda das linhas, tais dados podem ser mostrados em um gráfico que, nas abscissas, tem-se as faixas horárias (geralmente contemplando as 24hs) e, nas ordenadas, os percentuais de passageiros transportados por faixa horária. Este gráfico permite de modo simples e direto a visualização das faixas horárias em que a demanda é maior.

### 4.2.3 MOTIVO E FREQUÊNCIA DA VIAGEM

Para melhor caracterização da fidelidade do uso do transporte coletivo, devem ser analisados o motivo e a frequência das viagens por categoria.

### 4.2.4 ESCOLHA PELO MODO SELETIVO OU CONVENCIONAL

Buscando conhecer melhor a motivação do usuário do transporte coletivo para utilizar o sistema seletivo ou o convencional, são feitas análises quanto ao porquê da preferência pelo seletivo ou convencional e também quanto à disponibilidade de pagamento.

A fim de permitir tais análises faz-se necessário expandir as quatro categorias citadas na sessão 4.2.1 na seguinte configuração:

- Convencional não cativo;
- Convencional cativo que não utilizaria o seletivo;
- Convencional cativo que utilizaria o seletivo;
- Seletivo não cativo;
- Seletivo cativo que não utilizaria o convencional;
- Seletivo cativo que utilizaria o convencional.

#### 4.2.4.1 MOTIVO DA PREFERÊNCIA

Na pesquisa de Perfil do Usuário, os entrevistados são questionados quanto ao porquê de suas escolhas, e podem citar mais de um motivo para justificar a sua preferência. A listagem de motivações inclui: Conforto, Segurança, Preço, Oferta, Rapidez, Ocupação, Ar condicionado, Vale Transporte e, também, o usuário pode acrescentar outros motivos.

Para facilitar uma visualização comparativa entre os motivos das preferências declaradas pelos usuários dos dois sistemas, deve-se construir uma tabela que apresente, por categoria e em valores percentuais, as opiniões emitidas.

#### 4.2.4.2 DISPONIBILIDADE DE PAGAMENTO

Outro levantamento é quanto os usuários estão dispostos a pagar para utilizar o sistema seletivo, desfrutando de suas vantagens. As respostas relativas a este item, constantes na pesquisa de Perfil do Usuário, devem ser analisadas por categoria, de tal modo que seja possível a comparação entre os dados.

Ressalta-se que, no período de realização das pesquisas, deve ser observada a diferença entre a tarifa do sistema convencional e a tarifa do sistema seletivo pesquisados, porque a flutuação de tal diferença influencia decisivamente na demanda de todas as linhas. Desse modo, as conclusões com base nas respostas dos entrevistados estarão influenciadas por essa diferença.

## 4.3 MERCADOS POTENCIAIS

Para a definição dos mercados potenciais devem ser utilizadas as informações relativas à sócio-economia contidas nos levantamentos do Censo 2000, paralelamente à caracterização do perfil sócio-econômico do usuário do transporte coletivo obtida pela tabulação das entrevistas, utilizando o Critério Brasil (descrito no item 4.3.2).

### 4.3.1 CENSO 2000

Sabe-se que a primeira contagem da população do Brasil foi realizada em 1872, ainda durante o Império, mas foi a partir de 1890, já sob a República, que o Censo Demográfico se tornou decenal, sendo tal trabalho de responsabilidade do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

Tem-se que a coleta do Censo Demográfico de 2000 foi realizada no período de 1º de agosto a 30 de novembro de 2000, abrangendo 215.811 setores censitários, que constituíram as menores unidades territoriais da base operacional do censo. A operação censitária mobilizou mais de 200 mil pessoas, em pesquisa a 54.265.618 domicílios nos 5.507 municípios existentes naquele ano, das 27 Unidades da Federação.

Atualmente, encontram-se disponíveis no Banco de Dados Agregados do SIDRA (Sistema IBGE de Recuperação Automática) os dados definitivos tabulados da Amostra do Censo Demográfico de 2000.

Os dados do Censo Demográfico 2000 encontram-se organizados em temas, cada tema apresentando um conjunto de tabelas, que estão disponíveis para os níveis Brasil, Região Geográfica, Unidade da Federação, Mesorregião Geográfica, Microrregião Geográfica, Município, Distrito, Subdistrito, Bairro, Região Metropolitana e Região Metropolitana ou subdivisão, num total de 23.932 unidades

territoriais. Destaca-se que para o nível Bairro foram considerados aqueles oficialmente cadastrados no IBGE.

No site <http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/cd2000ru.asp> as tabelas disponibilizadas pelo IBGE são encontradas agrupadas em 3 grandes temas, são eles:

- características da população;
- características das pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes, e
- características dos domicílios particulares permanentes e dos moradores em domicílios particulares permanentes.

Para aplicação desta metodologia é importante conhecer as tabelas:

- 202 - População residente por sexo e situação;
- 1492 - Pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes por sexo, grupos de anos de estudo e classes de rendimento nominal mensal.

Utilizando como fonte de informações os dados do IBGE / Censo 2000 relativos ao número de pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes por rendimento nominal mensal e ao número de pessoas residentes por sexo, segundo bairros, é possível estimar o número de pessoas residentes nos domicílios particulares permanentes por rendimento nominal mensal, sendo este rendimento relativo ao número de salários mínimo, que, em 2000, era R\$ 240,00 (duzentos e quarenta reais).

Para exemplificar os procedimentos de cálculo supracitados, apresenta-se a seguir um caso fictício. Vale ressaltar que os cálculos devem ser executados para cada bairro, do município em estudo, individualmente ou agrupado em zonas conforme a matriz de Origem/Destino.

## 1º Passo

TAB. 4.1: Número de pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes por rendimento nominal mensal.

Bairro	Número de Pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes por rendimento nominal mensal									
	Sem rendimento	Até ½ salário mínimo	½ a 1 salário mínimo	1 a 2 salários mínimos	2 a 3 salários mínimos	3 a 5 salários mínimos	5 a 10 salários mínimos	10 a 15 salários mínimos	15 a 20 salários mínimos	Mais de 20 salários mínimos
AAAAA	4931	394	7946	12072	7769	10446	15449	7276	6126	10380

Fonte: SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática (Tabela 1492)

## 2º Passo

Cálculo da participação percentual dos dados supracitados em relação ao total de responsáveis por domicílios particulares permanentes (82.789):

TAB 4.2: % de Pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes por rendimento nominal mensal.

Bairro	% Pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes por rendimento nominal mensal									
	Sem rendimento	Até ½ salário mínimo	½ a 1 salário mínimo	1 a 2 salários mínimos	2 a 3 salários mínimos	3 a 5 salários mínimos	5 a 10 salários mínimos	10 a 15 salários mínimos	15 a 20 salários mínimos	Mais de 20 salários mínimos
AAAAA	5,96%	0,48%	9,60%	14,58%	9,38%	12,62%	18,66%	8,79%	7,40%	12,54%

## 3º Passo

TAB. 4.3: Pessoas residentes por sexo, segundo bairros

Bairro	Homens	Mulheres	Total
AAAAA	133.358	149.253	282.611

Fonte: SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática (Tabela 202)

## 4º Passo

Cálculo do número de pessoas residentes em domicílios particulares permanentes por rendimento nominal mensal do responsável do domicílio, através do produto entre o percentual de pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes por rendimento nominal mensal e o total de pessoas residentes no bairro em estudo (282.611).

TAB. 4.4: Pessoas residentes em domicílios particulares permanentes por rendimento nominal mensal do responsável do domicílio.

Bairro	Sem rendimento	Até ½ salário mínimo	½ a 1 salário mínimo	1 a 2 salários mínimos	2 a 3 salários mínimos	3 a 5 salários mínimos	5 a 10 salários mínimos	10 a 15 salários mínimos	15 a 20 salários mínimos	Mais de 20 salários mínimos
AAAAA	17.614	1.460	29.138	44.112	27.955	36.306	50.894	23.197	19.315	32.619

#### 4.3.2 CRITÉRIO BRASIL

O Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB), da Associação Nacional de Empresas de Pesquisa – ANEP, também conhecido como Critério Brasil, tem por objetivo estimar o poder de compra das famílias urbanas, definindo classes de renda média familiar (por poder aquisitivo), visando conhecer a segmentação de mercados específicos.

Para tal é utilizado um critério de pontuação em função da posse de itens e do grau de instrução do chefe da família, como apresentado nas tabelas a seguir:

TAB. 4.5: Sistema de Pontos – Posse de Itens

Posse de Itens	Não Tem	Tem			
		1	2	3	4 ou +
Televisão em cores	0	2	3	4	5
Rádio	0	1	2	3	4
Banheiro	0	2	3	4	4
Automóvel	0	2	4	5	5
Empregada mensalista	0	2	4	4	4
Aspirador de pó	0	1	1	1	1
Maquina de lavar	0	1	1	1	1
Videocassete e/ou DVD	0	2	2	2	2
Geladeira	0	2	2	2	2
Freezer (aparelho independente ou parte da geladeira duplex)	0	1	1	1	1

Fonte: ANEP – Associação Nacional de Empresas de Pesquisa

TAB. 4.6: Sistema de Pontos – Grau de Instrução do Chefe da Família

<b>Grau de instrução do chefe da família</b>	
Analfabeto / Primário incompleto	0
Primário completo / Ginásial incompleto	1
Ginásial completo / Colegial incompleto	2
Colegial Completo / Superior incompleto	3
Superior Completo	5

Fonte: ANEP – Associação Nacional de Empresas de Pesquisa

Em função do somatório da pontuação referente a cada entrevistado, em relação aos itens das tabelas 4.5 e 4.6, tem-se o critério de corte com o qual se faz o enquadramento deste em classes econômicas, como apresentado na tabela 4.7:

TAB. 4.7: Cortes do Critério Brasil

<b>Classe</b>	<b>Pontos</b>
A1	30 - 34
A2	25 - 29
B1	21 - 24
B2	17 - 20
C	11 - 16
D	06 - 10
E	00 - 05

Fonte: ANEP – Associação Nacional de Empresas de Pesquisa

De acordo com o Critério Brasil têm-se a relação entre as classes A1, A2, B1, B2, C, D e E e a renda familiar conforme a tabela 4.8 a seguir:

TAB. 4.8: Renda familiar por classes (Critério Brasil)

<b>Classe</b>	<b>Renda Média Familiar por Classe (R\$)</b>
A1	7.793,00
A2	4.848,00
B1	3.804,00
B2	2.569,00
C	1.227,00
D	424,00
E	207,00

Fonte: ANEP – Associação Nacional de Empresas de Pesquisa  
Dados com base no Levantamento Sócio Econômico – 2000 – IBOPE

### 4.3.3 CRITÉRIO ADOTADO

Por meio da adequação entre os critérios e as faixas de renda, deve-se buscar conhecer o perfil da distribuição de renda na mesma base em que os entrevistados serão classificados, possibilitando assim o reconhecimento de Mercados Potenciais.

Para tanto, faz-se necessário mesclar os critérios de classificação do Censo 2000 com os do Critério Brasil, como pode-se observar na tabela 4.9.

TAB. 4.9: Adequação entre critérios e faixas de renda

Censo 2000		Critério Brasil		Critério Adotado		
Rendimento Nominal Mensal	Faixa de Renda (R\$)	Classe	Renda Média Familiar por Classe (R\$)	Classe	Faixa de Renda (R\$)	Renda Média Familiar por Classe (R\$)
Mais de 20 salários mínimos	4801 ou mais	A1	7.793,00	A	4801 ou mais	5.400,00
		A2	4.848,00			
15 a 20 salários mínimos	3601 - 4800	B1	3.804,00	B1	3601 - 4800	4.200,00
10 a 15 salários mínimos	2401 - 3600	B2	2.569,00	B2	2401 - 3600	3.000,00
5 a 10 salários mínimos	1201 - 2400	C	1.227,00	C	1201 - 2400	1.800,00
3 a 5 salários mínimos	721 - 1200	D	424,00	D	241 - 1200	720,00
2 a 3 salários mínimos	481 - 720					
1 a 2 salários mínimos	241 - 480					
½ a 1 salário mínimo	121 - 240	E	207,00	E	0 - 240	120,00
Até ½ salário mínimo	0 - 120					
Sem rendimento	0					

Ressalta-se que a Renda Média por Classe (renda familiar) referente ao Critério Brasil é ajustada visando à correção financeira dos dados levantados em 2000 pelo IBGE e uma perfeita compatibilidade com os dados do Censo.

### 4.3.4 PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO DO USUÁRIO

Por meio das informações obtidas nas entrevistas já expandidas para as linhas pesquisadas, e utilizando o Critério Brasil para o enquadramento sócio-econômico dos usuários do transporte coletivo, deve-se observar em quais classes estão inseridos os usuários tanto do sistema convencional, quanto do seletivo.

Neste caso, pode-se tabelar os dados de modo que seja possível a visualização do percentual de passageiros enquadrados nas classes socio-econômicas por tipo de serviço.

Destaque-se ser esperado que o poder aquisitivo dos usuários do transporte seletivo seja maior que o dos usuários do transporte convencional, uma vez que a tarifa deste serviço é maior.

Para confirmar o fator valor da tarifa como aspecto fundamental para atração de demanda, deve-se analisar:

- Se a renda média familiar dos usuários cativos do sistema convencional que não utilizariam o seletivo é menor que a dos demais usuários desse serviço, e
- Se a renda média familiar dos usuários cativos do sistema seletivo que utilizariam o convencional é menor que a dos demais usuários desse serviço.

É indispensável que seja calculado o percentual de entrevistados com a opção de usar os dois serviços e estejam nas classes em que a maioria dos usuários do serviço seletivo está enquadrada, ou seja, representam o percentual de usuários que optam pelo serviço seletivo.

#### 4.4 VIAGENS POTENCIAIS

De acordo com o critério adotado, descrito no item 4.3.3, o enquadramento em classes sócio-econômicas dos usuários ocorre em função do bairro onde residem; portanto é necessário verificar qual o percentual de usuários, tanto do sistema convencional quanto do sistema seletivo, que tem como origem ou destino o bairro onde mora.

Conhecendo-se o número de habitantes de cada bairro e o número de habitantes com potencial para utilizar o sistema seletivo, também por bairro, torna-se

possível determinar o percentual de habitantes enquadrados nas classes que utilizam tal serviço para cada par Origem/Destino. Para tanto, deve-se fazer uma ponderação entre o total de habitantes dos bairros em questão e os enquadrados nas classes que utilizam o serviço seletivo. Assim, calcula-se o número de viagens realizadas por aqueles que se encontram nas classes em questão.

Na seqüência, deve ser eliminado o percentual de viagens calculado no item 4.3.4, uma vez que apenas parte dos usuários opta pelo sistema seletivo, chegando-se, assim, à demanda potencial desse tipo de serviço.

Desse modo, conhecendo-se o número de viagens e o itinerário das linhas seletivas em operação e pesquisadas, torna-se possível determinar a demanda para estas linhas e comparar com os dados da pesquisa de catraca, constatando se há alguma diferença, e qual o seu valor percentual.

Cabe ressaltar que a metodologia, ora apresentada, pode ser adaptada para aplicação em outros modais, mas para isso é indispensável conhecer a matriz de viagens do modal que se pretende estudar.

Esquemáticamente a metodologia proposta pode ser resumida conforme figura 4.1 apresentada abaixo:

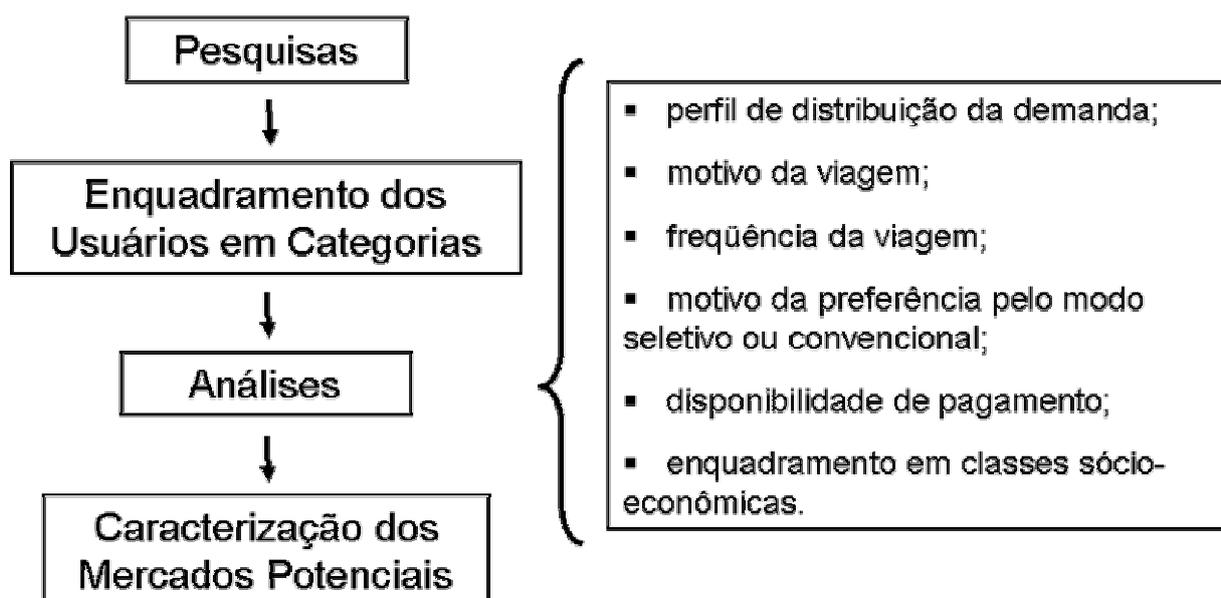


FIG. 4.1: Esquematização da metodologia

## **5 APLICAÇÕES REAIS**

### **5.1 VITÓRIA / ES**

Tendo em vista a necessidade de se identificar o potencial do serviço seletivo, que no momento estava sendo oferecido em duas linhas no Município de Vitória/ES, desenvolveu-se no final do ano de 2003 o “Estudo de Avaliação de Mercado Atual e Potencial do Serviço de Transporte Coletivo Seletivo em Vitória”.

Baseado nesse estudo foi desenvolvida a metodologia apresentada nesta dissertação, e utilizando os dados das pesquisas desenvolvidas na época pode-se verificar a aplicabilidade da mesma, assim como comparar seus resultados com as demais aplicações realizadas.

#### **5.1.1 ORIGEM DOS DADOS**

Em novembro de 2003 a empresa Transpor Consultoria em Transporte e Trânsito LTDA. foi contratada pelo SETPES (Sindicato das Empresas de Transporte de Passageiros do Espírito Santo) para desenvolver o “Estudo de Avaliação de Mercado Atual e Potencial do Serviço de Transporte Coletivo Seletivo em Vitória”, e este cedeu, gentilmente, os levantamentos realizados e o relatório final do trabalho para auxiliar no desenvolvimento desta dissertação.

### 5.1.2 DEFINIÇÃO DAS LINHAS

Tendo em vista a metodologia descrita, as linhas pesquisadas foram:

- Empresa: Expresso Vitória

290A (JARDIM CAMBURI / RODOVIÁRIA - VIA BEIRA MAR);

290B (JARDIM CAMBURI / RODOVIÁRIA - VIA RETA DA PENHA).

- Empresa: Paratodos

111 (TUBARÃO / RODOVIÁRIA);

121 (JARDIM CAMBURI / RODOVIÁRIA - VIA RETA DA PENHA).

- Empresa: Grande Vitória

211 (SANTO ANDRÉ / JARDIM CAMBURI);

213 (GRANDE VITÓRIA / MATA DA PRAIA).

Sabendo-se que as linhas seletivas 290A e 290B são as únicas em operação e buscando-se permitir o balizamento, a confrontação e a aferição das informações pesquisadas, as linhas convencionais escolhidas foram 111, 121, 211 e 213, uma vez que estas superpõem seus itinerários, em boa parte de seus percursos, com os das linhas seletivas, como pode-se observar na figura 5.1:

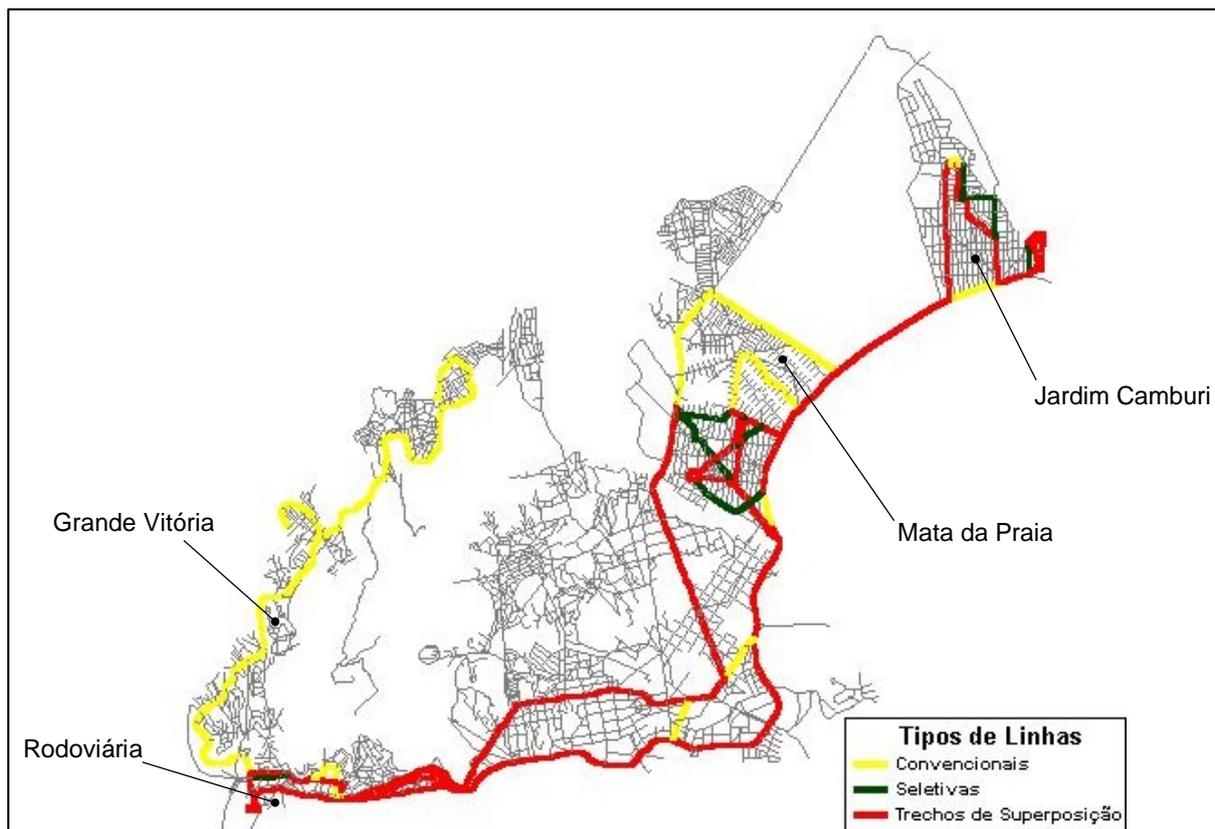


FIG. 5.1: Itinerário das linhas pesquisadas (Vitória/ES)

### 5.1.3 DEFINIÇÃO DA AMOSTRA DA PESQUISA DE PERFIL DO USUÁRIO

Conhecendo a estimativa de passageiros por dia útil, admitindo um erro máximo de 5% e um intervalo de confiança de 90%, calculou-se a amostra apresentada na tabela 5.1. Observa-se que nesta tabela PM significa Período da Manhã, MD significa meio dia e PT significa Período da tarde.

TAB. 5.1: Amostra Definida

Linha	Passageiros				
	Estimado Dia Útil	Nº de Entrevistas Previstas			TOTAL
		Período do Dia			
		PM	MD	PT	
<b>290A</b>	3.500	79	81	48	207
<b>290B</b>	2.500	82	83	53	219
<b>111</b>	5.000	88	89	67	243
<b>121</b>	12.000	92	93	80	265
<b>211</b>	13.000	92	93	81	266
<b>213</b>	8.000	90	91	74	255
<b>Total</b>	<b>44.000</b>	<b>525</b>	<b>529</b>	<b>403</b>	<b>1.456</b>

#### 5.1.4 PESQUISAS

As pesquisas de Perfil do Usuário e Catraca foram realizadas simultaneamente em dezembro de 2003, conforme metodologia descrita no capítulo 4.

Foram realizadas cerca de 1.750 entrevistas.

Os dados da matriz de Origem/Destino foram extraídos do PDTU/98 (Plano Diretor de Transporte Urbano – 1998), quando a pesquisa necessária a elaboração da matriz foi realizada.

Conforme os critérios adotados no PDTU/98, agrupou-se os bairros em zonas de tráfego, sendo que, para permitir a definição de áreas potenciais de atendimento pelo serviço de transporte seletivo, estas zonas foram agrupadas em macrozonas e as mesmas estão apresentadas na figura 5.2.

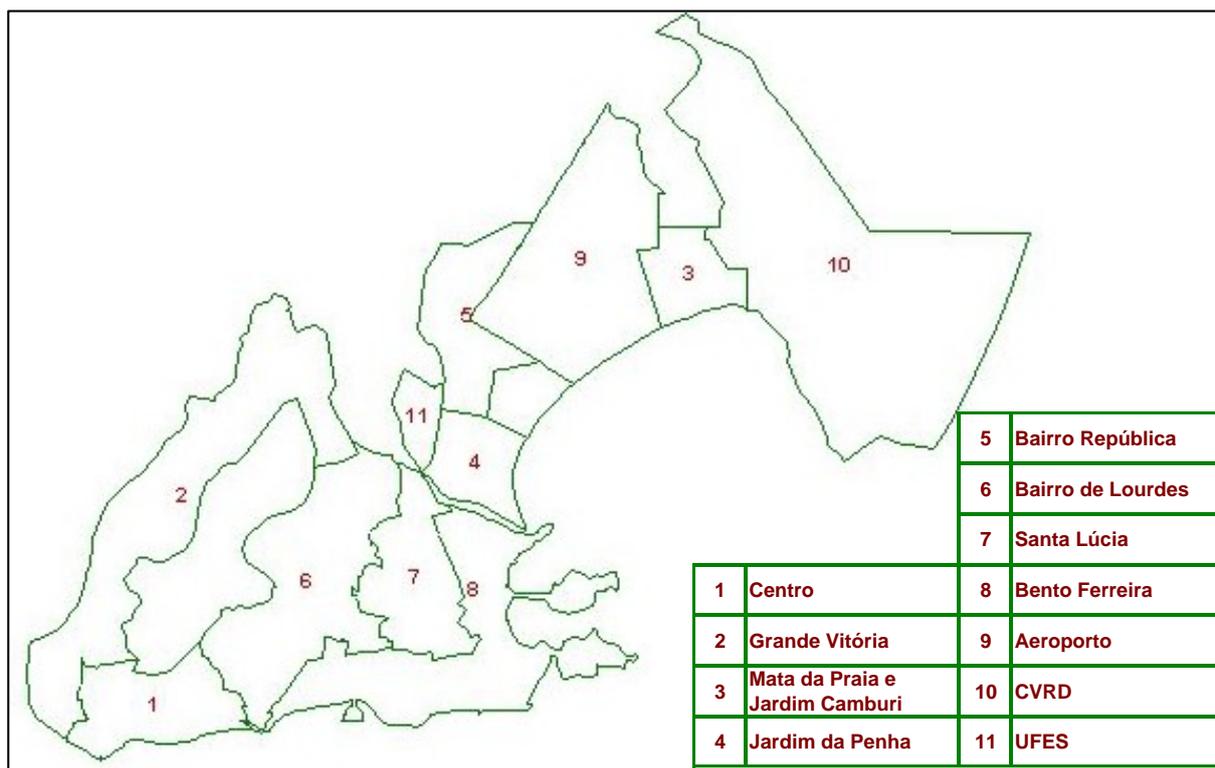


FIG. 5.2: Macrozonas de tráfego (Vitória/ES)

MAT 5.1: Matriz de Origem/Destino 24 horas relativa ao Número de Viagens no Sistema Municipal de Vitória por Macrozona (PDTU/98)

DESTINO	Centro	Grande Vitória	MP e JC	JP	Bairro República	Bairro de Lourdes	Santa Lúcia	Bento Ferreira	Aeroporto	CVRD	UFES	Total	
	ORIGEM 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Centro	1	2.026	6.342	1.455	2.684	1.939	13.487	6.532	7.742	9	67	862	43.145
Grande Vitória	2	5.415	3.276	931	1.532	757	2.914	1.712	3.571	109	57	649	20.923
MP e JC	3	1.801	645	1.046	742	396	626	454	1.109	86	2	397	7.304
JP	4	4.218	1.685	696	532	918	1.192	1.017	1.458			295	12.010
Bairro República	5	2.409	708	707	1.284	758	595	621	2.129	72		156	9.440
Bairro de Lourdes	6	8.983	2.197	1.686	1.626	794	1.643	1.210	4.236	9		562	22.947
Santa Lúcia	7	5.208	1.819	725	1.474	727	1.079	780	2.076			150	14.038
Bento Ferreira	8	10.109	5.316	1.724	2.030	1.895	2.474	1.771	3.316			785	29.419
Aeroporto	9	3	170	34		93	7		73				380
CVRD	10	70	2										72
UFES	11	596	304	597	432	387	572	206	1.400				4.494
Total		40.836	22.464	9.602	12.336	8.664	24.590	14.303	27.109	284	126	3.857	164.171

### 5.1.5 TABULAÇÕES

Os dados levantados nas pesquisas foram tabulados gerando os resultados que serão apresentados a seguir.

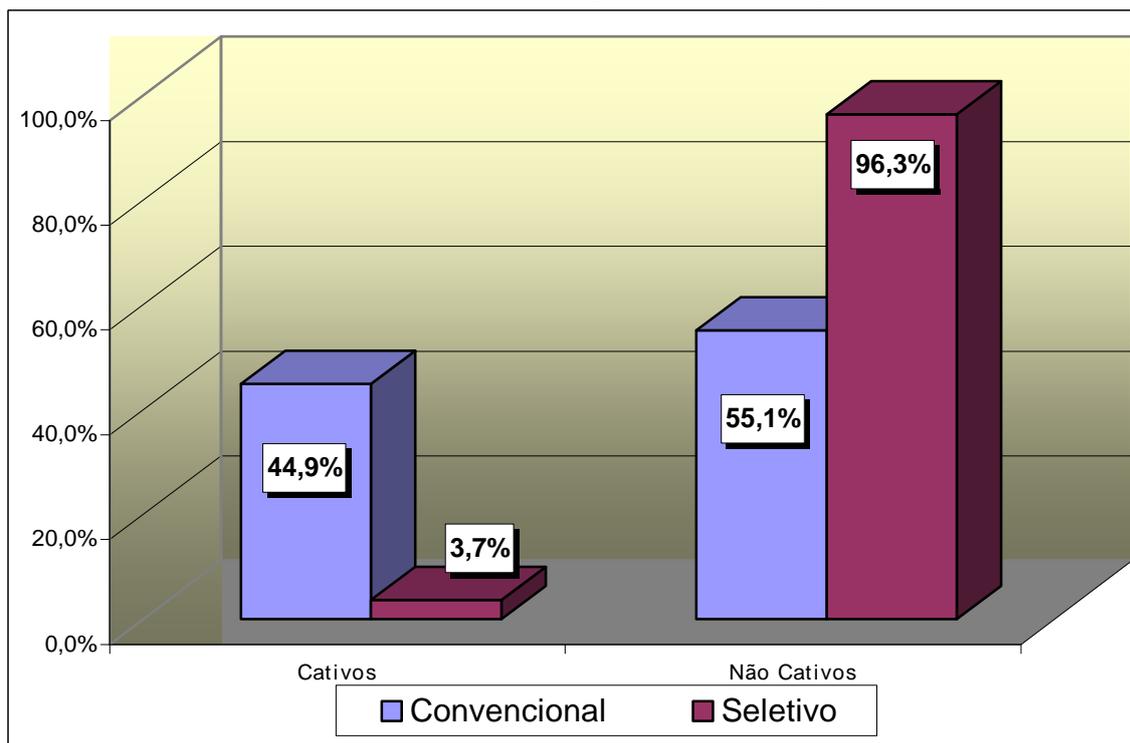
### 5.1.5.1 CATEGORIAS

O quadro e o gráfico apresentados a seguir apresentam os resultados obtidos, ressaltando-se que foram pesquisados um total de 44.181 passageiros (já considerando os dados expandidos com base na pesquisa de catraca):

TAB. 5.2: Passageiros por Categoria

Categoria	Nº de Passageiros
Convencional Cativo	17.228
Convencional não Cativo	21.149
Seletivo Cativo	214
Seletivo não Cativo	5.590
Total	44.181

GRAF. 5.1: Passageiros por Categoria

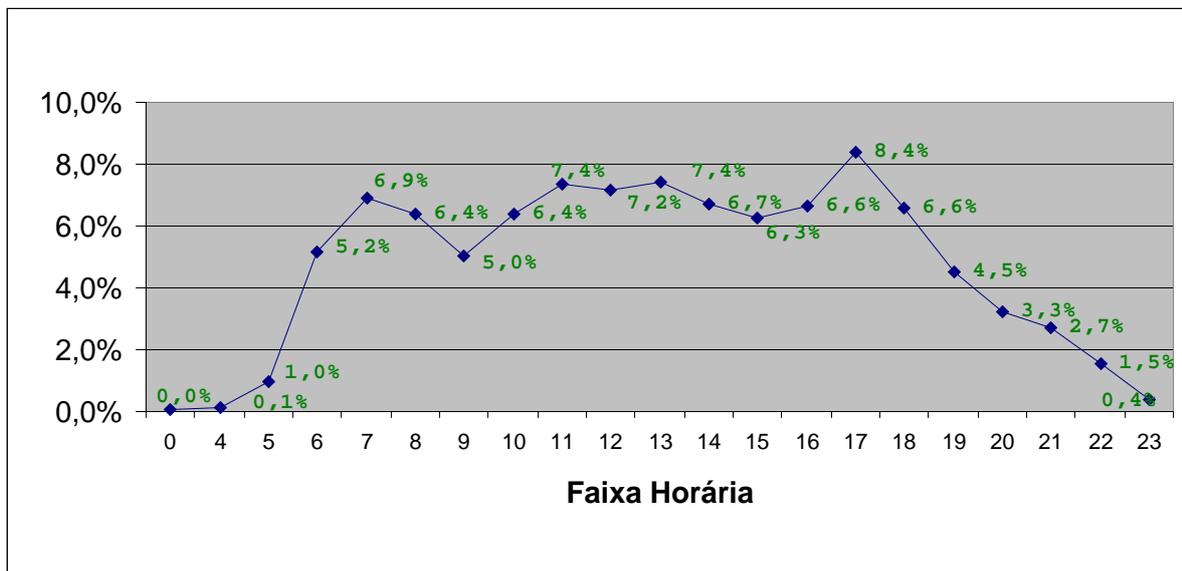


### 5.1.5.2 PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DA DEMANDA

Utilizando os dados da pesquisa de catraca, foi identificado o perfil da distribuição horária da demanda das linhas em estudo.

No gráfico, a seguir, pode-se observar três períodos típicos de concentração média da demanda.

GRAF. 5.2: Distribuição horária da demanda



### 5.1.5.3 MOTIVO E FREQUÊNCIA DA VIAGEM

Foram analisados o motivo e a frequência das viagens por categoria de usuário, cujas avaliações estão apresentadas nos sub-itens a seguir.

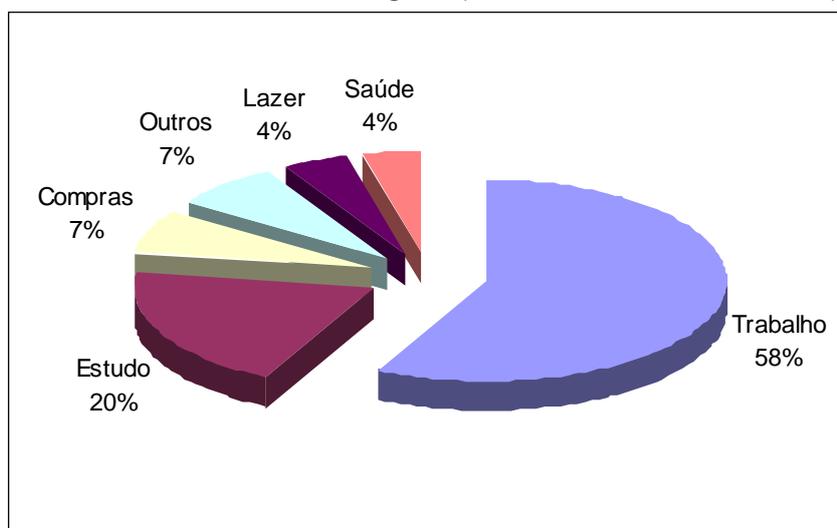
### 5.1.5.3.1 MOTIVO DA VIAGEM

Na tabela 5.3 encontra-se o quadro resumo expondo as informações relativas ao motivo da viagem.

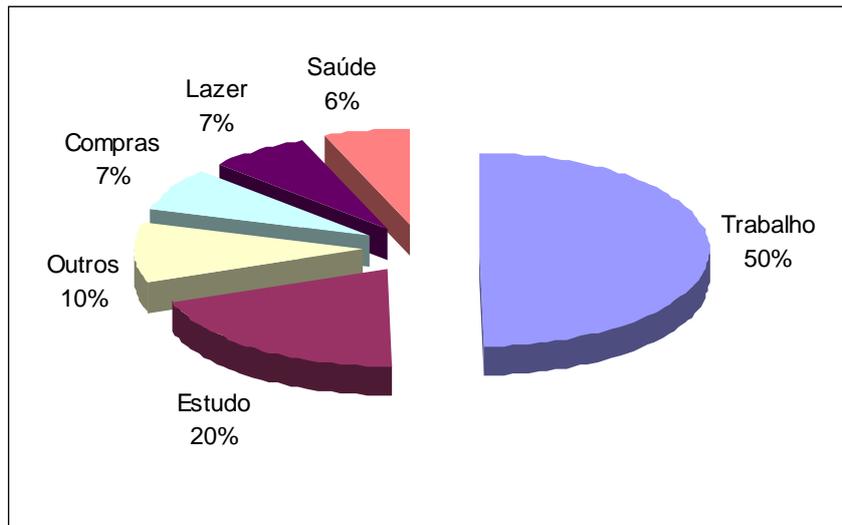
TAB. 5.3: Motivo da Viagem

Categoria		Trabalho	Estudo	Compras	Lazer	Saúde	Outros	Total
Convencional Não Cativo	Abs.	12.151	4.154	1.555	907	849	1.532	21.149
	%	58%	20%	7%	4%	4%	7%	100%
Convencional Cativo	Abs.	8.577	3.401	1.243	1.182	1.067	1.758	17.228
	%	50%	20%	7%	7%	6%	10%	100%
Seletivo Não Cativo	Abs.	3.221	497	386	848	247	391	5.590
	%	58%	9%	7%	15%	4%	7%	100%
Seletivo Cativo	Abs.	116	33	30	35			214
	%	55%	15%	14%	16%	0%	0%	100%

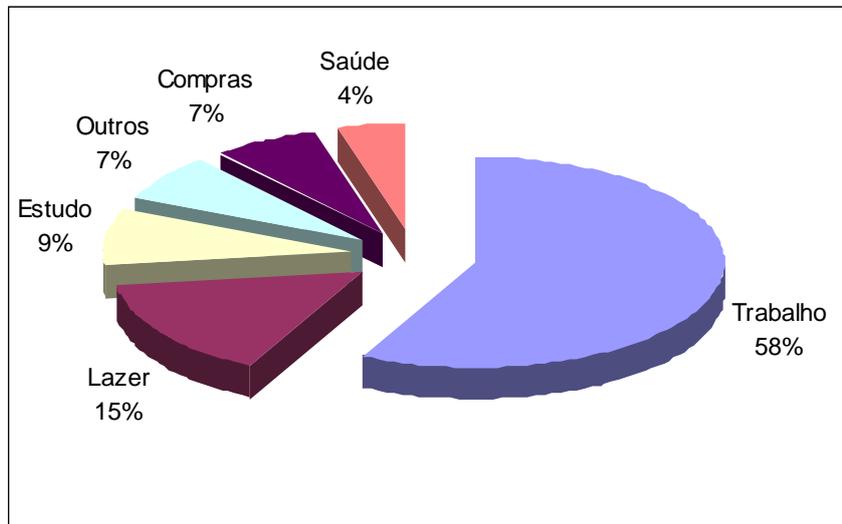
GRAF. 5.3: Motivo de Viagem (Convencional Não Cativo)



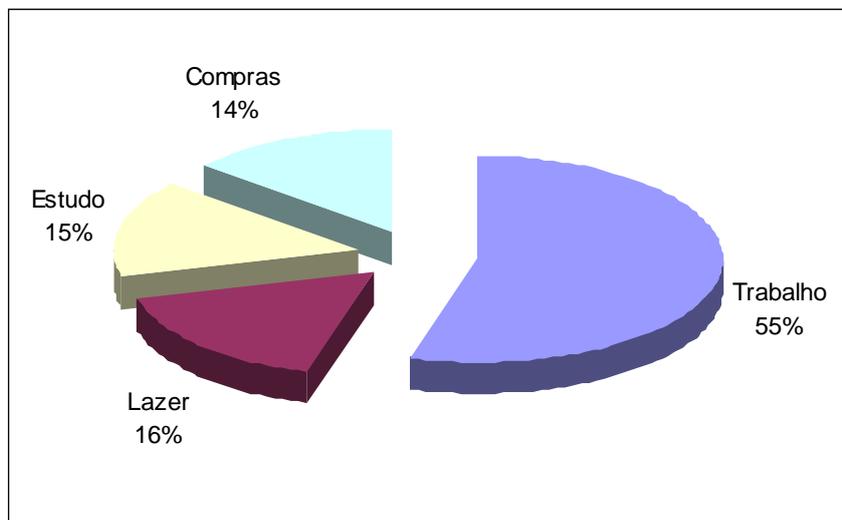
GRAF. 5.4: Motivo de Viagem (Convencional Cativo)



GRAF. 5.5: Motivo de Viagem (Seletivo Não Cativo)



GRAF. 5.6: Motivo de Viagem (Seletivo Cativo)



O motivo de utilização do serviço que se destaca nas quatro categorias é o “trabalho”, com participações próximas entre si e acima de 50%.

No serviço convencional (tanto para os passageiros cativos, quanto para os não cativos) destaca-se em segundo lugar o motivo Estudo e no Seletivo, também para as duas categorias, em segundo lugar sobressai-se o motivo Lazer. Isto se deve, possivelmente, ao itinerário das linhas do serviço Seletivo (que atende ao Shopping Vitória), ao padrão de veículo oferecido, e ao fato do passe escolar somente estar sendo aceito no Seletivo há pouco tempo e desde que o usuário complemente o valor da passagem.

Vale destacar que no sistema seletivo os motivos Lazer e Compras juntos são representativos (22% para os Seletivos Não Cativos e 30% para os Seletivos Cativos), o que indica que os usuários deste sistema têm maior poder aquisitivo que os usuários do sistema convencional.

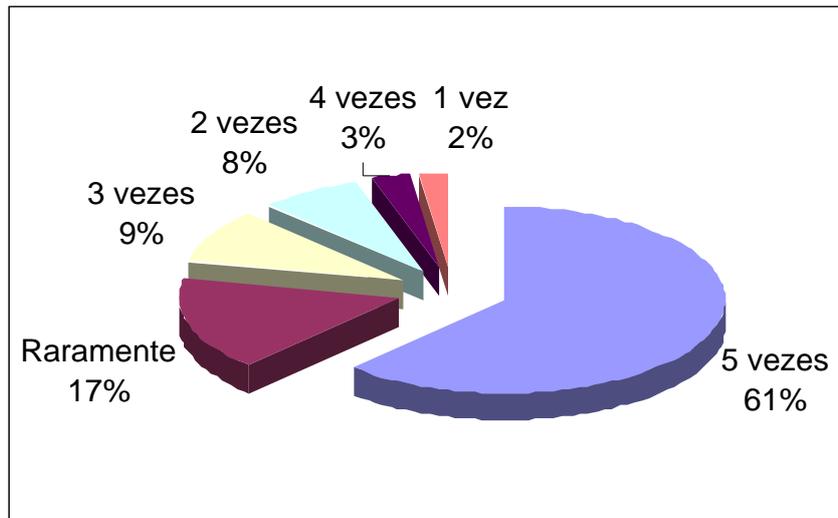
#### 5.1.5.3.2 FREQUÊNCIA DA VIAGEM

Na tabela 5.4 encontra-se o quadro resumo expondo as informações relativas à frequência da viagem:

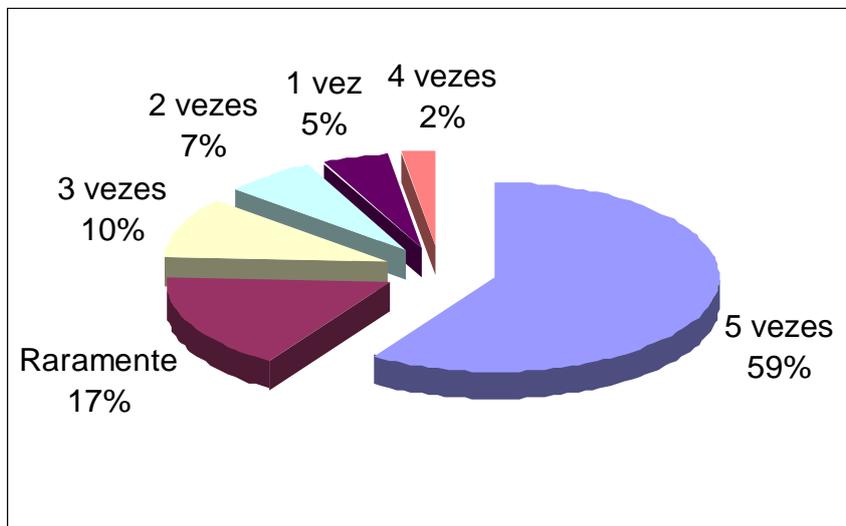
TAB. 5.4: Frequência Semanal de Viagem

Categoria		5 vezes	4 vezes	3 vezes	2 vezes	1 vez	Raramente	Total
Convencional Não Cativo	Abs.	13.084	581	1.933	1.592	455	3.504	21.149
	%	61%	3%	9%	8%	2%	17%	100%
Convencional Cativo	Abs.	10.204	425	1.750	1.164	827	2.859	17.228
	%	59%	2%	10%	7%	5%	17%	100%
Seletivo Não Cativo	Abs.	3.270	132	471	393	378	946	5.590
	%	59%	2%	8%	7%	7%	17%	100%
Seletivo Cativo	Abs.	133	4	7	17	0	53	214
	%	62%	2%	3%	8%	0%	25%	100%

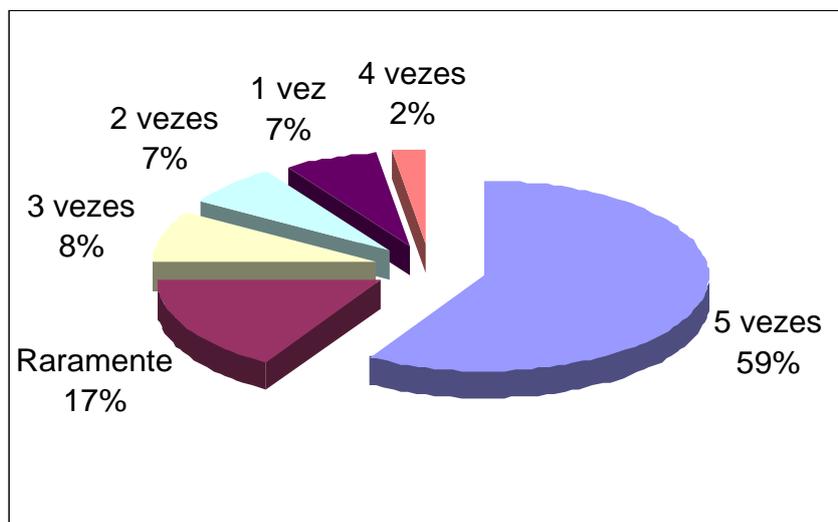
GRAF. 5.7: Frequência Semanal da Viagem (Convencional Não Cativo)



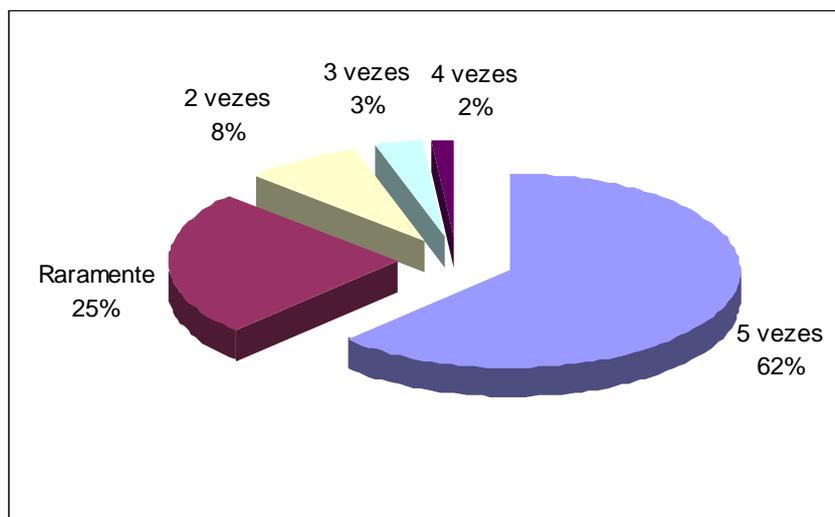
GRAF. 5.8: Frequência Semanal da Viagem (Convencional Cativo)



GRAF. 5.9: Frequência Semanal da Viagem (Seletivo Não Cativo)



GRAF. 5.10: Freqüência Semanal da Viagem (Seletivo Cativo)



A freqüência semanal de utilização do serviço é praticamente a mesma nas quatro categorias, destacando-se que o percentual de viagens realizadas três ou mais vezes por semana é em torno de 70% em todas as situações analisadas, podendo-se concluir que o usuário utiliza o serviço com freqüência elevada independentemente deste ser o seletivo ou o convencional.

#### 5.1.5.4 ESCOLHA PELO MODO SELETIVO OU CONVENCIONAL

##### 5.1.5.4.1 MOTIVO DA PREFERÊNCIA

A tabela 5.5 a seguir reproduz, quantitativamente, o levantamento realizado. Ressaltasse que o usuário entrevistado poderia escolher mais de uma alternativa para preferência do modal de transporte.

TAB. 5.5: Categoria do Usuário x Motivo da Preferência

Tipo		Convencional			Seletivo			Total
Cativo		Não	Sim		Não	Sim		
Usaria Alternativa		(1)	Não	Sim	(1)	Não	Sim	
Itens	Conforto	599	27	6.473	3.418	66	7	10.591
	Segurança	-	-	267	211	-	-	478
	Preço	6.568	3.794	804	-	-	5	11.171
	Oferta	5.952	286	1.028	3	-	11	7.280
	Rapidez	6.517	374	2.340	1.096	14	21	10.362
	Vazio	117	70	588	829	15	-	1.620
	Ar Condicionado	236	47	3.991	2.696	51	6	7.026
	Vale	3.528	1.453	625	33	8	-	5.647
	Outros	1.253	229	655	199	10	38	2.382
<b>Respostas</b>		24.771	6.279	16.771	8.486	163	88	56.557
<b>Passageiros</b>		21.149	5.562	11.666	5.590	131	83	44.181

(1) A opção de resposta "Usaria Alternativa" só foi dada aos usuários (tanto do convencional, quanto do seletivo) que disseram ser cativos de um dos sistemas. Portanto estas colunas quantificam os usuários não cativos dos sistemas.

Para facilitar uma visualização comparativa entre os motivos das preferências declaradas pelos usuários dos dois sistemas, construiu-se a tabela 5.6, que apresenta por categoria, em valores percentuais, as opiniões emitidas.

TAB. 5.6: Categoria do Usuário x Motivo da Preferência (Dados Percentuais)

Tipo		Convencional			Seletivo		
Cativo		Não	Sim		Não	Sim	
Usaria Alternativa		(1)	Não	Sim	(1)	Não	Sim
Itens	Conforto	2,4%	0,4%	38,6%	40,3%	40,8%	8,3%
	Segurança	0,0%	0,0%	1,6%	2,5%	0,0%	0,0%
	Preço	26,5%	60,4%	4,8%	0,0%	0,0%	6,2%
	Oferta	24,0%	4,6%	6,1%	0,0%	0,0%	12,0%
	Rapidez	26,3%	5,9%	14,0%	12,9%	8,5%	23,9%
	Vazio	0,5%	1,1%	3,5%	9,8%	9,0%	0,0%
	Ar Condicionado	1,0%	0,7%	23,8%	31,8%	31,1%	7,0%
	Vale	14,2%	23,1%	3,7%	0,4%	4,7%	0,0%
Outros	5,1%	3,6%	3,9%	2,3%	5,9%	42,5%	
<b>Total</b>		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

### *Convencional não cativo*

Dentre aqueles que optam pelo sistema convencional, a maior motivação decorre do preço da passagem ser menor do que a do sistema seletivo.

O fato do sistema convencional ter a opção de não entrar em Jardim da Penha, ou seja, ser mais rápido, também é um grande motivador do usuário para utilizar este sistema.

### *Convencional cativo que não utilizaria o seletivo*

Observou-se que dentre aqueles que não utilizariam o sistema seletivo, a principal motivação também é o preço da passagem ser mais alto que a do sistema convencional.

### *Convencional cativo que utilizaria o seletivo*

Por outro lado, aqueles que optariam pelo uso do sistema seletivo o fariam principalmente em função do conforto que este sistema oferece em relação ao sistema convencional.

### *Seletivo não cativo*

Para estes usuários o fator conforto destaca-se em relação aos demais, uma vez que neste sistema são oferecidos bancos mais espaçosos e macios, acesso a jornal, serviço personalizado, água a bordo, entre outros.

Sendo o ar condicionado a segunda motivação mais citada, pode-se concluir que o usuário busca no transporte seletivo uma temperatura mais amena, reforçando o motivo conforto como essencial para a preferência pelo transporte seletivo.

### *Seletivo cativo que não utilizaria o convencional*

Os usuários cativos do seletivo que não utilizariam o convencional deixam claro nas entrevistas ser o motivo conforto o fator preponderante para sua escolha.

### *Seletivo cativo que utilizaria o convencional*

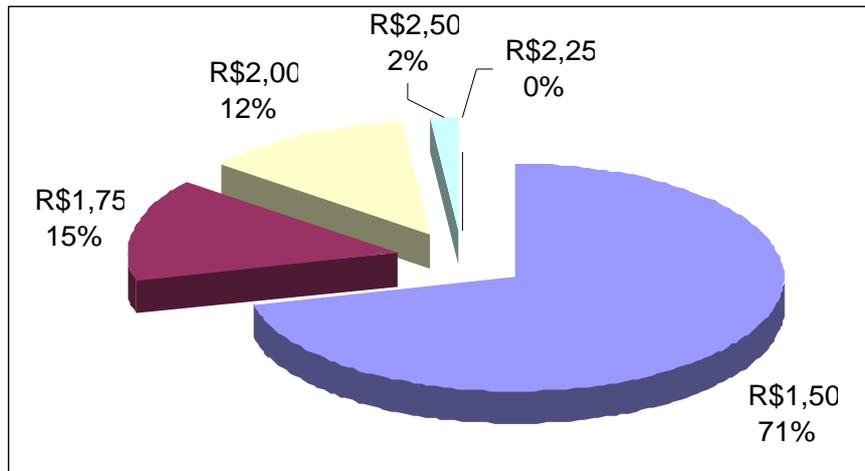
Dentre os usuários cativos do seletivo que utilizariam o convencional não fica clara a motivação para o uso do sistema convencional, uma vez que grande parte dos entrevistados, em torno de 46%, indicou a opção “outros”. Mas pode ser que a rapidez do convencional e sua maior frequência sejam motivadores para tal escolha.

#### 5.1.5.4.2 DISPONIBILIDADE DE PAGAMENTO

Outro levantamento de interesse é quanto os usuários estão dispostos a pagar para utilizar o sistema seletivo, desfrutando de suas vantagens. Ressalta-se que no período de realização das pesquisas deste trabalho (dezembro / 2003), a diferença entre a tarifa do sistema convencional (R\$ 1,30) e a tarifa do sistema seletivo (R\$ 1,50) em Vitória era de R\$0,20, ou seja, aproximadamente 15%, sendo que esta diferença já alcançou em tempos passados cerca de 40%. De acordo com o relatório relativo ao “Estudo de Avaliação de Mercado Atual e Potencial do Serviço de Transporte Coletivo Seletivo em Vitória” a flutuação deste percentual influencia decisivamente na oscilação da demanda das linhas seletivas e daquelas que com elas concorrem.

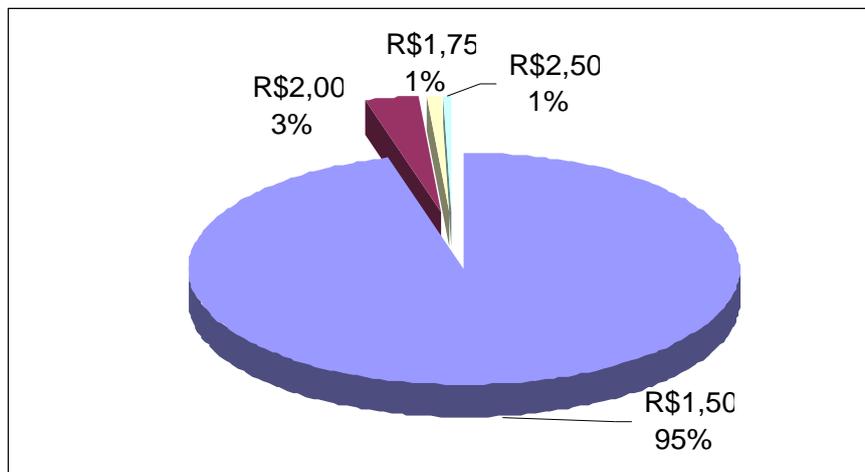
Desse modo, as conclusões com base nas respostas dos entrevistados, detalhadas a seguir, estão influenciadas por esta diferença, observando-se que a grande maioria dos usuários acredita que a tarifa do transporte seletivo (R\$ 1,50) esteja adequada ao serviço ofertado.

GRAF. 5.11: Disponibilidade de Pagamento para Utilizar o Seletivo (Convencional Não Cativo)



Analisando somente os usuários do serviço convencional não cativo, pode-se observar que em torno de 70% dos usuários que podem utilizar o serviço seletivo estariam dispostos a pagar somente R\$1,50 pela passagem.

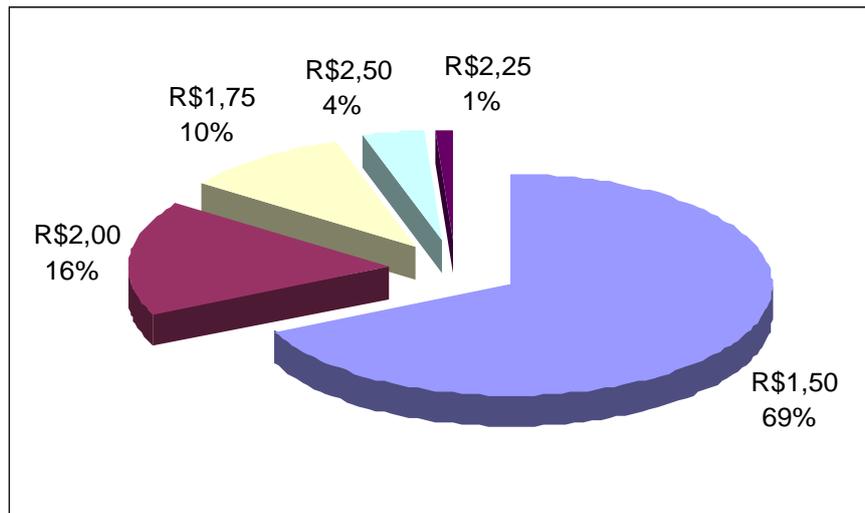
GRAF. 5.12: Disponibilidade de Pagamento para Utilizar o Seletivo (Convencional Cativo que Não Utilizaria o Seletivo)



95% daqueles que estão no ônibus convencional e que não utilizariam o seletivo pagariam no máximo R\$1,50 pelo serviço, o que leva a concluir que este usuário não utilizaria o transporte seletivo em função da passagem ser mais cara que a do convencional, o que respalda as análises anteriores.

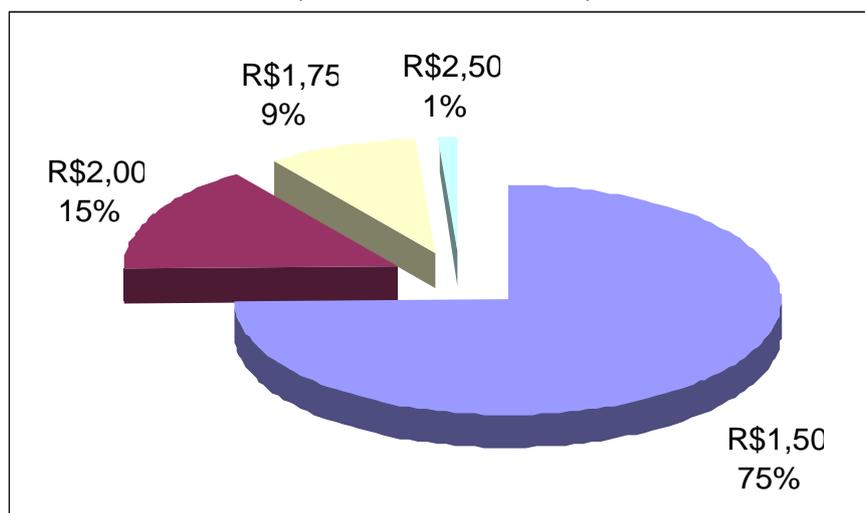
Sabendo que o menor valor oferecido ao entrevistado como opção foi R\$ 1,50, acredita-se que os usuários não estariam dispostos a pagar nem mesmo este valor.

GRAF. 5.13: Disponibilidade de Pagamento para Utilizar o Seletivo (Convencional Cativo que Utilizaria o Seletivo)



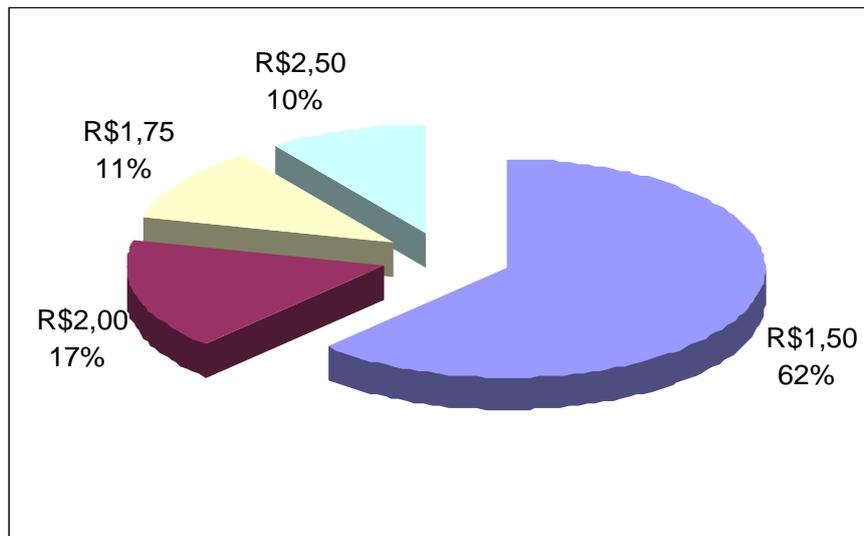
Dos usuários do transporte convencional que utilizariam o seletivo, 69% estariam dispostos a pagar somente R\$1,50 de tarifa e apenas 21% disseram que pagariam R\$2,00 ou mais caso a opção lhe fosse oferecida, o que reforça a forte influência do valor da tarifa na definição da opção do serviço ofertado.

GRAF. 5.14: Disponibilidade de Pagamento para Utilizar o Seletivo (Seletivo Não Cativo)



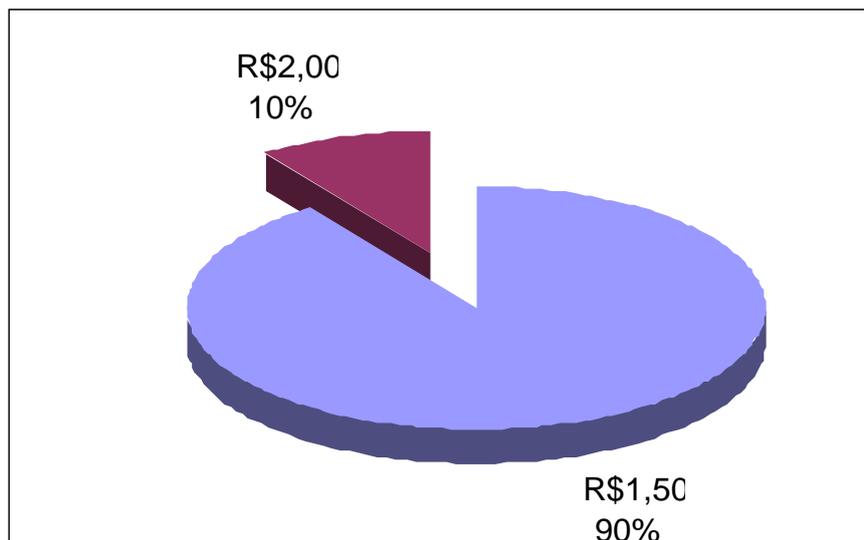
Dos usuários do transporte seletivo que poderiam utilizar o sistema convencional cerca de 75% acreditam que a passagem no valor de R\$1,50 é adequada ao serviço oferecido. Apenas 9% se dispõem a pagar R\$1,75 e 16% mais do que R\$2,00 para continuar utilizando o serviço seletivo.

GRAF. 5.15: Disponibilidade de Pagamento para Utilizar o Seletivo (Seletivo Cativo que Não Utilizaria o Convencional)



Os usuários cativos do sistema seletivo e que não utilizariam o serviço convencional, mesmo que esta opção lhes fosse dada, declararam disposição de pagar tarifas maiores do que R\$1,50 para continuarem a ser atendidos pelo sistema seletivo, na seguinte proporção: 11% pagariam até R\$1,75; 17% pagariam até R\$2,00; e 10% pagariam até R\$2,50.

GRAF. 5.16: Disponibilidade de Pagamento para Utilizar o Seletivo (Seletivo Cativo que Utilizaria o Convencional)



90% dos usuários cativos do serviço seletivo, e que utilizariam o serviço convencional caso esta opção lhes fosse dada, declararam estar dispostos a pagar somente R\$1,50 para continuar utilizando o serviço seletivo.

## 5.1.6 MERCADOS POTENCIAIS - PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO

Por meio de informações obtidas nas entrevistas já expandidas para as linhas pesquisadas, e utilizando o Critério Brasil para o enquadramento sócio-econômico dos usuários do transporte coletivo em Vitória, permitiu-se a observação de em quais classes estão inseridos os usuários tanto do sistema convencional, quanto do seletivo.

O enquadramento dos usuários por tipo de serviço utilizado em classes sócio-econômicas pode ser observado na tabela 5.7 a seguir.

TAB. 5.7: Classificação Sócio-Econômica dos Usuários por tipo de Serviço

Tipo	Classe	Passageiros	%	Total Passageiros	Renda Média Familiar dos Passageiros Pesquisados	Enquadramento
CONVENCIONAL	A	4.980	13,0%	38.377	R\$3.005,00	<b>B2</b>
	B1	7.031	18,3%			
	B2	11.663	30,4%			
	C	12.388	32,3%			
	D	2.225	5,8%			
	E	90	0,2%			
	Total	38.377	100,0%			
SELETIVO	A	1.542	26,6%	5.804	R\$3.781,43	<b>B1</b>
	B1	1.724	29,7%			
	B2	1.531	26,4%			
	C	985	17,0%			
	D	23	0,4%			
	E	-	0,0%			
	Total	5.804	100,0%			

Destaca-se que, como esperado, o poder aquisitivo dos usuários do transporte seletivo é maior que o dos usuários do transporte convencional, ou seja, 82,7% dos usuários de transporte seletivo são das classes A, B1 e B2 e cerca de 62,7% dos usuários do sistema convencional se enquadram nas classes B2 e C.

Para confirmar que o fator valor da tarifa é aspecto fundamental para atração de demanda, analisou-se:

- a renda média familiar dos usuários do sistema convencional e constatou-se que, de acordo com as expectativas, os usuários cativos do sistema convencional que não utilizariam o seletivo pertencem a famílias de renda média (R\$2.424,00) menor do que a dos demais usuários desse sistema (cativo que utilizaria = R\$2.885,00 e não cativo = R\$3.224,00);
- a renda média familiar dos usuários do transporte seletivo, constatando-se que os usuários cativos do sistema seletivo que utilizariam o convencional pertencem a famílias de renda média (R\$3.409,00) menor que a dos demais usuários desse sistema (não cativo = R\$3.780,00 e seletivo que não utilizaria R\$4.058,00).

Estes dados estão detalhados na tabela 5.8 apresentada a seguir.

TAB. 5.8: Classificação Sócio-Econômica dos Usuários por Categoria

USUÁRIO	CLASSES SÓCIO-ECONÔMICAS						Total de Passageiros	Renda Média Ponderada (R\$)	Classe da Média Ponderada
	A	B1	B2	C	D	E			
	5400 4801 - <<	4200 3601 - 4800	3000 2401 - 3600	1800 1201 - 2400	720 241 - 1200	120 0 - 240			
Convencional Não Cativo	13,9%	21,4%	36,8%	25,2%	2,5%	0,2%	21.149	3.224	B2
Convencional Cativo que Não Utilizaria o Seletivo	6,9%	8,9%	26,0%	44,4%	13,9%	0,0%	5.562	2.424	B2
Convencional Cativo que Utilizaria o Seletivo	14,2%	17,2%	20,9%	39,3%	7,9%	0,4%	11.666	2.885	B2
Seletivo Não Cativo	26,5%	29,5%	26,8%	16,7%	0,4%	0,0%	5.590	3.780	B1
Seletivo Cativo que Não Utilizaria o Convencional	37,7%	29,3%	16,5%	16,5%	0,0%	0,0%	131	4.058	B1
Seletivo Cativo que Utilizaria o Convencional	12,5%	41,8%	12,8%	32,8%	0,0%	0,0%	83	3.409	B2

Outro dado a ser observado é que cerca de 23,31% dos entrevistados que tinham a opção de usar os dois serviços e estavam enquadrados nas classes A, B1 e B2 optaram pelo transporte seletivo, de acordo com o quadro abaixo.

TAB. 5.9: Usuários com opção de utilizar o modo convencional ou seletivo

	Tipo	Passageiros	%
Sistema	Convencional	15.239	76,69%
	Seletivo	4.632	23,31%
Bairro Onde Mora	Tipo	Passageiros	%
B. Ferreira	Convencional	478	78,85%
	Seletivo	128	21,15%
Centro	Convencional	1.144	78,69%
	Seletivo	310	21,31%
J. Camburi	Convencional	5.345	72,45%
	Seletivo	2.032	27,55%
J. Penha	Convencional	1.986	66,43%
	Seletivo	1.004	33,57%
M. Praia	Convencional	396	85,31%
	Seletivo	68	14,69%
P. Canto	Convencional	1.069	79,10%
	Seletivo	282	20,90%

Pode-se, então, deduzir que 23,31% dos habitantes de Vitória que estão enquadrados nas classes A, B1 e B2 (aproximadamente 75.000 habitantes) correspondem a uma demanda potencial para o transporte seletivo.

### 5.1.7 VIAGENS POTENCIAIS

De acordo com o critério adotado, o enquadramento em classes sócio-econômicas dos usuários se dá em função do bairro onde residem, fez-se necessária a averiguação de qual o percentual de passageiros que tem como origem ou destino o bairro onde moram:

TAB. 5.10: % de Usuários que tem como Origem ou Destino o Bairro onde Moram

Tipo	Total de usuários	Nº de usuários que tem como origem ou destino o bairro onde moram	% de usuários que tem como origem ou destino o bairro onde moram
Convencional	38.377	28.191	73%
Seletivo	5.804	4.995	86%

Constata-se que a maioria dos usuários tem como origem ou destino o bairro onde mora.

Admitindo-se que as viagens encontradas na Matriz de Origem/Destino 24 horas relativas ao Número de Viagens no Sistema Municipal de Vitória por Macrozona (PDTU/98), também utilizada no estudo desenvolvido no ano de 2003 intitulado “Reestruturação do Sistema de Transporte Coletivo de Passageiros de Vitória”, têm como origem ou destino o bairro onde o passageiro reside, torna-se possível identificar as demandas potenciais do serviço seletivo, cujos procedimentos estão explicitados adiante.

Conhecendo-se o número de habitantes de cada macrozona e o número de habitantes que tem potencial para utilizar o sistema seletivo (classes A, B1 e B2), também por macrozona, tornou-se possível determinar o percentual de habitantes enquadrados nas classes A, B1 e B2 para cada par Origem/Destino.

Para tanto fez-se uma ponderação entre o total de habitantes dos bairros em questão e os enquadrados na classes A, B1 e B2, como pode-se observar no quadro seguinte:

**MAT 5.2: Matriz Percentual de Usuários das Classes A, B1 e B2 por Par Origem/Destino (Macrozonas)**

	DESTINO	Centro	Grande Vitória	MP e JC	JP	Bairro República	Bairro de Lourdes	Santa Lúcia	Bento Ferreira	Aeroporto	CVRD	UFES
	ORIGEM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Centro	1	24,16%	9,30%	41,88%	42,19%	19,96%	15,82%	19,75%	42,52%	24,21%	24,16%	24,16%
Grande Vitória	2	9,30%	3,62%	21,90%	19,79%	7,21%	7,98%	6,87%	23,00%	3,66%	3,62%	3,62%
MP e JC	3	41,88%	21,90%	53,64%	55,79%	38,04%	27,90%	38,35%	53,62%	53,61%	53,64%	53,64%
JP	4	42,19%	19,79%	55,79%	58,79%	37,59%	26,44%	37,94%	55,65%	58,73%	58,79%	58,79%
Bairro República	5	19,96%	7,21%	38,04%	37,59%	16,02%	13,55%	15,69%	38,88%	16,08%	16,02%	16,02%
Bairro de Lourdes	6	15,82%	7,98%	27,90%	26,44%	13,55%	12,50%	13,31%	28,81%	12,54%	12,50%	12,50%
Santa Lúcia	7	19,75%	6,87%	38,35%	37,94%	15,69%	13,31%	15,35%	39,19%	15,42%	15,35%	15,35%
Bento Ferreira	8	42,52%	23,00%	53,62%	55,65%	38,88%	28,81%	39,19%	53,60%	53,57%	53,60%	53,60%
Aeroporto	9	24,21%	3,66%	53,61%	58,73%	16,08%	12,54%	15,42%	53,57%	38,10%	38,10%	38,10%
CVRD	10	24,16%	3,62%	53,64%	58,79%	16,02%	12,50%	15,35%	53,60%	38,10%		
UFES	11	24,16%	3,62%	53,64%	58,79%	16,02%	12,50%	15,35%	53,60%	38,10%		

A seguir, foi calculado o número de viagens realizadas por aqueles que se encontram nas classes A, B1 e B2. Na seqüência, foram eliminadas 76,69% das viagens destes usuários tendo em vista que, como descrito no item 5.1.6 Mercados

Potenciais - Perfil Sócio-Econômico, apenas 23,31% deles optam pelo sistema seletivo, chegando-se, dessa forma, à demanda potencial deste tipo de serviço, que é de aproximadamente 10.300 passageiros por dia útil, conforme pode ser observado na matriz apresentada à seguir.

**MAT 5.3: Matriz de Origem/Destino 24 horas relativa ao Número de Viagens com potencialidade de serem realizadas pelo Sistema Seletivo**

DESTINO	Centro	Grande Vitória	MP e JC	JP	Bairro República	Bairro de Lourdes	Santa Lúcia	Bento Ferreira	Aeroporto	CVRD	UFES	Total	
ORIGEM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Centro	1	114	137	142	264	90	497	301	767	0	4	49	<b>2.366</b>
Grande Vitória	2	117	28	48	71	13	54	27	191	1	0	5	<b>556</b>
MP e JC	3	176	33	131	96	35	41	41	139	11	0	50	<b>752</b>
JP	4	415	78	91	73	80	73	90	189			40	<b>1.129</b>
Bairro República	5	112	12	63	112	28	19	23	193	3		6	<b>570</b>
Bairro de Lourdes	6	331	41	110	100	25	48	38	285	0		16	<b>994</b>
Santa Lúcia	7	240	29	65	130	27	33	28	190			5	<b>747</b>
Bento Ferreira	8	1.002	285	216	263	172	166	162	414			98	<b>2.778</b>
Aeroporto	9	0	1	4		3	0		9				<b>19</b>
CVRD	10	4	0										<b>4</b>
UFES	11	34	3	75	59	14	17	7	175				<b>383</b>
<b>Total</b>		<b>2.545</b>	<b>647</b>	<b>943</b>	<b>1.170</b>	<b>488</b>	<b>949</b>	<b>716</b>	<b>2.552</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>270</b>	<b>10.298</b>

## 5.1.8 RESULTADOS

Conhecendo-se o número de viagens por macrozona e o itinerário das linhas seletivas em operação (Linhas 290A e 290B), tornou-se possível determinar a demanda para estas linhas e comparar com os dados da pesquisa de catraca.

Para tanto, inicialmente foram identificadas as macrozonas atendidas pelas referidas linhas. Em seguida, as demais macrozonas foram eliminadas da matriz, permitindo-se, assim, identificar a demanda para estas linhas, detalhada na matriz apresentada a seguir:

MAT 5.4: Matriz de Origem/Destino 24 horas relativa ao Número de Viagens realizadas pelo Sistema Seletivo Atual com base nos dados do PDTU/98

	DESTINO	Centro	MP e JC	JP	Santa Lúcia	Bento Ferreira	UFES	
	ORIGEM	1	3	4	7	8	11	Total
Centro	1	114	142	264	301	767	49	<b>1.637</b>
MP e JC	3	176	131	96	41	139	50	<b>632</b>
JP	4	415	91	73	90	189	40	<b>898</b>
Santa Lúcia	7	240	65	130	28	190	5	<b>658</b>
Bento Ferreira	8	1.002	216	263	162	414	98	<b>2.155</b>
UFES	11	34	75	59	7	175		<b>350</b>
Total		<b>1.980</b>	<b>718</b>	<b>886</b>	<b>628</b>	<b>1.874</b>	<b>242</b>	<b>6.329</b>

Sabendo-se, por meio da pesquisa de catraca, que a demanda das linhas 290A e 290B somam 5.801 passageiros e que o somatório da matriz é de 6.329 passageiros, constata-se uma diferença de apenas 9,09%.

Tal diferença pode ser explicada pelo fato de estarem sendo utilizados dados referentes à Macrozonas e assim alguns destes potenciais usuários estariam muito afastados das áreas de atendimento direto das linhas 290A e 290B.

Buscando atender a estes usuários e os demais usuários potenciais do sistema seletivo, totalizando 10.298 viagens, identificaram-se quatro rotas, cujos principais corredores a serem atendidos são:

- Rota 1 (Jardim Camburi – Rodoviária , via Beira Mar): Jardim Camburi, Av. Dante Michelini, Av. Saturnino de Brito, Av. Nossa Senhora dos Navegantes, Centro e Rodoviária, com demanda potencial de 1.471 passageiros/dia;
- Rota 2 (Jardim Camburi – Rodoviária, via UFES): Jardim Camburi, Av. Dante Michelini, Jardim da Penha, Av. Fernando Ferrari, Av. Nossa Senhora da Penha, Av. César Hilal, Av. Vitória, Centro e Rodoviária, com demanda potencial de 2.504 passageiros/dia;
- Rota 3 (Bairro República – Grande Vitória, via Reta da Penha): Bairro República, Av. Fernando Ferrari, Av. Nossa Senhora da Penha, Av. César

Hilal, Av. Vitória, Centro e Grande Vitória, com demanda potencial de 3.254 passageiros/dia;

- Rota 4 (Maruípe – Grande Vitória, via Paulino Müller): Av. Maruípe, Av. Paulino Müller, Av. Vitória, Centro e Grande Vitória), com demanda potencial de 2.376 passageiros/dia.

Os critérios para alocação da demanda foram os seguintes: conhecendo-se a macrozona que cada rota proposta atende e os pares origem/destino que se superpõem, definiu-se uma matriz para cada rota. Admitiu-se que se duas rotas atendessem a um mesmo par origem/destino a demanda deste par seria dividida ao meio entre as duas rotas em questão. Caso a superposição ocorresse entre três rotas seria considerado um terço da demanda daquele par para cada uma delas. Se a superposição ocorresse nas quatro rotas seria considerado um quarto da demanda do par origem/destino. Não havendo superposição a demanda seria mantida na linha que atendesse o par de origem e destino.

Desta forma a matriz de origem e destino de cada uma das rotas ficou assim definida:

MAT 5.5: Matriz de Origem/Destino 24 horas relativa ao Número de Viagens por Macrozona na Rota 1

	DESTINO	Centro	MP e JC	JP	Bento Ferreira	
	ORIGEM	1	3	4	8	Total
Centro	1	29	71	88	192	<b>379</b>
MP e JC	3	88	65	48	69	<b>271</b>
JP	4	138	45	24	63	<b>271</b>
Bento Ferreira	8	250	108	88	104	<b>550</b>
Total		<b>505</b>	<b>289</b>	<b>248</b>	<b>428</b>	<b>1.471</b>

MAT 5.6: Matriz de Origem/Destino 24 horas relativa ao Número de Viagens por Macrozona na Rota 2

	DESTINO	Centro	MP e JC	JP	Santa Lúcia	Bento Ferreira	UFES	
	ORIGEM	1	3	4	7	8	11	Total
Centro	1	29	71	88	150	192	24	<b>554</b>
MP e JC	3	88	65	48	41	69	50	<b>361</b>
JP	4	138	45	24	45	63	20	<b>336</b>
Santa Lúcia	7	120	65	65	14	95	3	<b>361</b>
Bento Ferreira	8	250	108	88	81	104	49	<b>680</b>
UFES	11	17	75	30	4	87		<b>212</b>
Total		<b>642</b>	<b>429</b>	<b>343</b>	<b>334</b>	<b>610</b>	<b>146</b>	<b>2.504</b>

MAT 5.7: Matriz de Origem/Destino 24 horas relativa ao Número de Viagens por Macrozona na Rota 3

	DESTINO	Centro	Grande Vitória	JP	Bairro República	Santa Lúcia	Bento Ferreira	UFES	
	ORIGEM	1	2	4	5	7	8	11	Total
Centro	1	29	69	88	90	150	192	24	<b>642</b>
Grande Vitória	2	59	14	71	13	27	96	5	<b>284</b>
JP	4	138	78	24	80	45	63	20	<b>449</b>
Bairro República	5	112	12	112	28	23	193	6	<b>486</b>
Santa Lúcia	7	120	29	65	27	14	95	3	<b>352</b>
Bento Ferreira	8	250	142	88	172	81	104	49	<b>886</b>
UFES	11	17	3	30	14	4	87		<b>155</b>
Total		<b>725</b>	<b>346</b>	<b>478</b>	<b>424</b>	<b>344</b>	<b>829</b>	<b>108</b>	<b>3.254</b>

MAT 5.8: Matriz de Origem/Destino 24 horas relativa ao Número de Viagens por Macrozona na Rota 4

	DESTINO	Centro	Grande Vitória	Bairro de Lourdes	Bento Ferreira	
	ORIGEM	1	2	6	8	Total
Centro	1	29	69	497	192	<b>786</b>
Grande Vitória	2	59	14	54	96	<b>222</b>
Bairro de Lourdes	6	331	41	48	285	<b>704</b>
Bento Ferreira	8	250	142	166	104	<b>663</b>
Total		<b>669</b>	<b>266</b>	<b>765</b>	<b>676</b>	<b>2.376</b>

Somando a demanda atendida pelas quatro rotas, tem-se 9.605 viagens/dia, o que corresponde a 93,3% da demanda potencial para o serviço seletivo do Município de Vitória.

Vale ressaltar que as Rotas 1 e 2 juntas atendem às mesmas macrozonas atualmente servidas pelas linhas 290A e 290B. Mas como estas rotas se superpõem em algumas macrozonas com as demais rotas, a soma da demanda das linhas 290A e 290B não pode ser comparada com a soma das demandas das Rotas 1 e 2, uma vez que parcela da demanda dos eixos concorrentes pode ser atendida pelas rota 3 e 4.

Destaca-se que determinar a viabilidade de implantação das rotas deve-se conhecer o custo por quilômetro de viagem.

## 5.2 MACAÉ / RJ

Tendo em vista a necessidade de se verificar a aplicabilidade da metodologia apresentada nesta dissertação, realizou-se a Pesquisa de Perfil do Usuário e de Catraca em linhas do sistema de transporte coletivo urbano de passageiros do Município de Macaé/RJ, o qual dispõe de linhas seletivas e convencionais que se superpõem e que havia realizado em 2002 a Pesquisa de Origem/Destino.

### 5.2.1 ORIGEM DOS DADOS

Em junho de 2005 aplicaram-se os questionários da Pesquisa de Perfil do Usuário em linhas da Empresa Rápido Macaense, que gentilmente apoiou o estudo em desenvolvimento, orientando os cobradores das linhas pesquisadas a realizarem a Pesquisa de Catraca no mesmo período e forneceu os dados da Pesquisa de Origem/Destino.

A Rápido Macaense atua há mais de 40 anos no transporte rodoviário de passageiros e possui atualmente uma frota de 190 ônibus, distribuídos em 11 linhas rodoviárias, 16 linhas intermunicipais urbanas e 32 linhas municipais. Esta empresa atende a população de mais de 20 cidades, sendo a maior parte da Região dos Lagos, transportando 4 milhões de clientes por ano.

### 5.2.2 DEFINIÇÃO DAS LINHAS

Tendo em vista a metodologia descrita, as linhas pesquisadas foram:

- Empresa: Rápido Macaense (Serviço Seletivo)

115 (IMBOASSICA / MALVINA);

075 (RODOVIÁRIA / CEHAB).

- Empresa: Rápido Macaense (Serviço Convencional)

115 (IMBOASSICA / MALVINA);

076 (RODOVIÁRIA / LAGOMAR).

A linha 115 foi selecionada por disponibilizar tanto o serviço convencional quanto o seletivo aos usuários, e as linhas 075 e 076 foram escolhidas em função da superposição dos itinerários em boa parte de seus percursos. Como se pode observar na figura 5.3:

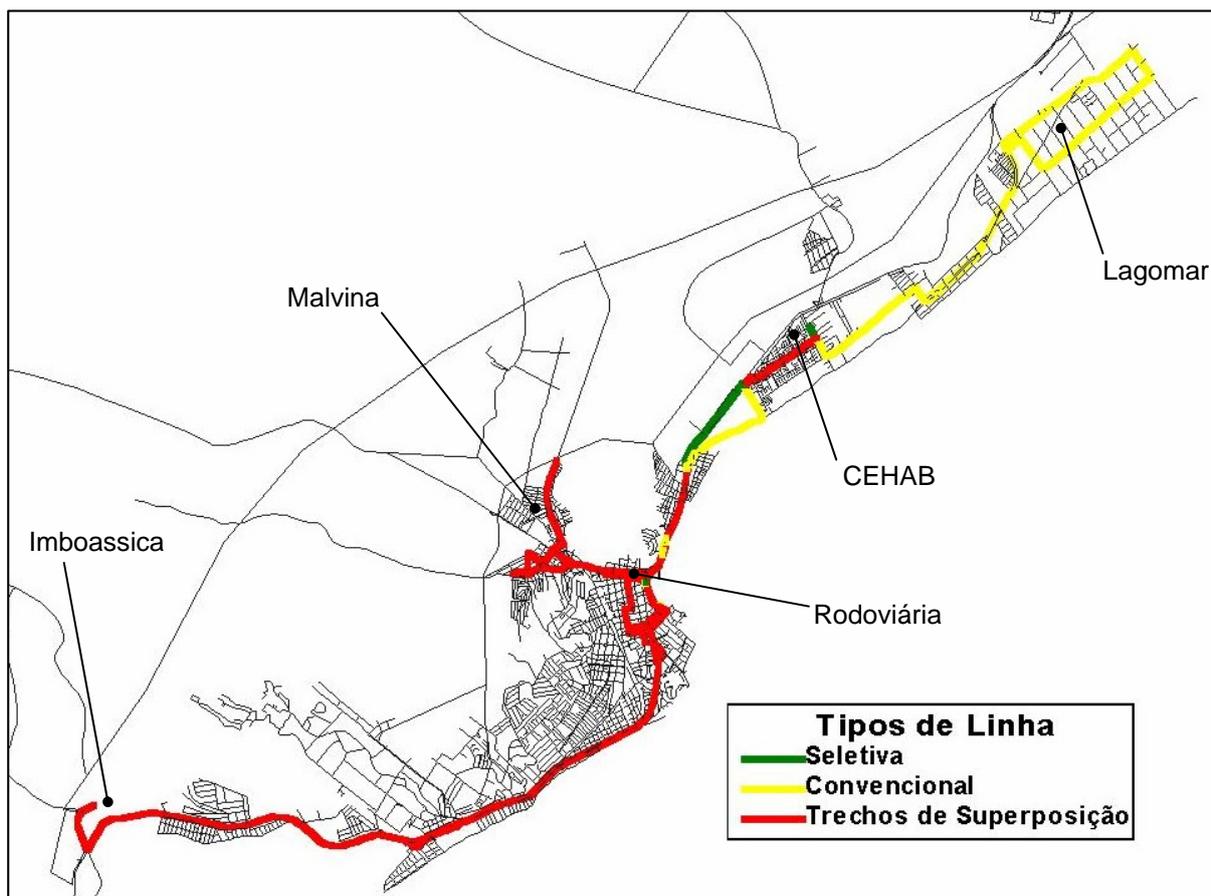


FIG. 5.3: Itinerário das linhas pesquisadas (Macaé/RJ)

### 5.2.3 DEFINIÇÃO DA AMOSTRA DA PESQUISA DE PERFIL DO USUÁRIO

Conhecendo a estimativa de passageiros por dia útil, admitindo um erro máximo de 5% e um intervalo de confiança de 95%, calculou-se a amostra apresentada na tabela 5.11.

TAB. 5.11: Amostra Definida

Linha	Passageiros				
	Estimado Dia Útil	Nº de Entrevistas Previstas			TOTAL
		Período do Dia			
		PM	MD	PT	
115 (Seletivo)	730	26	26	26	78
115 (Convencional)	450	23	22	22	67
075	1.120	20	18	20	58
076	1.050	13	12	13	38
<b>Total</b>	<b>3.350</b>	<b>82</b>	<b>78</b>	<b>81</b>	<b>241</b>

### 5.2.4 PESQUISAS

As pesquisas de Perfil do Usuário e Catraca foram realizadas simultaneamente em junho de 2005, conforme a metodologia descrita no capítulo 4.

Foram realizadas 248 entrevistas.

Os dados da matriz de Origem/Destino foram extraídos do STPP/02 (Sistema de Transporte Público de Passageiros – 2002), quando a pesquisa necessária a elaboração da matriz foi realizada.

Conforme os critérios adotados no STPP/02, os bairros foram agrupados em zonas de tráfego, e as mesmas estão apresentadas na figura 5.4.

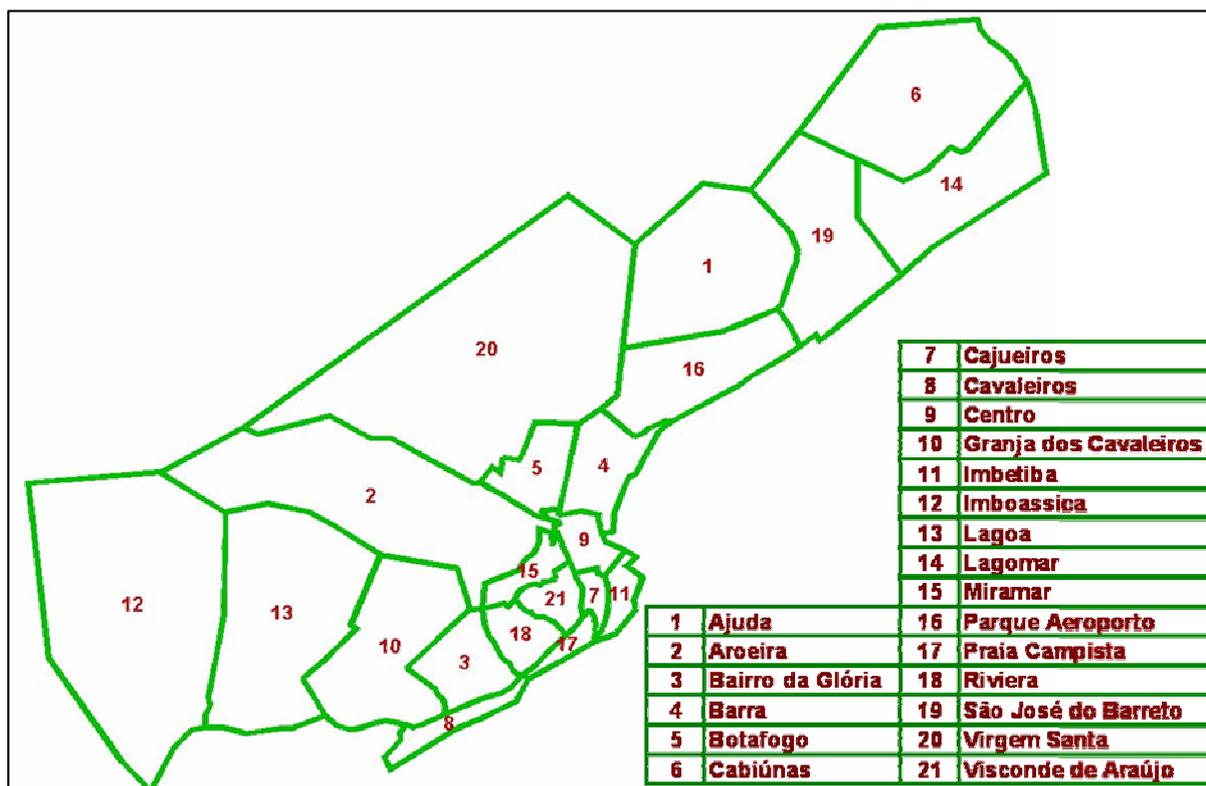


FIG. 5.4:Zonas de tráfego (Macaé/RJ)

MAT 5.9: Matriz de Origem/Destino 24 horas relativa ao Número de Viagens no Sistema Municipal de Macaé por Zona (STPP/02)

DESTINO	ORIGEM																					TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Ajuda	175	127	-	342	55	66	37	256	885	121	108	120	58	23	73	482	57	-	-	16	3.011	
Aroeira	127	156	104	318	119	-	69	351	1.819	181	302	94	14	174	102	366	229	137	49	98	4.808	
Bairro da Glória	-	104	23	143	37	-	19	5	388	12	48	15	-	36	54	54	42	13	-	74	1.036	
Barra	342	318	143	41	158	-	108	584	1.749	357	139	338	112	159	154	476	52	50	16	155	5.457	
Botafogo	55	119	37	158	5	-	36	170	724	28	228	76	30	-	27	111	81	95	-	-	1.979	
Cabúlnas	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66	
Cajueros	37	69	19	108	36	-	-	114	61	30	9	28	20	17	40	132	6	-	-	-	727	
Cavalheiros	256	351	5	584	170	-	114	101	1.670	70	64	69	36	196	28	812	170	69	22	14	4.862	
Centro	886	1.819	388	1.749	724	-	61	1.670	120	702	293	642	408	1.115	92	4.755	706	1.105	340	101	17.909	
Granja dos Cavaleiros	121	181	12	357	28	-	30	70	702	60	219	55	-	130	69	131	51	-	-	110	2.328	
Imbetiba	108	302	48	139	228	-	9	64	283	219	-	45	-	43	12	444	15	27	-	19	2.024	
Imboassica	120	94	15	338	76	-	28	69	642	55	45	-	44	145	110	550	78	34	36	63	2.542	
Lagoa	58	14	-	112	30	-	20	36	408	-	-	44	-	67	30	94	34	-	-	8	971	
Lagomar	23	174	36	159	-	-	17	196	1.115	130	43	145	67	-	25	951	71	-	144	138	3.433	
Miramar	73	102	54	154	27	-	40	28	92	68	12	110	30	25	-	77	-	156	-	-	1.047	
Parque Aeroporto	482	366	54	476	111	-	132	812	4.755	131	444	550	94	951	77	31	96	266	121	31	10.308	
Praia Campista	57	229	42	52	81	-	6	170	706	51	15	78	34	71	-	96	30	-	64	-	1.779	
Riviera	-	137	13	50	95	-	-	69	1.105	-	27	34	-	-	156	266	-	-	-	-	238	2.188
São José do Barreto	-	49	-	16	-	-	-	22	340	-	-	36	-	144	-	121	64	-	-	-	791	
Virgem Santa	-	-	-	9	-	-	-	14	101	-	19	-	8	-	-	31	-	-	-	-	183	
Visconde de Araújo	16	98	74	155	-	-	-	61	255	110	11	63	16	138	-	327	-	238	-	-	1.562	
<b>TOTAL</b>	<b>3.011</b>	<b>4.808</b>	<b>1.036</b>	<b>5.457</b>	<b>1.979</b>	<b>66</b>	<b>727</b>	<b>4.862</b>	<b>17.909</b>	<b>2.328</b>	<b>2.024</b>	<b>2.542</b>	<b>971</b>	<b>3.433</b>	<b>1.047</b>	<b>10.308</b>	<b>1.779</b>	<b>2.188</b>	<b>791</b>	<b>183</b>	<b>1.562</b>	<b>69.011</b>

## 5.2.5 TABULAÇÕES

Destaca-se que as linhas escolhidas apresentaram um headway (intervalo entre viagens) variando de 30 a 60 minutos, o que faz com que os resultados se mostrem distorcidos em algumas análises, uma vez que o serviço, independentemente de ser convencional ou seletivo, não atende às necessidades do usuário quanto a disponibilidade.

Os dados levantados nas pesquisas foram tabulados gerando os resultados que serão apresentados a seguir.

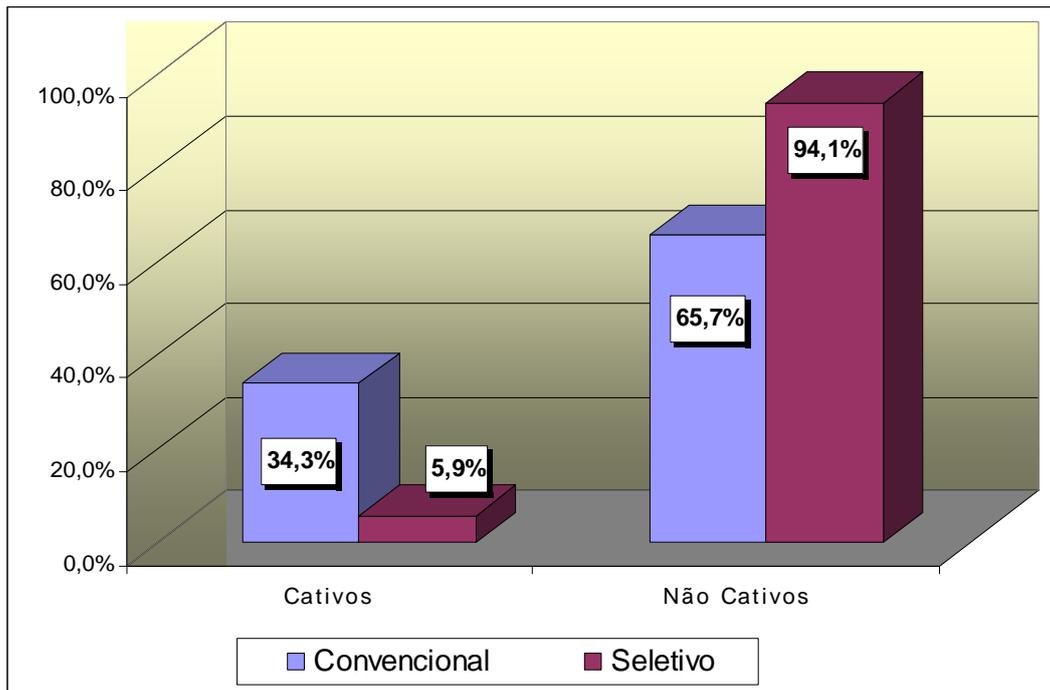
### 5.2.5.1 CATEGORIAS

A tabela 5.12 e o gráfico 5.17 abaixo apresentam os resultados obtidos, ressaltando-se que foram pesquisados um total de 3.348 passageiros (já considerando os dados expandidos com base na pesquisa de catraca):

TAB. 5.12: Passageiros por Categoria

<b>Categoria</b>	<b>Nº de Passageiros</b>
Convencional Cativo	514
Convencional Não Cativo	984
Seletivo Cativo	109
Seletivo Não Cativo	1.741
Total	3.348

GRAF. 5.17: Passageiros por Categoria

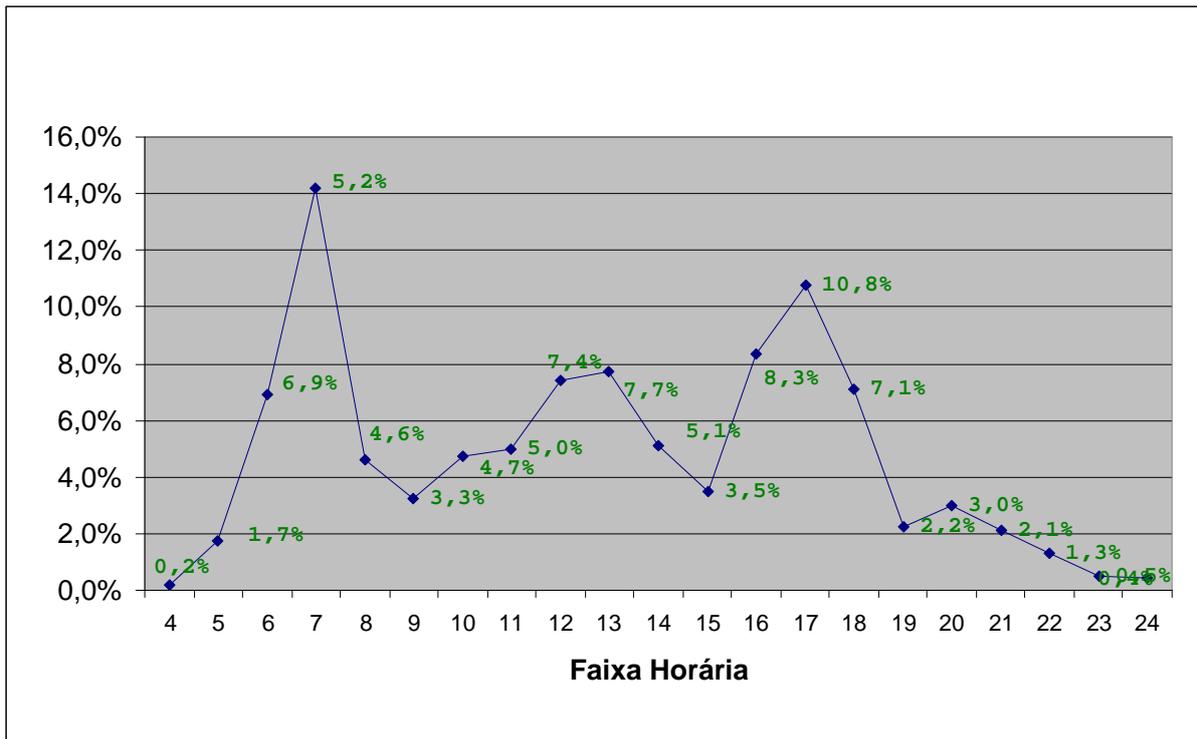


#### 5.2.5.2 PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO DA DEMANDA

Utilizando os dados da pesquisa de catraca, foi identificado o perfil da distribuição horária da demanda das linhas em estudo.

No gráfico 5.18, a seguir, pode-se observar três períodos típicos de concentração média da demanda: manhã, horário de almoço e tarde.

GRAF. 5.18: Distribuição horária da demanda



### 5.2.5.3 MOTIVO E FREQUÊNCIA DA VIAGEM

Foram analisados o motivo e a frequência das viagens por categoria de usuário, cujas avaliações estão apresentadas nos sub-itens a seguir.

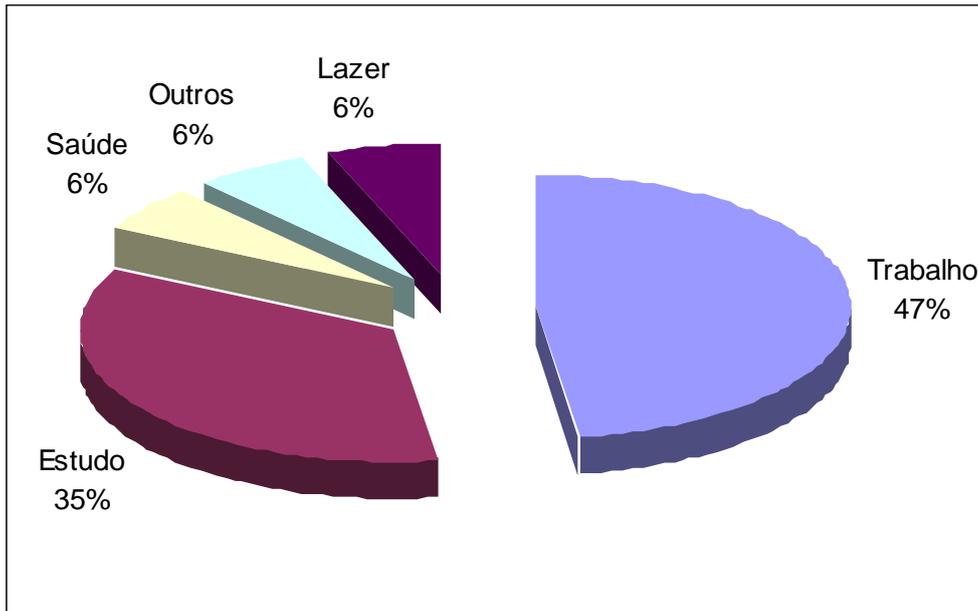
#### 5.2.5.3.1 MOTIVO DA VIAGEM

Na tabela 5.13 encontra-se o quadro resumo expondo as informações relativas ao motivo da viagem.

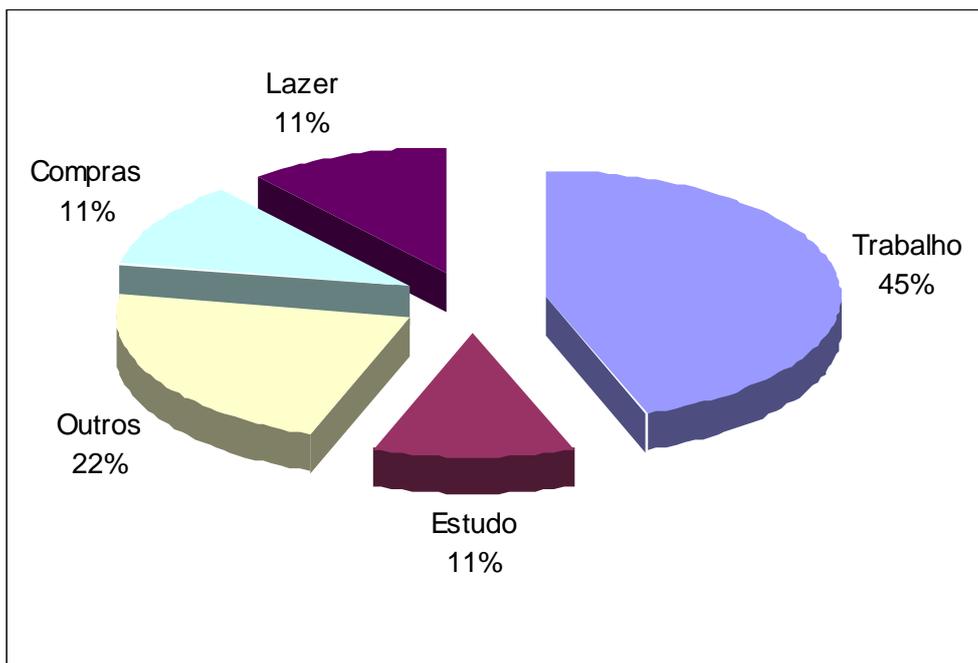
TAB. 5.13: Motivo da Viagem

Categoria		Trabalho	Estudo	Compras	Lazer	Saúde	Outros	Total
Convencional Não Cativo	Abs.	471	342	-	57	57	57	984
	%	47%	35%	0%	6%	6%	6%	100%
Convencional Cativo	Abs.	228	58	57	57	-	114	514
	%	45%	11%	11%	11%	0%	22%	100%
Seletivo Não Cativo	Abs.	1.143	286	54	150	40	68	1.741
	%	66%	16%	3%	9%	2%	4%	100%
Seletivo Cativo	Abs.	55	54	-	-	0	0	109
	%	50%	50%	0%	0%	0%	0%	100%

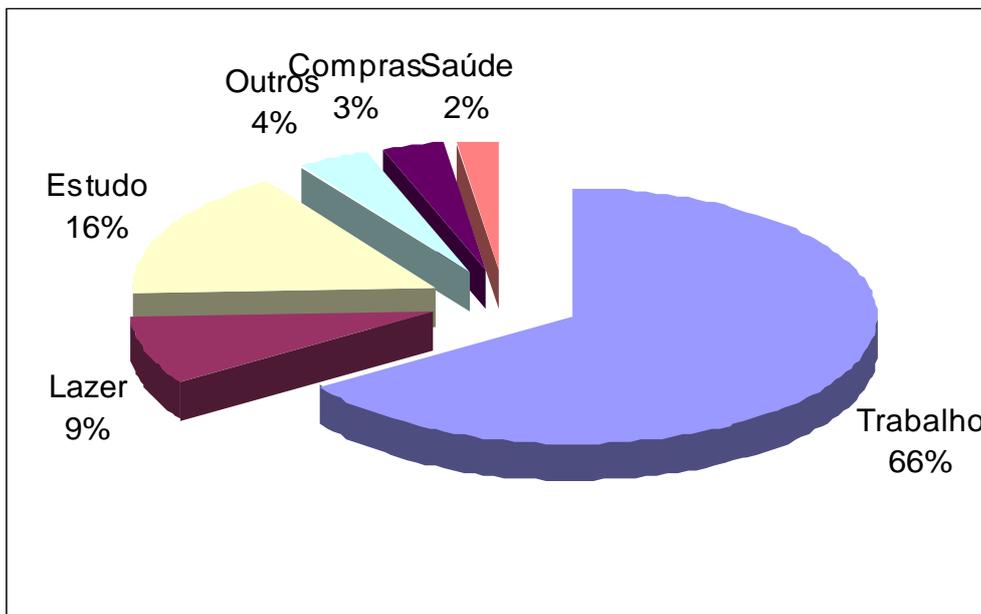
GRAF. 5.19: Motivo de Viagem (Convencional Não Cativo)



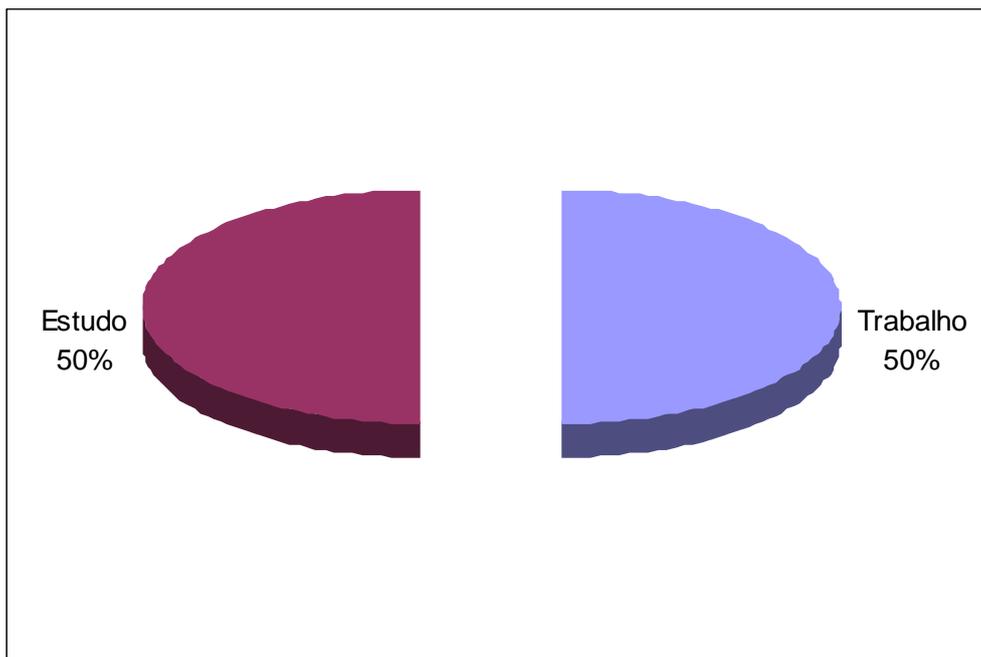
GRAF. 5.20: Motivo de Viagem (Convencional Cativo)



GRAF. 5.21: Motivo de Viagem (Seletivo Não Cativo)



GRAF. 5.22: Motivo de Viagem (Seletivo Cativo)



O motivo de utilização do serviço que se destaca nas quatro categorias é o “trabalho”, com participações próximas entre si e acima de 45%.

Tendo em vista que as linhas escolhidas apresentaram um headway variando entre 30 e 60 minutos, observa-se que o usuário realiza sua viagem no veículo que passar primeiro, independentemente dos padrões de qualidade oferecido. Sendo

assim, não é pertinente avaliar a relação entre o tipo de serviço e o motivo da viagem, pois o modo seletivo ou convencional não é priorizado em função do motivo da viagem.

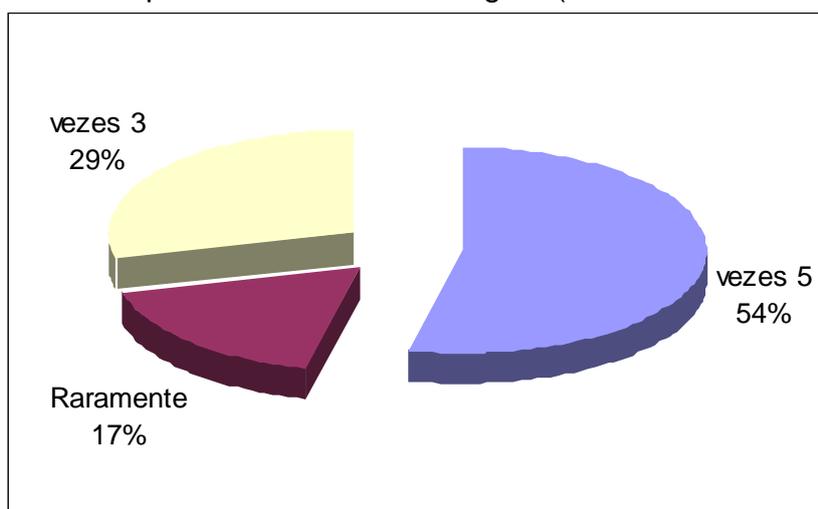
### 5.2.5.3.2 FREQUÊNCIA DA VIAGEM

Na tabela 5.14 encontra-se o quadro resumo expondo as informações relativas à frequência semanal de viagem:

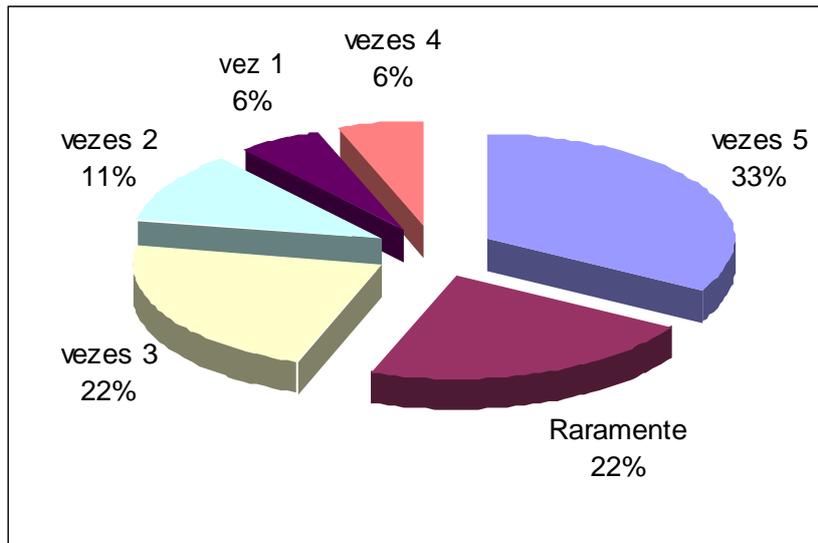
TAB. 5.14: Frequência Semanal de Viagem

Categoria		5 vezes	4 vezes	3 vezes	2 vezes	1 vez	Raramente	Total
Convencional Não Cativo	Abs.	528	-	285	-	-	171	984
	%	54%	0%	29%	0%	0%	17%	100%
Convencional Cativo	Abs.	171	29	114	57	29	114	514
	%	33%	6%	22%	11%	6%	22%	100%
Seletivo Não Cativo	Abs.	1.265	27	82	95	68	204	1.741
	%	72%	2%	5%	5%	4%	12%	100%
Seletivo Cativo	Abs.	109	-	-	-	-	-	109
	%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%

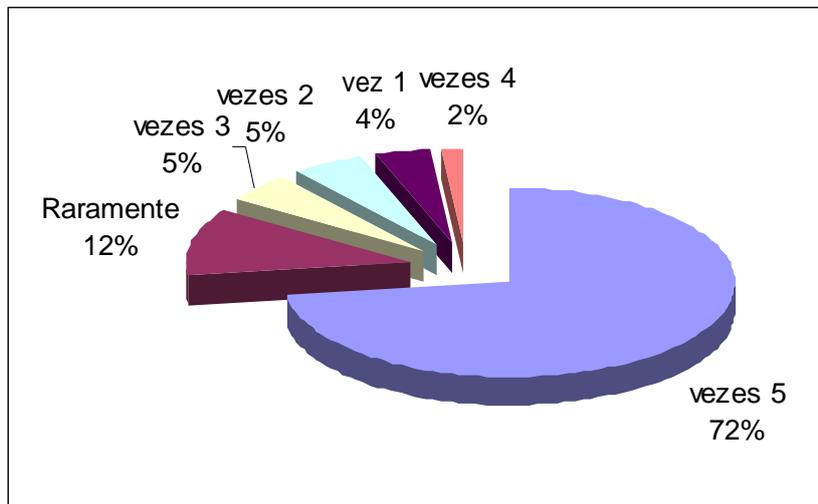
GRAF. 5.23: Frequência Semanal da Viagem (Convencional Não Cativo)



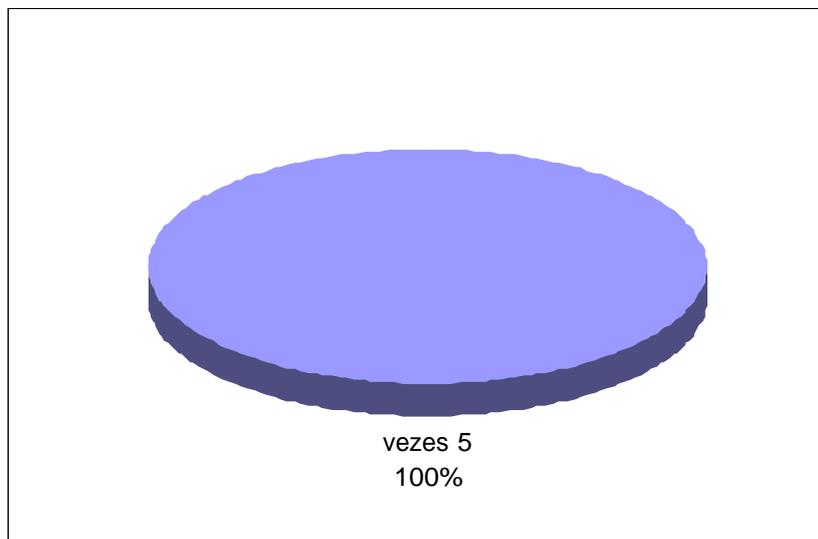
GRAF. 5.24: Freqüência Semanal da Viagem (Convencional Cativo)



GRAF. 5.25: Freqüência Semanal da Viagem (Seletivo Não Cativo)



GRAF. 5.26: Freqüência Semanal da Viagem (Seletivo Cativo)



A frequência semanal de utilização do serviço que se destaca nas quatro categorias é 5 vezes, sendo que mais de 60% dos usuários em todas as situações analisadas realizam viagens três ou mais vezes por semana, podendo-se concluir que o usuário utiliza o serviço com frequência elevada independentemente deste ser o seletivo ou o convencional.

Observa-se que o percentual de viagens realizadas raramente varia entre 12% e 22% para os usuários do serviço convencional e do serviço seletivo não cativo, sendo representativo e demonstrando que estes usuários não são cativos do Sistema de Transporte Coletivo de Macaé.

#### 5.2.5.4 ESCOLHA PELO MODO SELETIVO OU CONVENCIONAL

##### 5.2.5.4.1 MOTIVO DA PREFERÊNCIA

A tabela 5.15 reproduz, quantitativamente, o levantamento realizado.

TAB. 5.15: Categoria do Usuário x Motivo da Preferência

Tipo		Convencional			Seletivo			Total
		Não (1)	Não	Sim	Não (1)	Não	Sim	
Usaria Alternativa		(1)			(1)			
Itens	Conforto	8		28	27			63
	Segurança			2				2
	Preço	9	2	2				13
	Oferta	2		2	3			7
	Rapidez				6			6
	Vazio				7			7
	Ar Condicionado			8	4		4	16
	1º que passa	50			91			141
Outros			2	4		4	10	
<b>Respostas</b>		69	2	44	142	-	8	265
<b>Passageiros</b>		69	2	34	128		8	241

(1) A opção de resposta "Usaria Alternativa" só foi dada aos usuários (tanto do convencional, quanto do seletivo) que disseram ser cativos de um dos sistemas. Portanto estas colunas quantificam os usuários não cativos dos sistemas.

Destaca-se que na parte superior da mesma, as setas indicam quais usuários tendem a utilizar o serviço convencional ou o serviço seletivo.

Para facilitar uma visualização comparativa entre os motivos das preferências declaradas pelos usuários dos dois sistemas, construiu-se a tabela 5.16, que apresenta por categoria, em valores percentuais, as opiniões emitidas.

TAB. 5.16: Categoria do Usuário x Motivo da Preferência (Dados Percentuais)

Tipo		Convencional			Seletivo		
		Não	Sim		Não	Sim	
Cativo		(1)	Não	Sim	(1)	Não	Sim
Usaria Alternativa		(1)	Não	Sim	(1)	Não	Sim
Itens	Conforto	11,6%	0,0%	63,6%	19,0%	0,0%	0,0%
	Segurança	0,0%	0,0%	4,5%	0,0%	0,0%	0,0%
	Preço	13,0%	100,0%	4,5%	0,0%	0,0%	0,0%
	Oferta	2,9%	0,0%	4,5%	2,1%	0,0%	0,0%
	Rapidez	0,0%	0,0%	0,0%	4,2%	0,0%	0,0%
	Vazio	0,0%	0,0%	0,0%	4,9%	0,0%	0,0%
	Ar Condicionado	0,0%	0,0%	18,2%	2,8%	0,0%	50,0%
	1º que passa	72,5%	0,0%	0,0%	64,1%	0,0%	0,0%
Outros	0,0%	0,0%	4,5%	2,8%	0,0%	50,0%	
<b>Total</b>		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	0,0%	100,0%

Ressalta-se que na tabulação da questão 12 para a pesquisa realizada em Macaé, foi pertinente destacar o motivo “1º que passa” em função do headway observado nas linhas pesquisadas.

#### *Convencional não cativo*

Tendo em vista o intervalo entre viagens variar de 30 a 60 minutos, o usuário tende a utilizar o veículo que passar primeiro independentemente do serviço oferecido, como pode-se verificar na Tabela 5.16, onde mostra-se que 72,5% dos usuários pegam o “1º que passa”.

#### *Convencional cativo que não utilizaria o seletivo*

Observou-se que dentre aqueles que não utilizariam o sistema seletivo, a principal motivação é devido ao preço da passagem ser mais alto que a do sistema convencional.

### *Convencional cativo que utilizaria o seletivo*

Por outro lado, aqueles que optariam pelo uso do sistema seletivo o fariam principalmente em função do conforto que este sistema oferece em relação ao sistema convencional, o que se comprova por 63,6% optarem por conforto e 18,2% por ar-condicionado.

### *Seletivo não cativo*

Como descrito para a categoria Convencional não cativo, em função do intervalo entre viagens variar de 30 a 60 minutos o motivo pela preferência que se destaca é o “1º que passa” com 64,1%.

Reforçando que um dos principais parâmetros para a escolha modal é o serviço estar disponível no momento em que o usuário precisa se deslocar.

### *Seletivo cativo que não utilizaria o convencional*

De acordo com os entrevistados não há usuários cativos do seletivo que não utilizariam o convencional.

### *Seletivo cativo que utilizaria o convencional*

Dentre os usuários cativos do seletivo que utilizariam o convencional não fica clara a motivação para o uso do sistema convencional, uma vez que grande parte dos entrevistados, 50%, indicou a opção “outros”.

Verifica-se, também, que o fato do veículo ter ar-condicionado não necessariamente agrada ao usuário, pois 50% dos entrevistados que se enquadram na categoria seletivo cativo que utilizaria o convencional indicaram que preferem o serviço convencional por não disponibilizar tal equipamento.

#### 5.2.5.4.2 DISPONIBILIDADE DE PAGAMENTO

No período de realização das pesquisas (junho/2005), a diferença entre a tarifa do sistema convencional (R\$ 1,20) e a tarifa do sistema seletivo (R\$ 1,30) em Macaé era de R\$ 0,10, ou seja, aproximadamente 8%.

Quando o questionário da pesquisa de perfil do usuário foi aplicado não se observou a orientação para alterar os valores da questão número 13 de acordo com os valores da tarifa do município em estudo.

Como no questionário modelo o valor mínimo para a tarifa é R\$ 1,50 e os valores das tarifas tanto do serviço convencional quanto do seletivo são menores, R\$ 1,20 e R\$ 1,30 respectivamente, o entrevistado resistia a responder a questão temendo que os valores das passagens fossem aumentados em função da sua disponibilidade de pagamento ser maior que a cobrada, tornando inviável a análise do quanto o usuário está disposto a pagar para usar o serviço de transporte.

#### 5.2.6 MERCADOS POTENCIAIS - PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO

Por meio de informações obtidas nas entrevistas já expandidas para as linhas pesquisadas, utilizando o Critério Brasil para o enquadramento sócio-econômico dos usuários do transporte coletivo em Macaé, e aplicando a metodologia apresentada nesta dissertação, calculou-se em quais classes estão inseridos os usuários tanto do sistema convencional, quanto do seletivo.

Conforme a tabela 4.9 (adequação entre critérios e faixas de renda) realizou-se o enquadramento dos usuários por tipo de serviço utilizado em classes sócio-econômicas, como pode ser observado na tabela 5.17 a seguir.

TAB. 5.17: Classificação Sócio-Econômica dos Usuários por tipo de Serviço

Tipo	Classe	Passageiros	%	Total Passageiros	Renda Média Familiar dos Passageiros Pesquisados	Enquadramento
CONVENCIONAL	A	57	3,8%	1.498	R\$2.081,14	<b>C</b>
	B1	57	3,8%			
	B2	271	18,1%			
	C	885	59,0%			
	D	228	15,2%			
	E	-	0,0%			
	Total	1.498	100,0%			
SELETIVO	A	150	8,1%	1.850	R\$2.430,88	<b>B2</b>
	B1	190	10,3%			
	B2	272	14,7%			
	C	1.102	59,6%			
	D	122	6,6%			
	E	14	0,7%			
	Total	1.850	100,0%			

Destaca-se que, como esperado, o poder aquisitivo dos usuários do transporte seletivo é maior que o dos usuários do transporte convencional, ou seja, a renda média familiar dos usuários do serviço seletivo é 16% maior que a dos usuários do serviço convencional.

Para confirmar que o fator valor da tarifa é aspecto fundamental para atração de demanda, analisou-se:

- a renda média familiar dos usuários do sistema convencional e constatou-se que, de acordo com as expectativas, os usuários cativos do sistema convencional que não utilizariam o seletivo pertencem a famílias de renda média (R\$1.955,00) menor do que a dos demais usuários desse sistema (cativo que utilizaria = R\$3.000,00 e não cativo = R\$2.117,00);
- a renda média familiar dos usuários do transporte seletivo, constatando-se que os usuários cativos do sistema seletivo que não utilizariam o convencional pertencem a famílias de renda média de R\$1.800,00 e que o usuários não cativos deste serviço apresentam uma renda média de R\$2.470,00.

Estes dados estão detalhados na tabela 5.18.

TAB. 5.18: Classificação Sócio-Econômica dos Usuários por Categoria

USUÁRIO	CLASSES SÓCIO-ECONÔMICAS						Total de Passageiros	Renda Média Ponderada (R\$)	Classe da Média Ponderada
	A	B1	B2	C	D	E			
	5400	4200	3000	1800	720	120			
	4801 - <<	3601 - 4800	2401 - 3600	1201 - 2400	241 - 1200	0 - 240			
	5,8%	2,9%	18,8%	55,1%	17,4%	0,0%			
Convencional Não Cativo	57	29	185	542	171	0	984	2.117	C
Convencional Cativo que Não Utilizaria o Seletivo	0	29	57	342	57	0	485	1.955	C
Convencional Cativo que Utilizaria o Seletivo	0	0	29	0	0	0	29	3.000	B2
Seletivo Não Cativo	150	190	272	993	122	14	1.741	2.470	B2
Seletivo Cativo que Não Utilizaria o Convencional	0	0	0	109	0	0	109	1.800	C
Seletivo Cativo que Utilizaria o Convencional	0	0	0	0	0	0	0		

Outro dado a ser observado é que cerca de 69,31% dos entrevistados que tinham a opção de usar os dois serviços e estavam enquadrados nas classes A, B1 e B2 optaram pelo transporte seletivo, de acordo com o quadro abaixo.

TAB. 5.19: Usuários com opção de utilizar o modo convencional ou seletivo

	Tipo	Passageiros	%
Sistema	Convencional	271	30,69%
	Seletivo	612	69,31%

Pode-se, então, deduzir que 69,31% dos habitantes de Macaé que estão enquadrados nas classes A, B1 e B2 (aproximadamente 18.600 habitantes) são usuários potenciais do transporte seletivo.

## 5.2.7 VIAGENS POTENCIAIS

De acordo com o critério adotado, o enquadramento em classes sócio-econômicas dos usuários se dá em função do bairro onde residem. Assim, fez-se

necessária a averiguação de qual o percentual de passageiros que tem como origem ou destino o bairro onde moram:

TAB. 5.20: % de Usuários que tem como Origem ou Destino o Bairro onde Moram

Tipo	Total de usuários	Nº de usuários que tem como origem ou destino o bairro onde moram	% de usuários que tem como origem ou destino o bairro onde moram
Convencional	1.498	1.013	68%
Seletivo	1.850	1.496	81%

Constata-se que a maioria dos usuários tem como origem ou destino o bairro onde mora.

Admitindo-se que as viagens encontradas na Matriz de Origem/Destino 24 horas relativas ao Número de Viagens no Sistema Municipal de Macaé por Zona (STPP/02), têm como origem ou destino o bairro onde o passageiro reside, torna-se possível identificar as demandas potenciais do serviço seletivo, cujos procedimentos estão explicitados adiante.

Conhecendo-se o número de habitantes de cada Zona e o número de habitantes que tem potencial para utilizar o sistema seletivo (classes A, B1 e B2), também por Zona, tornou-se possível determinar o percentual de habitantes enquadrados nas classes A, B1 e B2 para cada par Origem/Destino.

Para tanto fez-se uma ponderação entre o total de habitantes dos bairros em questão e os enquadrados na classes A, B1 e B2, como pode-se observar na matriz seguinte:

MAT 5.10: Matriz Percentual de Usuários das Classes A, B1 e B2 por Par Origem/Destino (Zonas)

DESTINO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
ORIGEM	Ajuda	Aroeira	Barro da Glória	Barra	Botafogo	Cablinas	Cajueros	Cavaleiros	Centro	Granja dos Cavaleiros	Imbetiba	Imboassica	Lagoa	Lagomar	Miramar	Parque Aeroporto	Praia Campista	Riviera	São José do Barreto	Virgem Santa	Visconde de Araújo
Ajuda	1,34%	5,94%	24,85%	1,94%	0,84%	5,21%	6,11%	37,38%	13,83%	9,15%	15,92%	0,67%	25,20%	1,17%	9,26%	4,10%	14,57%	15,64%	2,30%	2,18%	7,17%
Aroeira	5,94%	10,54%	29,45%	6,54%	5,44%	9,81%	10,71%	41,98%	18,43%	13,75%	20,52%	5,27%	29,80%	5,77%	13,86%	8,70%	19,17%	20,24%	6,90%	6,78%	11,77%
Barro da Glória	24,85%	29,45%	48,36%	25,45%	24,35%	28,73%	29,62%	60,88%	37,34%	32,66%	39,43%	24,18%	48,71%	24,68%	32,77%	27,61%	38,08%	39,15%	25,81%	25,69%	30,68%
Barra	1,94%	6,54%	25,45%	2,53%	1,44%	5,81%	6,71%	37,98%	14,43%	9,75%	16,52%	1,27%	25,80%	1,77%	9,86%	4,70%	15,17%	16,24%	2,90%	2,78%	7,77%
Botafogo	0,84%	5,44%	24,35%	1,44%	0,34%	4,71%	5,61%	36,88%	13,33%	8,65%	15,42%	0,17%	24,70%	0,67%	8,76%	3,60%	14,07%	15,14%	1,80%	1,68%	6,67%
Cablinas	5,21%	9,81%	28,73%	5,81%	4,71%	9,08%	9,98%	41,26%	17,71%	13,03%	19,80%	4,55%	29,08%	5,05%	13,14%	7,98%	18,45%	19,52%	6,18%	6,06%	11,05%
Cajueros	6,11%	10,71%	29,62%	6,71%	5,61%	9,98%	10,88%	42,15%	18,60%	13,92%	20,69%	5,44%	29,97%	5,94%	14,03%	8,87%	19,34%	20,41%	7,07%	6,95%	11,94%
Cavaleiros	37,38%	41,98%	60,88%	37,98%	36,88%	41,26%	42,15%	73,42%	49,87%	45,19%	51,96%	36,71%	61,24%	37,21%	45,30%	40,14%	50,61%	51,68%	38,34%	38,22%	43,21%
Centro	13,83%	18,43%	37,34%	14,43%	13,33%	17,71%	18,60%	49,87%	26,32%	21,64%	28,41%	13,16%	37,69%	13,67%	21,76%	16,60%	27,07%	28,13%	14,80%	14,68%	19,67%
Granja dos Cavaleiros	9,15%	13,75%	32,66%	9,75%	8,65%	13,03%	13,92%	45,19%	21,64%	16,96%	23,73%	8,48%	33,01%	8,98%	17,07%	11,91%	22,38%	23,45%	10,11%	10,00%	14,98%
Imbetiba	15,92%	20,52%	39,43%	16,52%	15,42%	19,80%	20,69%	51,96%	28,41%	23,73%	30,50%	15,25%	39,78%	15,76%	23,85%	18,69%	29,16%	30,22%	16,89%	16,77%	21,76%
Imboassica	0,67%	5,27%	24,18%	1,27%	0,17%	4,55%	5,44%	36,71%	13,16%	8,48%	15,25%	0,00%	24,53%	0,50%	8,59%	3,43%	13,99%	14,97%	1,63%	1,52%	6,50%
Lagoa	25,20%	29,80%	48,71%	25,80%	24,70%	29,08%	29,97%	61,24%	37,69%	33,01%	39,78%	24,53%	49,06%	25,04%	33,13%	27,97%	38,44%	39,50%	26,17%	26,06%	31,04%
Lagomar	1,17%	5,77%	24,68%	1,77%	0,67%	5,05%	5,94%	37,21%	13,67%	8,98%	15,76%	0,50%	25,04%	1,01%	9,10%	3,94%	14,41%	15,48%	2,14%	2,02%	7,01%
Miramar	9,26%	13,86%	32,77%	9,86%	8,76%	13,14%	14,03%	45,30%	21,76%	17,07%	23,85%	8,59%	33,13%	9,10%	17,19%	12,03%	22,50%	23,57%	10,23%	10,11%	15,10%
Parque Aeroporto	4,10%	8,70%	27,61%	4,70%	3,60%	7,98%	8,87%	40,14%	16,60%	11,91%	18,69%	3,43%	27,97%	3,94%	12,03%	6,87%	17,34%	18,41%	5,07%	4,95%	9,94%
Praia Campista	14,57%	19,17%	38,08%	15,17%	14,07%	18,45%	19,34%	50,61%	27,07%	22,38%	29,16%	13,90%	38,44%	14,41%	22,50%	17,34%	27,81%	28,88%	15,54%	15,42%	20,41%
Riviera	15,64%	20,24%	39,15%	16,24%	15,14%	19,52%	20,41%	51,68%	28,13%	23,45%	30,22%	14,97%	39,50%	15,48%	23,57%	18,41%	28,88%	29,94%	16,61%	16,49%	21,48%
São José do Barreto	2,30%	6,90%	25,81%	2,90%	1,80%	6,18%	7,07%	38,34%	14,80%	10,11%	16,89%	1,63%	26,17%	2,14%	10,23%	5,07%	15,54%	16,61%	3,27%	3,15%	8,14%
Virgem Santa	2,18%	6,78%	25,69%	2,78%	1,68%	6,06%	6,95%	38,22%	14,68%	10,00%	16,77%	1,52%	26,05%	2,02%	10,11%	4,95%	15,42%	16,49%	3,15%	3,03%	8,02%
Visconde de Araújo	7,17%	11,77%	30,68%	7,77%	6,67%	11,05%	11,94%	43,21%	19,67%	14,98%	21,76%	6,50%	31,04%	7,01%	15,10%	9,94%	20,41%	21,48%	8,14%	8,02%	13,01%

Em seguida, foi calculado o número de viagens realizadas por aqueles que se encontram nas classes A, B1 e B2.

Na seqüência, foram eliminadas 30,69% das viagens destes usuários tendo em vista que, como descrito no item 5.2.6 Mercados Potenciais - Perfil Sócio-Econômico, 69,31% deles optam pelo sistema seletivo, chegando-se, dessa forma, à demanda potencial deste tipo de serviço, que é de aproximadamente 9.300 passageiros por dia útil, conforme pode ser observado na matriz apresentada à seguir.

MAT 5.11: Matriz de Origem/Destino 24 horas relativa ao Número de Viagens com potencialidade de serem realizadas pelo Sistema Seletivo

DESTINO	Ajuda	Arceira	Barro da Glória	Barra	Botafogo	Cablinas	Cajueiros	Cavaleiros	Centro	Granja dos Cavaleiros	Imbetiba	Imboassica	Lagoa	Lagomar	Miramar	Parque Aeroporto	Praia Campista	Riviera	São José do Barreto	Virgem Santa	Visconde de Araújo	TOTAL
Ajuda	1	2	5	5	0	2	2	66	86	8	12	1	10	0	5	14	6	-	-	-	21	223
Arceira	5	11	21	14	4	-	5	102	232	17	43	3	3	7	10	22	30	19	2	-	8	562
Barro da Glória	-	21	8	25	6	-	4	2	93	3	13	3	-	6	12	10	11	3	-	-	16	236
Barra	5	14	25	1	2	-	5	154	175	24	16	3	20	2	10	16	5	6	0	0	8	491
Botafogo	0	4	6	2	0	-	1	43	67	2	24	0	5	-	2	3	8	10	-	-	-	178
Cablinas	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Cajueiros	2	5	4	5	1	-	-	33	8	3	1	1	4	1	4	8	1	-	-	-	-	81
Cavaleiros	66	102	2	154	43	-	33	51	577	22	23	18	15	51	9	226	60	25	6	4	18	1.505
Centro	86	232	93	175	67	-	8	577	22	105	58	59	107	106	14	547	132	215	35	10	35	2.682
Granja dos Cavaleiros	8	17	3	24	2	-	3	22	105	7	36	3	-	8	8	11	8	-	-	-	11	277
Imbetiba	12	43	13	16	24	-	1	23	58	36	-	5	-	5	2	58	3	6	-	2	2	308
Imboassica	1	3	3	3	0	-	1	18	59	3	5	-	7	1	7	13	8	4	0	-	3	137
Lagoa	10	3	-	20	5	-	4	15	107	-	-	7	-	12	7	18	9	-	-	1	4	222
Lagomar	0	7	6	2	-	-	1	51	106	8	5	1	12	-	2	26	7	-	2	-	7	240
Miramar	5	10	12	10	2	-	4	9	14	8	2	7	7	2	-	6	-	25	-	-	-	122
Parque Aeroporto	14	22	10	16	3	-	8	226	547	11	58	13	18	26	6	1	12	34	4	1	23	1.052
Praia Campista	6	30	11	5	8	-	1	60	132	8	3	8	9	7	-	12	6	-	7	-	-	312
Riviera	-	19	3	6	10	-	-	25	215	-	6	4	-	-	25	34	-	-	-	-	35	382
São José do Barreto	-	2	-	0	-	-	-	6	35	-	-	0	-	2	-	4	7	-	-	-	-	57
Virgem Santa	-	-	-	0	-	-	-	4	10	-	2	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	19
Visconde de Araújo	1	8	16	8	-	-	-	18	35	11	2	3	4	7	-	23	-	35	-	-	-	170
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>562</b>	<b>236</b>	<b>491</b>	<b>178</b>	<b>2</b>	<b>81</b>	<b>1.505</b>	<b>2.682</b>	<b>277</b>	<b>308</b>	<b>137</b>	<b>222</b>	<b>240</b>	<b>122</b>	<b>1.052</b>	<b>312</b>	<b>382</b>	<b>57</b>	<b>19</b>	<b>170</b>	<b>9.258</b>

## 5.2.8 RESULTADOS

Tendo em vista que no Município de Macaé operam linhas seletivas além das pesquisadas, não se pode comparar o número de viagens da Matriz de Origem/Destino 24 horas relativa ao Número de Viagens com potencialidade de serem realizadas pelo Sistema Seletivo das Zonas com os dados da Pesquisa de Catraca, pois não foi realizada tal pesquisa em todas as linhas seletivas em operação.

As pesquisas de Perfil do Usuário e Catraca não foram realizadas em todas as linhas do Sistema de Transporte Coletivo de Macaé, por não haver a necessidade de se definir rotas para comprovar a aplicabilidade da Metodologia exposta nesta dissertação.

Uma vez que o objetivo é caracterizar o mercado de transporte coletivo seletivo urbano de passageiros, determinando o perfil sócio-econômico do usuário, caracterizando seus hábitos de viagens e quantificando as demandas potenciais, realizou-se o enquadramento dos usuários em classes sócio-econômicas, analisou-se o motivo e a frequência da viagem e calculou-se a Matriz de Origem/Destino 24 horas relativa ao Número de Viagens com potencialidade de serem realizadas pelo Sistema Seletivo.

De qualquer forma, para se definir rotas a serem implantadas deve-se conhecer as vias existentes em Macaé e o custo por quilômetro de viagem, para que, alocando-se os dados da Matriz calculada em tais vias, seja possível verificar a viabilidade de implantação das mesmas.

## 6 RECOMENDAÇÕES PARA APLICAÇÃO DA METODOLOGIA

Como descrito no Capítulo 1, para órgãos e entidades responsáveis pelo sistema de transporte, a estimativa e a previsão da demanda de viagens são cada vez mais importantes no auxílio ao processo decisório competente.

Sendo assim, a aplicação da Metodologia para Caracterização do Mercado Atual de Transporte Coletivo Seletivo Urbano de Passageiros proporciona aos órgãos gestores e empresários do setor resultados que auxiliam em decisões quanto à escolha do modo a ser implantado ou melhorado em determinada região, reduzindo as desutilidades inerentes às viagens.

A Metodologia descrita nesta dissertação é para ser aplicada em sistemas de transporte que disponibilizem o serviço seletivo aos seus usuários.

Mas, caso pretenda-se implantar o serviço seletivo em uma região, os resultados obtidos nas aplicações apresentadas podem ser utilizados como base para o dimensionamento do mesmo, e a partir da implantação o sistema pode ser monitorado e ajustado em função da aplicação da metodologia desenvolvida.

As viagens captadas pelo serviço seletivo, quando da implantação ou melhoramento do mesmo, não são provenientes somente do serviço convencional. O serviço seletivo, dependendo das condições de conforto, pontualidade, frequência e etc. oferecidas, tem potencial para atrair o usuário do automóvel.

Sugere-se, então, que seja desenvolvida uma metodologia que resulte em uma Matriz de Origem/Destino com as viagens atraídas do transporte individual para o serviço seletivo. Esta matriz somada à matriz calculada por meio da metodologia ora proposta resultará em uma matriz que representará mais fielmente o número de viagens com potencial de serem realizadas pelo serviço seletivo.

## 7 CONCLUSÕES

Uma vez que o objetivo desta dissertação é propor uma metodologia para caracterização do mercado atual de transporte coletivo seletivo urbano de passageiros, por meio:

- da determinação do perfil sócio-econômico do usuário,
- da caracterização dos hábitos de viagens, e
- da quantificação das demandas potenciais.

E que, nos estudos de caso em Vitória/ES e Macaé/RJ, onde a metodologia foi aplicada:

- realizou-se o enquadramento dos usuários em classes sócio-econômicas,
- analisou-se o motivo da viagem, a frequência da mesma e as preferências dos usuários, e
- calculou-se a Matriz de Origem/Destino 24 horas relativa ao Número de Viagens com potencialidade de serem realizadas pelo Sistema Seletivo.

Pode-se concluir que a metodologia exposta caracteriza o mercado de transporte coletivo seletivo urbano de passageiros, conforme desejado.

Sendo assim, os resultados deste tipo de alocação de demanda podem ser utilizados como um importante instrumento de auxílio às políticas de decisão quanto à escolha do meio de transporte mais adequado a ser disponibilizado em cada zona de estudo.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1001, **Auto Viação** 1001, <http://www.autoviacao1001.com.br/auto1001/imenublue.htm> (capturado em 02/04/2006) .
- ARIAS, Z.P., **Transporte coletivo público urbano: seleção de alternativas**, Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia de Transportes, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 2001.
- ASTI VERA, A., **Metodologia da pesquisa científica**, tradução Maria Helena Guedes Crespo e Beatriz Marques Magalhães, Ed. Globo, Porto Alegre, 1974.
- BASTOS MARINA, C.; BASTOS, M.G.; AQUINO, N.B. (2004) **Avaliação de mercado potencial para serviço de transporte coletivo seletivo urbano de passageiros**, Comunicação técnica apresentada no XVIII ANPET – Congresso de Ensino e Pesquisa em Transportes, Florianópolis.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.
- BUSSCAR, **BUSSCAR ÔNIBUS S.A.**, <http://www.busscar.com.br/> (capturado em 28/08/2005).
- CAMPOS, V. B. G., **Modelos de planejamento de transporte**, Apostila, Departamento de Engenharia de Transportes, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 1997.
- CARDOSO, S., **Fiscalização no Transporte coletivo Rodoviário Urbano**, Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia de Transportes, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 1998.
- CIFERAL, **Ciferal Indústria de Ônibus Ltda.** <http://www.ciferal.com.br/> (capturado em 28/08/2005).
- COMIL, **Comil Carrocerias e Ônibus**, <http://www.comilonibus.com.br/> (capturado em 28/08/2005).
- CORREIA, Cindy. **Ônibus Brasileiros Conquistam O Mundo**. São Paulo, 03/03/2002. <http://www.milbus.com.br> (capturado em 02/04/2005).
- CORTES, M.P., **Contribuição ao estudo da escolha modal no caso da travessia da Baía de Guanabara (ônibus X barcas)**, Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1991.

- FERRAZ, A.C.P.; TORRES, I., Espinoza, G., **Transporte Público Urbano**, Editora RIMA, São Carlos, 2001.
- FONTES, A.S., **Uma contribuição para modelagem da escolha modal para viagens ao trabalho**, Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1997.
- GOLDNER, L.G., **Uma metodologia de avaliação de impactos de shopping centers sobre o sistema viário urbano**, Tese de Doutorado, Departamento de Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1994.
- HUTCHINSON, B. G., **Princípios de planejamento dos sistemas de transporte urbano**, Editora Guanabara Dois, 1979.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Tabelas 202 e 1492**. <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/cdru/default.asp> (capturado em 13/10/2004).
- KENSKI, E.V., **Alocação desagregada de transporte coletivo**, Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1975.
- LEITE, F.C.R., **Procedimento para Caracterização de Frota de Ônibus**, Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia de Transportes, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 2002.
- LIMA NETO, O., Rezende, A.P., Anísio Brasileiro et al., **Transporte no Brasil: história e reflexões**, Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes/GEIPOT, Ed. Universitária da UFPE, Recife, 2001
- LISBOA, R.M.C., **O processo de decisão e fatores de maior influência na escolha modal: Estudo aplicado às viagens entre Nova Iguaçu e Rio de Janeiro**, Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, dezembro de 1979.
- MARCOPOLO, **Marcopolo S.A.**, <http://www.marcopolo.com.br/> (capturado em 28/08/2005).
- MELO, M.J.V.S., **Sistema de ônibus nas áreas urbanas**. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1979.
- MENEZES, G.F., **Consolidação de Linhas de Ônibus**, Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia de Transportes, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 1980.
- MESQUITA, A.H.M., **Estudo intermodal de transporte de cargas em um corredor: Aplicação no macro-eixo Rio - São Paulo**, Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia de Transportes, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 1980.

- NOVAES, A.G., **Sistemas de transportes** – Volumes I, II, III, Ed. Edgard Blücher, 1986.
- NTU, Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos (1998). **Transporte Público Urbano - Crise & Oportunidades**. Pesquisa Nacional NTU - Conclusões do Simpósio. <http://www.ntu.org.br> (capturado em 01/04/2000).
- NTU, Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. **Pesquisa do Transporte Informal: Panorama Geral**. 1999. <http://www.ntu.org.br> (capturado em 05/04/2000).
- NTUa, Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. **Transporte Informal no Brasil - Riscos e Propostas**. São Paulo 2001. <http://www.ntu.org.br> (capturado em 25/06/2001).
- NTUb, Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. **Transporte, Meio Ambiente e Energia**. 2001. <http://www.ntu.org.br> (capturado em 25/06/2001).
- OLIC, N.B. Revista Pangea. **Quinzenário de Política, Economia e Cultura**, 07 de abril de 2001. <http://www.clubemundo.com.br> (capturado em 01/10/2001).
- ORRICO Fº, R.D.; BRASILEIRO, A.; SANTOS, E.M.; Aragão, J.J.G., **Ônibus Urbano – Regulamentação e Mercados**, Brasília, LGE, 1996.
- ORTÚZAR, J. de D. e WILLUMSEN, L. G., **Modelling Transport**, Ed. John Wiley & Sons, 1990.
- PANIZO VERA, J.S.N., **Uma análise de atitudes de usuários de ônibus urbanos**, Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, maio de 1981.
- PRATT, R.H., **Estimation of Sub-Modal Split Within the Transit Mode**. Highway Research Record. Number 392, 1970.
- ROCHA, E.C., **As Planilhas Tarifárias do Transporte Coletivo Urbano por Ônibus e os Diferentes Modelos de Veículos**. Dissertação de Mestrado (Engenharia de Transportes), Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 1996.
- ROSA Fº, D.S., **Análise de Tipos de Ônibus Urbanos e Dimensionamento de Frotas**, Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia de Transportes, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 2002.
- SENNA, L.A. dos S., **Avaliação da transferibilidade de modelos comportamentais desagregados – Teste empírico da transferência de modelo de posse de automóveis para São Paulo**, Dissertação de Mestrado (Engenharia de Transportes), Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 1988.

SÓRIA, M.E.A., **Considerações sobre modelos de escolha modal para transporte interurbano**, Dissertação de Mestrado, Departamento de Vias de Transporte e Topografia, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1978.

VITÓRIA/ES. **Lei nº 5432**, de 30 de novembro de 2001. Institui as Diretrizes para o Transporte Coletivo Urbano no Município de Vitória e dá outras providências. <http://www.vitoria.es.gov.br> (capturado em 03/03/2005).

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.  
This page will not be added after purchasing Win2PDF.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)