

BIANCA BIANCHI ALVES

A IMPORTÂNCIA DA VARIABILIDADE DO TEMPO DE VIAGEM
NO ACESSO TERRESTRE A AEROPORTOS:
ESTUDO DE CASO DO AEROPORTO INTERNACIONAL
ANDRÉ FRANCO MONTORO

Dissertação apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São
Paulo para a obtenção do Título de
Mestre em Engenharia

São Paulo

2005

BIANCA BIANCHI ALVES

A IMPORTÂNCIA DA VARIABILIDADE DO TEMPO DE VIAGEM
NO ACESSO TERRESTRE A AEROPORTOS:
ESTUDO DE CASO DO AEROPORTO INTERNACIONAL
ANDRÉ FRANCO MONTORO

Dissertação apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São
Paulo para a obtenção do Título de
Mestre em Engenharia

Área de Concentração:
Engenharia de Transportes

Orientador:
Prof. Livre-Docente
Orlando Strambi

São Paulo

2005

AGRADECIMENTOS

Um certo professor disse uma vez que uma dissertação é uma “longa e solitária travessia do deserto”. Posso dizer que o meu mestrado foi longo e trabalhoso, mas sem dúvida não foi solitário.

Agradeço ao meu orientador Professor Livre-Docente Orlando Strambi, pela disposição em aceitar um novo tema, por seu temperamento doce e gentil e pela orientação sempre tão precisa.

Ao professor Doutor Osmar Ambrósio de Souza da Unicentro, por me disponibilizar seu tão concorrido tempo com conhecimento imprescindível para minha dissertação. Ao professor Antonio Galvão Novaes por seu entusiasmo e contribuições teóricas.

A todos os professores do Departamento de Transportes da POLI pelas matérias tão interessantes.

Ao meu amigo Mário Garcia pela inspiração.

À Infraero, à Polícia Federal e à Receita Federal, pela autorização para execução das pesquisas.

À Companhia Paulista de Trens Metropolitanos, pela permissão da consulta aos dados da Pesquisa de Prospecção do Serviço de Trem Expresso do Aeroporto André Franco Montoro.

À Diretoria da Enerconsult, que me permitiu me ausentar da empresa sempre que necessário em função das minhas atividades acadêmicas.

À minha equipe de pesquisadores, meus queridos e incansáveis amigos da Família Mation, que assumiram a tarefa como se fosse deles. Às minhas colegas pesquisadoras Joana Nicolini Cunha e Daniela Campos Pereira, pelo apoio.

Aos meus queridos pais; à minha mãe agradeço pela concentração, a meu pai, pela energia.

Ao meu querido pesquisador, colega, amigo e amor, Gui.

RESUMO

Esta dissertação discute as questões de acesso terrestre a aeroportos. Em particular, estima a influência do fator de variabilidade do tempo de viagem na escolha modal de acesso terrestre ao Aeroporto Internacional André Franco Montoro, em Guarulhos, Região Metropolitana da Cidade de São Paulo (RMSP). Para isso, foi aplicada uma pesquisa de preferência declarada com 108 viajantes aéreos, realizada nas salas de embarque do referido aeroporto. Foram entrevistados apenas residentes da RMSP e predominantemente viajantes aéreos internacionais. Foram coletados também dados revelados: dados do indivíduo, do acesso terrestre realizado e da sua viagem aérea. Para a coleta dos dados de preferência declarada foi elaborado um experimento fatorial ortogonal de escolha. Cada indivíduo era questionado a proceder à ordenação de conjuntos de 4 alternativas, uma para cada modo considerado: automóvel, táxi e o serviço de ônibus existente, e um novo serviço proposto, um trem expresso ligando o aeroporto ao centro da cidade de São Paulo. As alternativas foram descritas pelos atributos de custo, tempo de viagem médio e variabilidade do tempo de viagem, expressa através de uma margem de segurança. Todos os atributos foram apresentados em 3 níveis. Com os dados coletados foram estimados modelos do tipo Logit Multinomial para diversos segmentos da amostra, estratificados por motivo de viagem (lazer ou trabalho), gênero, modo utilizado no acesso (carro ou táxi) e frequência de viagens aéreas (alta ou baixa). Foram estimados modelos estatisticamente significativos para o segmento dos homens que viajaram nas sextas-feiras e para o segmento dos homens que utilizaram táxi no acesso ao aeroporto. Para estes casos, os coeficientes de margem de segurança e custo foram significativos, permitindo a estimação do valor de se melhorar a confiabilidade do tempo de viagem. A metodologia empregada neste trabalho pode ser estendida para incluir os outros segmentos dos usuários do aeroporto e permite uma melhor estimação da demanda para o trem expresso proposto.

ABSTRACT

The dissertation discusses and analyzes issues relating to ground access to airports, focusing on the importance of travel time reliability on the choice of transport mode for access to the André Franco Montoro International Airport of São Paulo, in Guarulhos. A stated preference survey was conducted with 108 air travelers waiting for departure at the André Franco Montoro Airport. Passengers interviewed had to be residents of the Metropolitan Regions of São Paulo; most individuals in the sample were traveling to international destinations. Revealed preference data about the trip to the airport as well as data about the air travel and other passenger attributes were collected. The stated preference survey was based on an orthogonal factorial design choice experiment. Each individual was asked to perform a ranking exercise on sets of 4 alternatives, one for each of the modes considered: auto, taxi and the existing bus service, and a new proposed express train linking the airport to the central area of São Paulo. Attributes describing each mode were cost, average travel time and a measure of travel time reliability, expressed as a safety margin, all factors presented in three levels. Multinomial Logit Models were estimated for several segments of the sample, stratified by purpose (leisure or work), gender, access mode (auto or taxi) and frequency of air travel (high or low). In general, average travel time and travel time reliability (safety margin) could not be jointly included in the models. Models segmented by trip purpose, gender or trip frequency did not present significant coefficients for safety margin or cost attributes. Valid and interesting models were estimated for the segment of men traveling on Fridays and for men using taxi as the access mode to the airport. In these cases, safety margin and travel cost coefficients were significant, allowing the estimation of the value of improving reliability of travel time. The methodology applied can be extended to include other segments of airport users and improve demand estimation for the proposed airport express train.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	OBJETIVOS.....	3
1.2	DESCRIÇÃO DOS CAPÍTULOS.....	4
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	5
2.1	INTRODUÇÃO	5
2.2	OBJETIVOS NO ESTUDO DE ACESSO TERRESTRE A AEROPORTOS.....	6
2.3	SEGMENTAÇÃO DO MERCADO	11
2.4	O ESTUDO DA PREFERÊNCIA DECLARADA NA ESTIMAÇÃO DA DEMANDA E DA DIVISÃO MODAL	13
2.5	ATRIBUTOS CONSIDERADOS NOS ESTUDOS ANTERIORES.....	15
2.5.1	<i>Principais Atributos.....</i>	<i>15</i>
2.5.2	<i>A Variável de Confiabilidade de Tempo de Acesso.....</i>	<i>17</i>
2.6	O ESTUDO DE CASO DA GRANDE SÃO PAULO	20
3	METODOLOGIA.....	21
3.1	INTRODUÇÃO	21
3.2	RESUMO DA METODOLOGIA	21
3.3	MODELOS DE ESCOLHA.....	22
3.3.1	<i>Comportamento Racional e Teoria de Escolha.....</i>	<i>22</i>
3.3.2	<i>Modelos de Escolha Discreta.....</i>	<i>24</i>
3.4	O ENFOQUE DE PREFERÊNCIAS DECLARADAS	27
3.4.1	<i>Introdução</i>	<i>27</i>
3.4.2	<i>Análise Conjunta ou “Conjoint Analysis”</i>	<i>30</i>
3.4.3	<i>PD X PR.....</i>	<i>31</i>
3.4.4	<i>Coleta de Dados PD.....</i>	<i>35</i>
4	FORMULAÇÃO DA PESQUISA DE CAMPO	42
4.1	INTRODUÇÃO	42
4.2	CARACTERÍSTICAS GERAIS DA PESQUISA	43
4.3	BLOCO I - DADOS PR	45
4.3.1	<i>Dados do Entrevistado</i>	<i>45</i>
4.3.2	<i>Dados do Acesso Terrestre.....</i>	<i>45</i>
4.3.3	<i>Dados da Viagem Aérea.....</i>	<i>46</i>
4.4	BLOCO II - APRESENTAÇÃO DE ALTERNATIVAS E CONCEITO DE MARGEM DE SEGURANÇA	48
4.5	BLOCO III - DADOS PD	49
4.5.1	<i>Atributos da Viagem.....</i>	<i>50</i>
4.5.2	<i>Níveis dos Atributos.....</i>	<i>52</i>
4.5.3	<i>Definição dos Conjuntos de Escolha.....</i>	<i>54</i>
5	RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO.....	59
5.1	INTRODUÇÃO	59
5.2	AJUSTES DA FASE PILOTO.....	59

5.3	CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA COLETADA (PR)	63
5.3.1	<i>Características Gerais da Amostra Coletada</i>	63
5.3.2	<i>Resultados por Categorias</i>	66
5.4	ESCOLHAS SEGUNDO AS PRINCIPAIS CATEGORIAS (PD).....	71
6	ESTIMATIVA DO MODELO ECONOMETRICO	76
6.1	INTRODUÇÃO	76
6.2	ESPECIFICAÇÃO DA FUNÇÃO DE UTILIDADE E RESULTADOS	76
6.3	MODELOS POR CATEGORIAS	81
6.4	O VALOR DO TEMPO	87
7	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	89
7.1	PRINCIPAIS CONCLUSÕES	90
7.2	RECOMENDAÇÕES	91
	BIBLIOGRAFIA	94
	ANEXO A - SIMULAÇÃO DO 1º BLOCO DAS PESQUISAS.....	98
	ANEXO B - SIMULAÇÃO DO 2º BLOCO DAS PESQUISAS.....	102
	ANEXO C - SIMULAÇÃO DO 3º BLOCO DAS PESQUISAS.....	105
	ANEXO D - TEMPOS MÉDIOS DE VIAGEM, CUSTOS E AS MARGENS DE SEGURANÇA DOS 4 MODOS APRESENTADOS PARA ESCOLHA	109
	ANEXO E – RESULTADOS DAS PESQUISAS.....	118

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 5.1 – Formas de Apresentação das Alternativas de Escolha	61
Figura 5.2 – Histograma das Idades dos Entrevistados.....	63
Figura 5.3 – Renda dos Entrevistados.....	64
Figura 5.4 – Escolhas de Modo por Motivo.....	74
Tabela 4.1 – Valores para Construção da Margem de Segurança.....	52
Tabela 4.2 – Intervalos dos Atributos (Δx)	52
Tabela 4.3 – Níveis dos Atributos para uma Viagem Fictícia	53
Tabela 4.4 – Ensaio Fatorial Mínimo (3 Fatores com 3 Níveis).....	55
Tabela 4.5 – Modos de Acesso e os Respective Níveis	56
Tabela 4.6 – Modos de Acesso Segundo Ensaio Fatorial Mínimo	56
Tabela 4.7 – Variações para as Alternativas de Escolha (Δx).....	57
Tabela 4.8 – Alternativas por Conjuntos.....	58
Tabela 5.1 – 1ª Forma de Apresentação das Alternativas de Escolha	60
Tabela 5.2 – Distribuição Modal das Viagens Realizadas	64
Tabela 5.3 – Divisão Modal de Viagens por Gênero	66
Tabela 5.4 – Divisão Modal de Viagens por Motivo	66
Tabela 5.5 – Motivo de Viagem por Gênero.....	67
Tabela 5.6 – Disponibilidade e Utilização de Carona por Gênero.....	67
Tabela 5.7 – Teste t: Margem de Segurança	68
Tabela 5.8 – Teste t: Margem de Segurança (Nova Definição).....	69
Tabela 5.9 – Teste t: Índice de Acompanhamento	69
Tabela 5.10 – Teste t: Margem de Segurança	70
Tabela 5.11 – Frequência de Viagens Aéreas (viagens nos últimos 6 meses).....	70

Tabela 5.12 – Escolhas dos Entrevistados	71
Tabela 5.13 – Tendências de Migração para Outros Modos Utilizados X Modos Preferidos Declarados.....	72
Tabela 5.14 – Escolhas de Modo por Motivo	73
Tabela 6.1 – Codificação Binária da Variável de Modo.....	77
Tabela 6.2 – Estimação dos Parâmetros da Primeira Função de Utilidade.....	77
Tabela 6.3 – Estimação dos Parâmetros da Primeira Função de Utilidade com a Eliminação dos Dados Discrepantes	78
Tabela 6.4 – Estimação dos Parâmetros da Segunda Função de Utilidade com a Eliminação dos Dados Discrepantes	80
Tabela 6.5 – Modelos Logit Multinomiais por Categorias – β e (estatística t).....	82
Tabela 6.6 – Estimação dos Parâmetros da Segunda Função de Utilidade para Viajantes da Sexta-Feira do Sexo Masculino.....	85
Tabela 6.7 – Estimação dos Parâmetros da Primeira Função de Utilidade para Viajantes da Sexta-Feira do Sexo Masculino.....	86
Tabela 6.8 – Estimação dos Parâmetros da Função de Utilidade 6.2 para Viajantes do Sexo Masculino que Acessaram o Aeroporto de Táxi	87

1 INTRODUÇÃO

As questões relativas ao acesso terrestre a aeroportos em grandes centros urbanos são um objeto de estudo relativamente recente (desde 1970). A introdução de modos coletivos de transporte pretende oferecer ao passageiro uma opção rápida de acesso, diminuindo por sua vez os congestionamentos nas vias principais de acesso ao aeroporto.

Os congestionamentos dos grandes centros urbanos, decorrentes do privilégio concedido aos modos de transporte individuais, afetam o acesso aos aeroportos de modo tal que podem até, em casos de destinos aéreos próximos, tornar a duração da parcela terrestre (parte terrestre das viagens aéreas) maior do que a parcela aérea (Foote et al., 1997).

O congestionamento urbano não só afeta indesejavelmente os usuários dos terminais aeroportuários, como também a própria circulação urbana, uma vez que a falta de políticas de incentivo ao transporte público tem efeito em todos os usuários do sistema viário. As viagens ao aeroporto, especialmente no segmento de viajantes aéreos, são, na sua maioria, viagens circulares, aumentando os impactos no sistema: táxis levam clientes a um destino e voltam para o aeroporto em busca de mais clientes; passageiros são levados por motoristas ao aeroporto.

Com as crescentes demandas por viagens aéreas e a saturação das infra-estruturas dos aeroportos, inclusive no que diz respeito às questões de acesso terrestre, a situação tende a se agravar, tornando necessário e urgente o estímulo ao uso do transporte coletivo.

Especialmente no caso da cidade de São Paulo, o acesso ao Aeroporto Internacional André Franco Montoro, em Guarulhos, possui condições extremamente insatisfatórias. Além de restrito aos modos rodoviários, existe uma particular via de acesso (Marginais) que concentra todos os fluxos para o encaminhamento ao aeroporto. Os resultados disso são velocidades médias baixas e elevada incerteza quanto aos tempos de viagem.

As ligações operadas por sistemas de transporte coletivo entre localizações estratégicas nos centros urbanos e terminais aeroportuários têm se tornado extremamente comuns em diversas cidades no mundo, especialmente nas que enfrentam problemas de saturação de infra-estruturas aeroportuárias. Com maior capacidade, essas ligações transportam passageiros de maneira mais eficiente do ponto de vista de utilização dos recursos e podem diminuir o número de pessoas acessando o terminal aeroportuário¹. Elas podem ser providas por ligações ferroviárias, mas também são utilizados ônibus e vans.

As ligações ferroviárias tendem a ser interessantes e economicamente viáveis em aeroportos de grande porte, nos quais há demanda suficiente interessada em ir à estação (ou às estações) proposta(s) (Gosling, 1997). As ligações por ônibus ou vans são interessantes para aeroportos de menor demanda, ou em casos de demanda mais difusa.

A utilização de modos coletivos de transporte para o acesso a aeroportos pode ou não estar associada à introdução de terminais remotos aeroportuários, tendo como objetivo minimizar a saturação dos terminais principais aeroportuários. Esses terminais podem disponibilizar diversos serviços, entre eles vendas de passagens, “check-in” remoto, despacho e requisição de bagagens, estacionamento, lanchonetes e serviços em geral. Embora uma ligação rápida/coletiva não seja uma premissa para a implantação de terminais remotos, sua existência pode garantir a confiabilidade do embarque.

A limitação de recursos públicos para a introdução de novos sistemas de transporte indica a necessidade da implementação de projetos financeiramente auto-sustentáveis que se tornem atrativos para investidores privados. O binômio investimento-retorno deve ser analisado criteriosamente para que os projetos tenham eficiência.

¹ A idéia é que acompanhantes dos viajantes aéreos se encaminhem somente até o terminal/estação de acesso a estas ligações, não efetuando a viagem até o terminal aeroportuário.

O levantamento de custos de investimento parece ter, até o momento, chegado a um nível de desenvolvimento tal que se pode estimar, com precisão suficiente, as margens de segurança com altos níveis de confiabilidade. As receitas geradas por um investimento como este são, por outro lado, de difícil mensuração, devido à incapacidade de se estimar com precisão as demandas atraídas para novos modos de transporte introduzidos no sistema.

Há duas formas de se estimar esta demanda: i) observando o comportamento efetivo do consumidor, através de pesquisas de preferência revelada e conseqüentes análises e previsões e ii) observando as preferências declaradas do consumidor e as estimativas decorrentes dessa análise.

Ambas as formas possuem deficiências e vantagens. As pesquisas de preferência revelada não permitem introduzir no universo de escolha do entrevistado a opção de um modo inexistente, porém representam o comportamento atual do consumidor. As pesquisas de preferência declarada, por sua vez, permitem a introdução de novos modos com atributos próprios, porém podem gerar vieses de intenção, que serão melhor detalhados ao longo desta dissertação. Em muitos casos, superestimam a atratividade de um novo projeto introduzido (Morikawa, 1989).

Qualquer pesquisa que considere a intenção de uso de produtos a serem lançados no mercado é uma pesquisa de preferência declarada. Portanto, o aprofundamento no estudo de técnicas de preferência declarada não é apenas um preciosismo teórico, mas uma necessidade prática. As organizações precisam da melhor informação possível sobre a resposta de mercado a novos produtos (Louviere et al, 2000).

1.1 OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo estimar modelos de escolha modal para o acesso terrestre ao Aeroporto Internacional André Franco Montoro, em Guarulhos, considerando a introdução de uma ligação ferroviária expressa entre o centro da cidade de São Paulo e o Aeroporto. A partir da utilização de um experimento de preferência declarada, pretende-se verificar se há potencial de migração de

passageiros dos modos de transporte existentes para o novo modo introduzido no sistema.

Em particular, pretende-se verificar a influência da variável de confiabilidade do tempo de acesso. A hipótese levantada é que esta variável influencia a escolha do modo a ser utilizado. A importância dessa influência, quando comparada a atributos de tempo de acesso e custo de acesso, será avaliada.

A partir de uma pesquisa de preferência declarada (PD) que será aqui desenvolvida, serão estimados os modelos.

1.2 DESCRIÇÃO DOS CAPÍTULOS

O Capítulo 2 contém a revisão de literatura específica sobre o tema de acesso terrestre a aeroportos. São revistos os conceitos de confiabilidade de tempo de viagem e preferência declarada que serão utilizados para este trabalho. No Capítulo 3 é apresentada a metodologia de trabalho a fim de se atingir os objetivos introduzidos neste capítulo, considerando os principais pontos levantados pela revisão de literatura apresentada e os fundamentos teóricos para a construção dos modelos de escolha discreta, em especial de preferência declarada. O Capítulo 4 aborda com detalhes a pesquisa de campo a ser realizada. O Capítulo 5 faz uma caracterização da amostra coletada. O Capítulo 6 apresenta os modelos estimados. O Capítulo 7 contém as conclusões e as recomendações para possíveis extensões do tema.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 INTRODUÇÃO

Os primeiros autores dispostos a estudar a questão do acesso terrestre a aeroportos levantaram, de maneira apenas qualitativa, as questões de interesse para se estimular modos coletivos de acesso que permitissem a redução dos impactos causados pelas viagens terrestres dos viajantes aéreos e que permitissem um acesso mais rápido e um melhor nível de serviço para os passageiros aéreos na sua parcela terrestre de viagem.

A implantação de infra-estruturas para melhoria de acessibilidade (ex. terminais remotos com modos coletivos de transporte tais como trens expressos) parece ter sido, até um certo momento, fruto de decisões baseadas em observações dos fenômenos. A partir do avanço das tecnologias computacionais, as metodologias estatísticas tomaram força, impulsionadas pela crescente preocupação com a redução de gastos e implantação de projetos financeiramente sustentáveis. Surgiram então análises quantitativas de avaliação de alternativas que incluem, entre outras, análises benefício-custo e hierárquicas. Todas essas análises enfrentam as dificuldades de se estabelecer valores confiáveis tanto para custos de implantação quanto para receitas geradas, provenientes de estimativas de demanda pouco confiáveis e baseadas em séries históricas nem sempre constantes.

Este capítulo está estruturado da seguinte forma: no item 2.2 serão apresentados os principais autores estudados e explicitados os objetivos do estudo do acesso terrestre a aeroportos. No item seguinte, é abordada a questão da segmentação de mercado verificada nestes estudos, que separa os indivíduos que acessam o aeroporto em classes de comportamentos semelhantes. O item 2.4 considera alguns dos estudos de PD, uma das principais técnicas a serem utilizadas no presente trabalho. No item 2.5 são apresentados os atributos relevantes que influenciam as escolhas de acesso ao aeroporto. Por fim, no item 2.6, chamamos a atenção para um modelo de escolha de

aeroportos realizado para estudar a competitividade entre os aeroportos da Região Metropolitana de São Paulo: Congonhas (em São Paulo) e André Franco Montoro (em Guarulhos).

2.2 OBJETIVOS NO ESTUDO DE ACESSO TERRESTRE A AEROPORTOS

O estudo de acesso terrestre a aeroportos pode ser classificado segundo os objetivos a serem atingidos.

Há casos em que se deseja compreender os fatores que influenciam a competitividade entre aeroportos, em regiões de múltiplos aeroportos². Nestes casos, o estudo de acesso terrestre é associado a estudos de escolha de aeroportos. O principal interesse é o de prever a demanda por viagens aéreas e a alocação desta demanda entre os diferentes aeroportos. Para isso, são construídos modelos nos quais a variável de acesso terrestre é um dos atributos do nível de serviço oferecido, dentre outros atributos que caracterizam a atratividade de um aeroporto.

Em uma revisão da prática de modelos de escolha de aeroportos e de modos de acesso a aeroportos, Moran (2003) apresenta diversos aeroportos nos EUA e seus estágios de evolução na utilização de modelos de demanda. Vários possuem modelos para previsão de demanda para aeroportos, alguns deles incluem modelos de escolha modal para o acesso terrestre.

A abordagem que prioriza a escolha de aeroporto muitas vezes utiliza a questão da acessibilidade terrestre de maneira a simplificar a modelagem do problema. Skinner e Augustinus e Demakopoulos (apud Moreno, 2002) incluem, na função de

² Regiões de múltiplos aeroportos são regiões servidas por mais de um aeroporto de grande porte que competem entre si. Ashford e Benchemam (1987) ressaltam que os aeroportos não precisam estar necessariamente na mesma região metropolitana para serem considerados concorrentes.

utilidade³ para a escolha do aeroporto, tanto características de acesso terrestre quanto características do aeroporto (níveis de serviço de companhias aéreas, frequência de vôos, tempo de embarque, entre outros).

Harvey (1987) afirma que a escolha de um aeroporto parece estar dissociada da escolha de modo de acesso, o que não significa que a variável de acesso não influencie a escolha do aeroporto.

Contrariando a constatação de Harvey, Pels et al (2001) construíram um modelo hierárquico no qual a probabilidade de escolha do aeroporto e a de escolha do modo não são independentes, chegando a resultados estatísticos satisfatórios.

No estudo de Pels et al, o modelo no qual as escolhas ocorrem de maneira dependente foi considerado superior. Ou seja, a alternativa escolhida é uma combinação de escolha do aeroporto e do modo de acesso a este aeroporto. Na especificação do modelo utilizaram o modelo logit hierárquico propondo duas opções: uma na qual “clusters”⁴ de alternativas têm o aeroporto em comum e outra na qual o modo de acesso é comum. O modelo multinomial (MNL) estimado por Pels não foi considerado satisfatório.

Alguns modelos multinomiais foram estimados e considerados válidos, apresentando menores valores de utilidade para maiores Tempos médios de viagem e maiores valores de utilidade para melhoria de níveis de serviço dos aeroportos (por exemplo, maior a frequência de vôos, maior a utilidade). Isso pode ter ocorrido porque, apesar do modelo multinomial admitir o axioma da independência das alternativas irrelevantes⁵, o tempo de acesso é fator explanatório dominante para a escolha de um aeroporto e sua influência foi percebida ainda que em uma formulação

³ A função de utilidade é utilizada para medir a preferência do consumidor por um determinado produto. O conceito será melhor detalhado no capítulo 3.

⁴ Aglomerados, grupos.

⁵ A hipótese de independência das alternativas irrelevantes é a de que a razão entre a probabilidade de escolha de duas alternativas não é influenciada pela existência de outras alternativas.

matemática inconsistente com a descrição do fenômeno (já que as alternativas não são independentes). Esses modelos, apesar de possuírem capacidade explicativa adequada, por não serem consistentes com a descrição do comportamento, podem falhar quanto à capacidade preditiva.

Monteiro e Hansen (1996), no estudo da região de múltiplos aeroportos de São Francisco, analisam os efeitos sobre a utilização dos aeroportos considerando a introdução de melhorias na acessibilidade terrestre. Construíram dois modelos, um logit hierárquico e um multinomial e concluíram que a atratividade de um aeroporto é fortemente afetada por atributos de acesso terrestre.

Todos os autores concluem que a execução de melhorias no acesso a um aeroporto é política eficaz para mudar escolhas de passageiros por aeroportos.

Há casos em que, ainda que exista mais de um aeroporto atendendo uma região, a competição entre aeroportos não existe. (Por exemplo, enquanto os aeroportos de Guarulhos - André Franco Montoro e Congonhas podem competir em alguns vôos domésticos, os vôos internacionais estão disponíveis somente em Guarulhos). Nestes casos, os autores utilizam uma abordagem do estudo do acesso terrestre que não está relacionada à escolha de aeroportos.

Os objetivos tornam-se então os relativos ao aumento da eficiência do sistema através da implantação de alguns tipos de infra-estrutura. Como aumento da eficiência do sistema pode-se entender tanto os aspectos de acesso ao aeroporto (diminuição de tempos e custos de acesso para os usuários) como de minimização de impactos dos usuários do aeroporto nos sistemas existentes, incluindo as infra-estruturas do próprio aeroporto, que por vezes encontram-se saturadas. Em outras palavras, pode-se estudar tanto as ações que influenciam o acesso terrestre ao aeroporto quanto os efeitos do acesso ao aeroporto no transporte em geral. É de interesse dos investidores a verificação da viabilidade econômica da implantação dessas infra-estruturas, através do uso racional e competitivo dos recursos.

Dentre os trabalhos que enfocam o efeito do usuário do aeroporto nas estruturas existentes, foram selecionados alguns de maior interesse.

Widmer and Hidber (2000) estudaram os efeitos no transporte público de diversas cidades da Europa, considerando a introdução de uma estação ligada a um terminal aeroportuário na rede. A análise é feita a partir de uma verificação de relação benefício-custo, incluindo custos de externalidades e economia de tempo do usuário, bem como as parcelas convencionais de custos de investimentos e operacionais, e receitas operacionais.

Os resultados variaram em função do ponto de vista analisado. Para os operadores das ferrovias e do ponto de vista da economia nacional do país em estudo, os resultados foram considerados positivos (benéficos). Porém, nos casos em que o custo de investimento foi incluído na análise, o resultado foi algumas vezes considerado negativo para o operadores. Se levarmos em consideração o ponto de vista dos operadores de transporte público em geral, os resultados foram negativos, já que estão incluídos neste grupo os taxistas e operadores de estacionamentos nos terminais. Para os usuários do transporte público, os efeitos foram sempre positivos, exceto no caso de Paris (Orly), onde as reduções de tempo e custo não foram significativas.

Widmer and Hidber (2000) levantam a hipótese de que se fosse utilizada para a análise do caso de Paris um fator que medisse a confiabilidade do sistema (do aspecto do usuário) talvez os resultados fossem diferentes, ou seja, os autores atribuem à melhoria da confiabilidade do sistema um ganho de utilidade.

Mandle et al (2000) discutem o uso do transporte público por passageiros aéreos ao redor do mundo. Concluem que os dois fatores mais importantes para maiores atratividades do uso do transporte público são: i) a proporção de passageiros com destino final no centro da cidade (normalmente melhor atendido pelo transporte público e ligações aeroportuárias) e ii) as características dos passageiros; enquanto famílias grandes são improváveis de utilizar o transporte público, viajantes a negócio têm maior probabilidade de serem atraídos por esses modos.

Mandle et al (2000) ressaltam ainda que a confiabilidade do transporte público é apresentada como uma das principais razões para as altas taxas de utilização na Europa e na Ásia.

Dentre os trabalhos que enfocam a eficiência do sistema de acesso terrestre ao aeroporto a partir da melhoria do acesso para o usuário, vários autores discutem a viabilidade econômica da implantação de infra-estruturas, levantando prós e contras de certos tipos de estruturas.

Gosling (1997) faz uma comparação entre três tipos de infra-estruturas: terminais remotos aeroportuários⁶, ligações expressas entre certas regiões e aeroportos (ex. ligações ferroviárias) e centros de transporte nos aeroportos⁷. Ele ressalta que, para muitos, aprimorar o acesso ao aeroporto é sinônimo de estender ligações ferroviárias regionais ou locais para ele. Porém, lembra que se deve estudar estratégias alternativas de melhoria de acesso, já que ligações ferroviárias se configuram como uma alternativa normalmente cara nem sempre adequada à demanda existente.

Mansel e Mandle (2000) estudaram as características dos terminais remotos aeroportuários que os tornam atrativos. Concluem que “check-in” e despacho de bagagem remotos são vantagens pois evitam: i) estacionamento caros nos aeroportos; ii) filas nos balcões de “check-in” e iii) tráfego congestionado para o aeroporto.

Outros autores avaliaram a implantação de ligações ferroviárias. Monteiro e Hansen (1996) avaliaram uma ligação ferroviária, Foote et al (1997) compararam características de ligações ferroviárias em dois aeroportos de Chicago, e Mandalapu e Sproule (1995) comparam, utilizando análise hierárquica, alternativas de extensão de ligações existentes à construção de linhas dedicadas.

⁶ Também denominados “terminais-satélite”, são localizados em regiões distantes do aeroporto (centro da cidade servida pelo aeroporto ou outros locais convenientes de grande demanda por viagens ao aeroporto). Podem prover vários serviços semelhantes ao do aeroporto (“check-in” e despacho/retirada de bagagens). Normalmente, segundo Gosling (1997), possuem um serviço de transporte dedicado para o aeroporto.

⁷ Construídos nos aeroportos para consolidar transporte público e reduzir congestionamentos no embarque e desembarque. Trata-se de terminais intermodais que abarcam diversos modos de acesso ao aeroporto, tais como ônibus, vans, trens etc. Podem se ligar aos terminais das companhias aéreas por “people movers”, esteiras ou ônibus. Se corretamente projetados, podem servir de ambiente para aguardar serviços agendados (ônibus etc.) de maneira mais confortável do que nas calçadas de embarque e desembarque. (Gosling, 1997).

Gosling (1997) lembra que o Transporte Público no acesso ao aeroporto tem o desafio de ser economicamente viável em um ambiente de baixa demanda por viagens e alta competição (além de dirigir-se a um público mais exigente do que a média). Os altos fluxos de passageiros nos aeroportos maiores podem até justificar a necessidade de se melhorar as infra-estruturas, mas normalmente é difícil custear essas melhorias.

Além disso, o autor complementa que é difícil estabelecer quem é responsável por essas melhorias e investimentos necessários (quais são os agentes envolvidos, quais os papéis). Agentes aeroportuários vêem o acesso terrestre ao aeroporto como fonte de renda através do estacionamento, taxas e licenças de táxis e locadoras de carros. Agências públicas de desenvolvimento de transportes normalmente não consideram o aeroporto especificamente e sim como um entre os problemas a serem solucionados. Por fim, operadores privados de transporte operam normalmente com baixas margens e não tem como investir.

No próximo item, são apresentados os principais segmentos do mercado de viajantes ao aeroporto.

2.3 SEGMENTAÇÃO DO MERCADO

A hipótese deste item é a de que diferentes segmentos da população a ser estudada possuem comportamentos distintos. Portanto, o estudo desses segmentos deverá permitir uma melhor descrição dos comportamentos para se construir modelos estatísticos com capacidade preditiva.

Em alguns estudos da bibliografia revisada foi verificada a utilização de variáveis “dummy”⁸ nos modelos desenvolvidos para explicitar as diferenças entre as diversas classes de mercado. A vantagem da utilização de “dummies” é que não é necessário construir modelos específicos para cada segmento. Com isso, atributos que não sejam

⁸ Variáveis expressas através de variáveis do tipo binário. Indicam a existência ou não de certas características.

específicos daquele segmento podem ser estimados com o conjunto completo de dados.

Shapiro (apud Moran, 2003) propõe uma primeira classificação (segmentação) dos viajantes que acessam o aeroporto. Para Shapiro, eles estão divididos em: i) passageiros aéreos, ii) empregados do aeroporto, iii) visitantes e iv) carga aérea. O primeiro grupo inclui somente os passageiros aéreos que têm como destino ou origem final o aeroporto, excluindo passageiros em trânsito. O grupo de empregados pode tanto trabalhar no terminal principal quanto nos terminais anexos, e desempenhar tanto funções em companhias aéreas / administradora do aeroporto quanto em lojas, restaurantes etc. No grupo dos visitantes, Shapiro inclui viagens de entrega de encomendas (mensageiros, “couriers”) e viagens de serviço (manutenção, reuniões), além das viagens dos chamados acompanhantes dos viajantes aéreos (que vão ao aeroporto receber ou se despedir do viajante aéreo). Por último, o grupo carga aérea refere-se aos indivíduos e veículos que entregam ou retiram carga no aeroporto. Idealmente, segundo Moran (2003), um modelo de acesso terrestre ao aeroporto inclui as quatro classes de usuários.

A segmentação de mercado mais freqüente e consagrada, encontrada vastamente na bibliografia estudada, refere-se ao motivo da viagem aérea. As viagens aéreas podem ser classificadas em: negócios ou lazer (muitas vezes simplesmente denominadas não-negócios, incluindo-se aí todas as viagens exceto as viagens a negócios).

Praticamente todos os autores estudados afirmam que viajantes a negócio atribuem maior valor ao tempo de acesso do que viajantes com outros motivos de viagem. Portanto, as principais diferenças de comportamento entre os dois segmentos parecem estar consagradas.

Uma das segmentações de mercado que vêm sendo recentemente considerada pelos autores diz respeito à questão da residência ou não na(s) cidade(s) à(s) qual(is) o aeroporto atende. As hipóteses levantadas para explicar esta segmentação são diversas. Enquanto Monteiro e Hansen (1996) afirmam que indivíduos não-residentes são mais adeptos dos modos que não o automóvel, pois teriam menor

acessibilidade a esse modo, Pels et al (2001) sustentam que a principal questão que os difere dos outros passageiros é sua limitação de informações sobre os modos disponíveis e conseqüente ignorância das opções existentes, tornando-se impossível compará-los aos residentes. Porém, essa característica poderia ser avaliada de maneira mais direta através de medição da experiência com o aeroporto em questão, como observado no estudo de Moreno (2002).

Poucos autores estudados levantam a característica de distância de voo (ou destino de voo - internacional ou doméstico) como relevantes para a análise de segmentos de mercado. Augustinus e Demakopoulos (apud Moreno, 2002) sugerem uma diferença de comportamento entre os viajantes de viagens curtas e longas, sendo que os primeiros tendem a atribuir maior importância a fatores de acesso. Isso ocorre pois, em viagens curtas, a parcela terrestre, comparativamente à parcela aérea, pode ser significativa, tanto em termos de custo quanto de tempo total de viagem.

Ashford e Benchemam (apud Moreno, 2002) demonstram interesse na influência do destino da viagem analisando voos domésticos e internacionais, sendo que os últimos segmentados por passeio, negócio e fretados.

2.4 O ESTUDO DA PREFERÊNCIA DECLARADA NA ESTIMAÇÃO DA DEMANDA E DA DIVISÃO MODAL

Certos atributos que influenciam a escolha modal são de difícil medição. Isso pode ocorrer por algumas razões: i) sua variabilidade não é suficiente para permitir mensuração das diferenças de utilidade entre as alternativas que contêm diferentes níveis desse atributo, ii) sua característica subjetiva não permite a precisa avaliação de cada alternativa (conforto, por exemplo) e iii) as alternativas existentes não contêm esse atributo.

Os experimentos de preferência declarada, por permitirem o controle das alternativas de escolha e seus atributos, possibilitam a mensuração destes atributos e das alternativas nas quais estes atributos são considerados importantes.

Diversos autores, inclusive no Brasil, utilizam técnicas de preferência declarada para a estimação de modelos de demanda, para a verificação de taxas de substituição entre atributos de interesse na escolha, para a valoração de tempo etc. Dentre os autores estudados, dois estudos merecem destaque para a compreensão das características do presente estudo.

No primeiro estudo, Cherchi et al (2002, 2004) utilizam modelos mistos de PD e PR para verificar a sensibilidade dos usuários a mudanças nas características do serviço provido por trens (tarifas, frequências, acessibilidade). O texto estuda interações entre variáveis explicativas em equações de utilidade não-lineares e a influência da especificação do modelo na sua capacidade preditiva. A conclusão é que a especificação de uma função de utilidade não-linear levou a modelos mais significativos do que as especificações lineares. Porém, a utilização destes termos pode tornar a análise muito complexa, levando a conclusões errôneas na interpretação dos dados de interação entre variáveis.

Caso se deseje incluir a análise dos termos de interação entre as variáveis na função de utilidade, essas questões devem ser levadas em consideração quando do planejamento dos experimentos, afim de que o conjunto de combinações de atributos do experimento (também chamados de termos de segunda ordem)⁹ permita essa análise.

Espino e Ortúzar (2002, 2003) utilizaram um experimento de preferências declaradas para incorporar a variável de comodidade, que se supõe influenciar a escolha, mas não é facilmente mensurável. Os modelos especificados também incluíram interações. Essas interações foram propostas inclusive entre as variáveis quantitativas (custo) e qualitativas (conforto ou comodidade) e entre variáveis sócio-

⁹ Para uma discussão detalhada sobre planejamento de experimentos e experimentos fatoriais para experimentos de preferência declarada ver Louviere et al. (2000).

econômicas e atributos dos modos de transporte, permitindo a análise da heterogeneidade dos gostos individuais¹⁰.

Espino e Ortúzar concluíram que a aplicação de experimentos de preferência declarada para a valoração de mudanças na escolha modal é uma ferramenta potente pois permite introduzir tanto os elementos mensuráveis como os não mensuráveis como conforto e segurança.

Outro ponto que deve ser destacado, ressaltado por Espino e Ortúzar, foi o potencial problema da existência de indivíduos que apresentam preferências não representáveis mediante uma função de utilidade segundo a teoria do consumidor. Esses indivíduos foram retirados dos modelos propostos já que não respeitam o axioma de transitividade, hipótese para o desenvolvimento de toda a teoria de utilidade. Porém, nem sempre a exclusão desses indivíduos confere ao modelo uma maior aderência estatística aos dados.

2.5 ATRIBUTOS CONSIDERADOS NOS ESTUDOS ANTERIORES

2.5.1 Principais Atributos

Os principais atributos considerados na construção de modelos de previsão de demanda/divisão modal de acesso a aeroportos classificam-se em: i) relativos à viagem de acesso terrestre e ii) relativos ao passageiro.

As variáveis relativas às características dos passageiros são: quantidade de bagagem transportada pelo passageiro, número de viajantes no grupo, motivos de viagem, residência, nível de informação sobre as opções disponíveis, experiência com aeroportos, característica da origem da viagem terrestre etc. Todas essas

¹⁰ A heterogeneidade dos gostos individuais foi verificada no estudo de 2004, no qual foram estimados modelos do tipo "Mixed Logit".

variáveis foram estudadas, e muitas vezes foram utilizadas como segmentos de mercado.

As variáveis relativas ao acesso comumente encontradas na literatura foram: Tempos médios de viagem (por vezes segmentados em tempos de espera e de percurso) e custos de acesso.

A proximidade de estações/pontos de partida de ônibus/trens, embora enfaticamente ressaltada por Mandle et al (2000) parece não ter sido incluída em modelos matemáticos.

Uma variável esparsamente citada na literatura estudada, porém definida como uma das principais razões da atratividade de sistemas sobre trilhos na Europa e na Ásia (Mandle et al, 2000), refere-se à confiabilidade dos serviços. Pode-se dizer que uma das características indicativas da confiabilidade dos serviços diz respeito à variabilidade do tempo de acesso.

Bates et al (2001) reforçam essa idéia indicando que questões como pontualidade e confiabilidade de um sistema de transporte são atributos muito valorizados para o usuário, que por vezes importa-se mais com a redução da variabilidade do tempo de viagem do que com a redução da média do tempo de viagem, apresentando alta elasticidade em relação à variabilidade. Isso ocorre por dois motivos: em primeiro lugar, porque ele é sensível às conseqüências da variação do tempo de viagem e em segundo lugar, porque ele é sensível à variabilidade per se, ou seja, é sensível ao sentimento de incerteza de uma viagem com alta variabilidade, que gera ansiedade.

Chen et al (2002) usam a variabilidade do tempo de viagem como indicação de nível de serviço de uma rodovia na qual foram implantados Sistemas Inteligentes de Transporte. A previsibilidade do tempo de viagem (em contraposição à variabilidade) é a variável utilizada para a medição do nível de serviço. Chen et al lembram ainda que essa variável é especialmente importante para o viajante aéreo, que necessita saber quanto tempo destinará à viagem terrestre para garantir o acesso ao voo.

2.5.2 A Variável de Confiabilidade de Tempo de Acesso

Bates et al (2001), em sua revisão sobre o tema de confiabilidade em viagens, afirmam que o principal problema de se estabelecer uma metodologia apropriada para quantificar a importância da variável de confiabilidade reside no fato de que é difícil achar formas de expressar a variabilidade do tempo de viagem, ou seja, definir qual a variável a ser utilizada.

Em experimentos de preferência declarada, as principais discussões relativas à utilização da variável dizem respeito à sua definição formal versus a forma de apresentação desta variável para os usuários. Senna (1994) reforça essa idéia propondo duas formas de descrição das probabilidades de variabilidade do tempo de acesso: a probabilidade objetiva de variabilidade (função estatística mensurável) e a probabilidade subjetiva (percepção dos indivíduos quanto à variabilidade). Segundo Senna, a função percebida pelo viajante pode variar em função da frequência de viagens, indicando mais uma vez que o nível de informação influencia as escolhas.

Bates et al (2001) afirmam que a confiabilidade no tempo de viagem está associada ao conceito estatístico de variabilidade, ou seja, à variância da distribuição, que por sua vez está relacionada ao valor esperado do tempo de viagem. Para Bates, todos os efeitos que não sejam puramente da variabilidade do tempo de viagem, ou seja, os efeitos não-aleatórios, deveriam ser desconsiderados. Nesse sentido, efeitos de congestionamento relativos a dias da semana, efeitos sazonais etc. devem ser desconsiderados da análise, pois a diferença entre esses dias não está associada à variabilidade aleatória do tempo de acesso, e sim a características específicas dos dias analisados. Variações previsíveis portanto, para Bates, não são medida de confiabilidade do tempo de acesso.

Porém, a compreensão do usuário quanto à variável de confiabilidade pode não ser esta. É difícil garantir que ele inclua na sua análise somente os efeitos aleatórios. Isso porque, se confiabilidade tem a ver com repetição e regularidade, há casos, como no acesso a aeroportos, que as viagens são feitas com baixa frequência.

No caso específico do nosso estudo, uma característica principal delimita a gama de possíveis variáveis a serem utilizadas para explicitar a variabilidade do tempo de acesso: em viagens ao aeroporto, é comum que haja programação antecipada do horário de saída, a fim de garantir o acesso ao voo.

As companhias aéreas sugerem normalmente que os viajantes cheguem ao aeroporto com uma antecipação de duas horas para voos internacionais e uma hora para voos nacionais. Apesar disso, a “hora de chegada preferida”, escolhida pelos viajantes, pode variar (viajantes mais frequentes ou que viajam para destinos com maior frequência de voo podem eventualmente se arriscar mais). Em todo caso, existe um limite mínimo de antecipação em relação ao voo para o qual as companhias aéreas aceitam a realização do “check-in” e mesmo o viajante inexperiente tem consciência das conseqüências de se chegar tarde demais.

Portanto, podemos considerar que o viajante aéreo estipula o horário de saída de sua origem (residência, trabalho etc.) baseado na sua expectativa de tempo e variabilidade de tempo de acesso e na sua hora preferida de chegada, que pode ou não coincidir com a hora sugerida pelas companhias aéreas. O indivíduo estipula então uma “margem de segurança¹¹” que o permitirá chegar ao aeroporto para proceder ao embarque com mais ou menos conforto, segundo sua percepção.

Senna (1994) define o conceito de margem de segurança como o mecanismo através do qual os usuários ajustam seu horário de saída em função da hora preferida de chegada. Essa definição permite várias formas de medição da variável. Chen et al (2002) denominam a margem de segurança como “custo da programação” – o tempo extra que um indivíduo tem que considerar devido à incerteza do tempo de viagem.

Diversos autores estudaram as questões do efeito da variabilidade do tempo de acesso para viagens com restrições de horário de chegada.

¹¹ A partir deste item, para fins de padronização de nomenclatura, a confiabilidade do tempo de viagem será sempre denominada como variabilidade de tempo de viagem, que por sua vez é expressa, no presente estudo, pela margem de segurança.

Pels (1987) lembra que a margem de segurança é a forma que as pessoas reagem à variabilidade, portanto, é o melhor modo de se medir a percepção da variabilidade. Ele define a margem de segurança como a diferença entre a hora média de chegada e o início do período de trabalho (para o caso de viagens a trabalho). Para Pels, forças opostas estão agindo: o indivíduo quer restringir chegadas atrasadas a um nível aceitável e maximizar o tempo livre.

Knight (apud Senna, 1994) define margem de segurança como o tempo extra que o usuário destina à viagem a fim de evitar a chegada tarde, portanto, semelhante à definição de Pels.

A definição que segundo Senna (1994) melhor explica o fator de variabilidade no tempo de acesso é a de Polak (1987), pois ela está associada a variações no tempo de viagem enquanto que a de Pels está associada aos efeitos causados por esta variação. Ele define a margem de segurança como sendo a diferença entre o tempo de viagem planejado (tempo destinado à viagem) e tempo esperado de viagem.

Uma vantagem na utilização da variável de margem de segurança para a mensuração da variabilidade do tempo de acesso é que não é necessário explicitar ao entrevistado como calculamos a margem de segurança para os diferentes modos de acesso. O dado a ser fornecido a ele será o de que hora ele deverá sair de casa para chegar no horário preferido de chegada (ou intervalo preferido de chegada) com uma probabilidade de 90 ou 95%.

Chen et al (2002), em um estudo sobre um corredor rodoviário em Los Angeles, afirmam que a utilização do 90^{imo} percentil para explicitação do fator de variabilidade configura-se como a variável de melhor compreensão para o usuário, ou seja, a mais significativa.

A principal dificuldade de utilizar a medida acima escolhida por Chen foi ressaltada por Lam e Small (2001). Eles afirmam que, para utilizar o dado de 90^{imo} percentil para explicitar a variabilidade do tempo de viagem ao usuário, é necessário um conjunto de dados suplementares para medir com precisão essa variabilidade. Outro potencial problema é relativo à alta correlação entre as variáveis de tempo de

acesso e variabilidade de tempo de acesso. Esse problema foi superado por Lam e Small (2001) utilizando períodos de medição extremamente curtos, o que diminuiu essa correlação.

2.6 O ESTUDO DE CASO DA GRANDE SÃO PAULO

Moreno (2002), em seu estudo “Escolha de Aeroporto em Regiões de Múltiplos Aeroportos – O Caso da Grande São Paulo”, estima modelos de representação da demanda que inclui as variáveis de acesso terrestre na utilidade total representativa da escolha do aeroporto. Ele propõe diversas especificações para as variáveis de frequência de vôos nos aeroportos e experiência do viajante. Para a variável de acesso, propõe as variáveis de distância e tempo, e conclui que a variável de tempo de acesso produziu modelos mais adequados. Com o modelo de melhor ajuste estatístico, o autor propôs diversas segmentações de mercado de interesse.

As conclusões de seu estudo mais relevantes para o desenvolvimento do presente trabalho se referem à importância dada ao tempo de acesso segundo os diversos segmentos de mercado. Os seguintes segmentos tendem a atribuir maior valor ao tempo de acesso comparativamente com suas classes complementares:

- ❖ Passageiros a negócios;
- ❖ Passageiros que partem pela manhã (neste caso, deveria ser verificada a porcentagem de passageiros da manhã que viajam a negócios);
- ❖ Passageiros não-residentes;
- ❖ Passageiros mais frequentes;
- ❖ Passageiros que se utilizam de táxis, automóveis particulares e vans de hotéis (contrariamente aos que se utilizam de ônibus).

Estas informações serão utilizadas no presente trabalho a fim de se estabelecer se alguns desses grupos de passageiros têm maior probabilidade de utilizar modos coletivos de acesso.

3 METODOLOGIA

3.1 INTRODUÇÃO

O presente capítulo está estruturado da seguinte forma: no item 3.2 procura-se expor, de maneira resumida, a metodologia a ser utilizada para o desenvolvimento do trabalho. Os próximos itens descrevem os principais conceitos e metodologias que serão utilizados. O item 3.3 apresenta quais são e como serão elaborados os modelos que subsidiarão a análise da demanda por viagens ao aeroporto, incluindo uma revisão sucinta da teoria de escolha que é a teoria econômica que embasa a construção dos modelos matemáticos que iremos utilizar. No item 3.4, técnicas e conceitos para a elaboração da pesquisa de preferência declarada são detalhados, incluindo uma análise comparativa entre os modelos gerados por dados de preferência declarada X preferência revelada. Atenção especial é dada à forma de coleta de dados, a fim de minimizar as principais deficiências dos dados de preferência declarada.

3.2 RESUMO DA METODOLOGIA

O presente trabalho pretende investigar as características da demanda por acesso terrestre ao Aeroporto Internacional André Franco Montoro, em Guarulhos. Para tal, será realizada uma pesquisa PD que exponha ao entrevistado situações de escolha reais e seus atributos relevantes para a escolha. Nesta pesquisa, também serão levantados dados PR. A partir dos dados serão elaborados modelos econométricos de escolha.

Com o objetivo de simplificar a coleta de dados e a análise do problema, os modelos do presente trabalho serão inferidos a partir da observação apenas da classe dos viajantes aéreos e seus acompanhantes, e não das quatro classes de usuários identificadas no capítulo anterior. Os viajantes aéreos e seus acompanhantes

formarão então o universo de análise do presente estudo. Serão levantados dados em relação às características desses viajantes aéreos, tais como: quantidade de bagagens, número de viajantes no grupo, motivos de viagem, residência, nível informação sobre as opções disponíveis, experiência com aeroportos, característica da origem etc. Acredita-se que essas classes possuam comportamentos que ajudem a identificar segmentos de mercado.

Pretende-se que os dados levantados permitam a análise da escolha modal para o segmento de viajantes aéreos. Será também testada a hipótese de que o atributo de variabilidade de tempo de viagem possua capacidade explicativa na estimativa da variável dependente de escolha de modo de acesso. Acredita-se que a utilidade atribuída à alternativa modal da ligação ferroviária proposta será fortemente influenciada por esse atributo.

3.3 MODELOS DE ESCOLHA

3.3.1 Comportamento Racional e Teoria de Escolha

Na literatura científica, o conceito de racionalidade está muito mais ligado ao processo decisório de um indivíduo frente a uma situação de escolha do que ao resultado propriamente dito deste processo decisório.

Comportamento racional significa, portanto, que o processo decisório é calculado e regido por regras consistentes. O indivíduo usa essas regras para atingir seu objetivo, qualquer que ele seja.

A teoria econômica clássica explica o indivíduo racional como sendo aquele que apresenta preferências consistentes e transitivas (respeita, portanto, os axiomas da completitude e da transitividade)¹². Sempre que exposto a situações de escolha

¹² Para uma discussão aprofundada de preferências e escolhas ver Mas-Colell et al. (1995).

idênticas, este indivíduo escolherá a mesma alternativa. E sempre que, exposto a três alternativas, preferir a primeira à segunda, e a segunda à terceira, preferirá a primeira alternativa à terceira.

Sem dúvida, essas escolhas têm sua característica temporal, portanto, as regras de consistência e transitividade se aplicam somente em um mesmo espaço temporal.

O indivíduo racional maximiza a sua utilidade¹³, ou seja, escolhe baseado em um processo de otimização do bem estar gerado decorrente de suas preferências. A função utilidade é uma função matemática que atribui um valor a cada alternativa de escolha, expressa através dos atributos desta alternativa. A idéia é a de que existem trocas compensatórias entre atributos que o decisor usa no seu processo de escolha¹⁴.

Louviere et al (2000) lembram que existem outros mecanismos através dos quais o decisor processa as informações sobre as alternativas e escolhe, além do conceito de utilidade. Algumas dessas regras são descritas a seguir:

- ❖ **Dominância:** uma alternativa domina a outra se for melhor em pelo menos um atributo e não pior nos outros atributos. No mundo real, com diversos atributos não identificados, é difícil estabelecer essa dominância.
- ❖ **Satisfação:** refere-se a um nível de satisfação que deve ser atendido, baseado nas expectativas do decisor. Uma alternativa pode ser eliminada caso não atenda a esse nível em um dos atributos.

¹³ O conceito de utilidade era tido pelos economistas clássicos como a forma de medição do bem estar gerado por essas alternativas. Esse conceito foi revisto pelos economistas, que propuseram um conceito anterior ao de utilidade, o da preferência. Utilidade passou então a referir-se somente a um *modo* de descrever as preferências. (Varian, 1996).

¹⁴ Simon (apud Muramatsu, 2004) e seus seguidores propõem um modelo teórico que se diferencia da teoria clássica de maximização de utilidade. Ele faz a distinção entre a racionalidade perfeita e a racionalidade limitada. Nesta, reconhece a incapacidade plena do indivíduo de processar todas as informações disponíveis e lembra que em um estudo com pretensões preditivas, a hipótese de racionalidade perfeita deve ser ajustada de tal forma a retratar mais fielmente a realidade.

- ❖ Regras lexicográficas: somente um atributo é considerado na análise e a alternativa escolhida é a que apresenta o melhor valor deste atributo. Se duas alternativas contêm esse valor, passa-se então ao segundo melhor atributo. Alternativamente, o processo pode ocorrer por eliminação das alternativas inferiores (considerando-se aí o atributo de maior valor negativo).

3.3.2 Modelos de Escolha Discreta

Estamos interessados em comportamentos de escolha de grupos de indivíduos, ou seja, comportamentos agregados de escolha, que são consequência de decisões de comportamento individuais. Na verdade, segundo Ben-Akiva e Lerman (1989), o decisor pode ser formado um indivíduo ou um grupo de indivíduos (unidade familiar, organização, empresas etc. ¹⁵).

É necessário dizer que, embora queiramos avaliar as escolhas agregadas, temos que explicitar as diferenças entre os processos individuais de escolha, mesmo quando nos referimos à escolha de um decisor composto por um grupo de pessoas.

Este decisor está diante de um conjunto de alternativas, que são definidas pelo seu ambiente (restrições). O decisor considera um subconjunto deste conjunto, o qual chamamos de conjunto de escolha, que inclui as alternativas factíveis e conhecidas. É interessante escolher, portanto, para cada decisor, o subconjunto de escolha que ele efetivamente considera. Deve-se sempre considerar se a factibilidade da alternativa está sendo realmente levada em conta, dadas as restrições econômicas, temporais ou de outra natureza.

O paradigma para a geração de modelos de escolha discreta é o da Teoria da Utilidade Aleatória. Os principais postulados da teoria são, segundo Ortúzar e Willumsen (2002):

- ❖ Indivíduos pertencem a uma população Q homogênea, que age racionalmente e possui informação suficiente, escolhendo uma opção que maximize sua utilidade pessoal.
- ❖ Existe um conjunto de escolha A de alternativas disponíveis e um conjunto X de vetores de atributos medidos dos indivíduos e suas alternativas. Um indivíduo q está exposto a um conjunto $x \in X$ e um subconjunto de escolha $A(q) \in A$.
- ❖ Cada opção $A_j \in A$ tem associada uma utilidade U_{jq} para um indivíduo q . O modelador, que não tem completa informação sobre todos os elementos considerados na escolha, assume que a U_{jq} é composta de dois componentes: uma parte sistemática e mensurável, V_{jq} , e uma parte aleatória, que reflete idiosincrasias e gostos particulares, além de erros inerentes à modelagem, conforme equação a seguir:

$$U_{jq} = V_{jq} + \varepsilon_{jq} \quad (3.1)$$

- ❖ A parte sistemática e mensurável V_{jq} é função dos atributos x , que podem representar tanto os atributos k que caracterizam as alternativas quanto às características pessoais do indivíduo. Os coeficientes β podem ser específicos da alternativa ou genéricos (coeficiente j).¹⁶

$$V_{jq} = \sum \beta_{kj} \cdot x_{kjq} \quad (3.2)$$

- ❖ O indivíduo seleciona a alternativa de maior utilidade, ou seja, seleciona A_j , se e somente se:

$$(3.3)$$

¹⁵ Olhando para o decisor como único, ainda que este seja uma composição de duas ou mais pessoas, ignoramos propositalmente as possíveis complexas interações entre os membros do grupo.

¹⁶ A princípio, os coeficientes β poderiam ser tanto específicos do indivíduo quanto genéricos para todos os indivíduos q . Os coeficientes específicos do indivíduo geram o modelo conhecido como “Mixed Logit”, que propõe que os coeficientes β têm uma distribuição na população.

$$U_{jq} \geq U_{iq}, \forall A_i \in A(q)$$

❖ Então temos que a probabilidade de um indivíduo escolher A_j é:

$$P_{jq} = \Pr ob\{\varepsilon_{iq} \leq \varepsilon_{jq} + (V_{jq} - V_{iq}), \forall A_i \in A(q)\} \quad (3.4)$$

3.3.2.1 Principais Modelos utilizados

Existe uma família de modelos que se adequam a situações nas quais a variável resposta é discreta. Especificamente, os modelos que possuem resposta em formato – S, tipicamente os modelos Logit e Probit, são funções de probabilidade comumente utilizadas para a solução de problemas de transporte.

Quando estabelecemos uma função de probabilidade para modelar o problema de escolha, percebemos que estamos na verdade estabelecendo uma distribuição para o termo aleatório ε já que os valores V_q são sistemáticos. Uma das suposições que se faz para desenvolver um modelo operacional simples é a da independência das alternativas irrelevantes. Essa suposição implica que os termos aleatórios da função de utilidade são independentes em relação às alternativas de escolha e identicamente distribuídos.

Dentre as diversas distribuições que possuem esta propriedade, a seleção da distribuição IID Gumbel resulta na distribuição Logit Multinomial (MNL), abaixo descrita:

$$P_{iq} = \frac{e^{\theta V_{iq}}}{\sum_{A_j \in A(q)} e^{\theta V_{jq}}} \quad (3.5)$$

Onde o parâmetro θ é relacionado com o desvio padrão da distribuição Gumbel.

O modelo MNL não é adequado quando as alternativas não são independentes entre si, ou seja, grupos de alternativas (ou das variáveis respostas) apresentam características mais similares do que outras (ex. transporte público x transporte individual). Ele também não é adequado para situações em que se necessita estimar

coeficientes específicos para indivíduos, ou seja, quando há variação de percepção dos atributos entre indivíduos. O modelo Probit, derivado da Normal Multivariada ao invés da Gumbel, permite acomodar esses dois casos, porém, é difícil de estimar quando se tem mais do que três alternativas. Para escolhas bi-dimensionais (destino e modo, ou mesmo uma divisão do modo entre público e individual), o modelo Logit Hierárquico torna-se a melhor opção.

3.3.2.2 Estimação dos Modelos e Testes

Os modelos mencionados acima são estimados por máxima verossimilhança. Através da função de máxima verossimilhança, são definidos parâmetros que geram as respostas observadas com a maior frequência. Isto é, a função de verossimilhança mede a probabilidade da amostra ocorrer dado os parâmetros da função.

Alguns testes podem ser realizados a fim de se verificar a validade estatística dos valores estimados: i) se os coeficientes β são significativamente diferentes de zero (testes-t), ii) de aderência do modelo aos dados ou da capacidade explicativa (ρ^2 e $\bar{\rho}^2$) e iii) sua capacidade preditiva.¹⁷

3.4 O ENFOQUE DE PREFERÊNCIAS DECLARADAS

3.4.1 Introdução

Segundo Morikawa (1989), a idéia básica que está por traz do conceito de Preferência Declarada (PD) é que o comportamento do consumidor deve ser

¹⁷ Os testes de valor preditivo dos modelos são testes do tipo antes-e-depois. A comparação entre valores estimados de indivíduos escolhendo uma determinada alternativa e os valores observados não testa a capacidade preditiva do modelo, mas sua capacidade explicativa.

analisado em maior detalhe, usando dados subjetivos de atitude, a fim de se obter modelos com maior valor preditivo. Segundo diversos pesquisadores de “comportamento de mercado”, o processo de escolha se dá da seguinte forma: a partir das características pessoais, do nível de informação e dos atributos das alternativas de escolha, o decisor processa esses dados e procede à escolha, limitado por certas restrições. Esse processamento de dados que precede à escolha é influenciado por atitudes, percepções e preferências. As perspectivas dos atributos são definidas por atitudes que, somadas à percepção dos valores desses atributos, formam as preferências. Todas essas variáveis são não observáveis. A variável observável é, por sua vez, o comportamento do consumidor dado suas restrições, ou seja, a escolha.

Quando se deseja prever o comportamento do consumidor diante de novos produtos/serviços, os únicos dados existentes são os expressos através de intenções, denominados de Preferência Declarada. Existem situações de escolha nas quais o comportamento do consumidor é observável¹⁸, podendo ser medido e avaliado. Esse comportamento do mercado gera dados denominados como de Preferência Revelada (PR). Porém, há casos em que o comportamento de mercado não existe, nos quais o estudo de técnicas de coleta e tratamento de dados PD é inevitável.

É comum notar, em certas áreas, a utilização de experimentos reais para se avaliar ou prever a demanda potencial de um produto. Isto é, cria-se um novo produto (um chocolate ou até mesmo serviço bancário) que é exposto a grupos-piloto para análise e avaliação. A decisão da produção deste bem ou do fornecimento desse serviço em larga escala é obtida a partir do resultado deste projeto-piloto, que permite a obtenção de dados PR, ainda que somente da população amostrada.

O lançamento de novos produtos na área de transportes poderia ser testado em experimentos reais apenas em situações muito limitadas, por questões relativas aos

¹⁸ Ortúzar e Willumsen (2002) lembram que dizer que o comportamento é observável é por vezes uma figura de linguagem, pois, muitas vezes, o dado obtido é do comportamento relatado e não propriamente o observado, o que pode eventualmente gerar vieses semelhantes aos relatados a seguir.

custos envolvidos com os projetos de transporte. Além disso, o que se percebe é que o fornecimento dos serviços de transportes não é comumente considerado como um produto que pode e deve ser “propagandeado”. Isso ocorre devido a inúmeras razões, que em geral estão relacionadas a questões da falta de competitividade e atratividade financeira do mercado, gerido tradicionalmente por empresas públicas quase monopolistas.

Louviere et al (2000) lembram ainda que há certos bens para os quais não há mercado, tais como rodovias, melhorias ambientais etc. Ainda sim, se quer calcular quanto valem esses bens. Em alguns casos, pode-se medir essas variáveis através de variáveis-proxy como tempo, desembolso, mas um derramamento de óleo dificilmente é mensurável desta forma. Os dados PD fornecem a possibilidade de se medir essas conseqüências.

Não se trata, porém, de optar por um ou outro tipo de dado. Inclusive porquê, segundo Morikawa (1989), dados PR e PD têm características complementares. Dados PD podem não refletir o comportamento de mercado, mas podem ser usados para identificar os parâmetros/atributos de PR, pois fornecem informações adicionais sobre as preferências.

É fácil imaginar que os comportamentos de viagens tais como escolha modal sejam afetados por fatores menos quantificáveis tais como confiabilidade dos serviços, conforto e segurança. Como no levantamento de dados PR há erros na medição dessas variáveis, e ambigüidade na definição de conjuntos de escolha, ou seja, limitações nos dados disponíveis, a eventual superioridade de modelos estimados com dados revelados fica prejudicada. Portanto, dados de atitude provêm uma fonte complementar de informação para estimação de comportamento de viagens porque adicionam informações sobre atributos intangíveis (difíceis de quantificar) e contêm uma descrição mais precisa de conjuntos de escolha e variáveis explicativas.

A principal fraqueza da informação proveniente de dados PD, porém, é que eles possuem confiabilidade¹⁹ desconhecida. Pois, ainda que estejam claramente relacionados com as preferências, eles não necessariamente replicam o comportamento de mercado e podem variar drasticamente com as condições do experimento.

Morikawa (1989) ressalta que vários estudos demonstram que a intenção de usar novos modos de transporte supera o real uso (em pesquisas do tipo antes e depois da implantação do novo modo). Isso ocorre principalmente porque os entrevistados ignoram, às vezes propositadamente, as variáveis restritivas.

3.4.2 Análise Conjunta ou “Conjoint Analysis”

Segundo Morikawa (1989), análise conjunta refere-se a qualquer método decomponível que estime a estrutura de preferência do consumidor usando sua avaliação geral de uma alternativa hipotética representada por um conjunto de atributos.

Método decomponível refere-se à estimação da importância de cada atributo a partir de uma avaliação subjetiva da alternativa (ou seja, refere-se à decomposição da utilidade em diversas partes). Cada atributo contribui com uma utilidade parcial, e dada uma regra de composição, os atributos formam a utilidade total do produto. A abordagem oposta perguntaria diretamente a importância dos atributos.

Para prever o comportamento do consumidor a abordagem decomponível é superior, pois é mais fácil julgar a preferência por uma alternativa do que estimar o peso de cada atributo.

¹⁹ Morikawa (1989) explica o conceito de confiabilidade através de dois outros conceitos, validade e estabilidade. O conceito de validade refere-se à comparação entre os dados das previsões e os do comportamento de mercado. O conceito de estabilidade refere-se à variação das respostas dos entrevistados dado as condições experimentais e as suas características. Morikawa afirma que os termos validade e estabilidade são análogos aos termos “viés” e “erro aleatório”, em estatística.

Segundo Morikawa (1989), PD é um conceito mais amplo do que o de análise conjunta, já que envolve qualquer tipo de julgamento de preferência em qualquer situação hipotética de julgamento. Análise conjunta seria, portanto, uma das técnicas PD. Perguntas tais como: “Você usaria tal serviço? Compraria tal produto?” são consideradas de preferência declarada, mas não são medidas conjuntas.

Na realidade percebemos que os dois conceitos priorizam idéias diferentes. O importante no conceito de PD é que a escolha é expressa através de uma declaração, ou seja, uma intenção. Já o conceito de análise conjunta refere-se ao enfoque decomponível da escolha. Um experimento PD pode ou não utilizar a análise conjunta para modelar as escolhas.

Ambos os conceitos são consistentes com a teoria de formação de preferências do consumidor. Além disso, “concordam” sobre a questão de que a escolha, e não a preferência, é a questão a ser primeiramente abordada²⁰. Isso significa que o processo de escolha pode ser analisado do ponto de vista comportamental, e não através de um processo de explicitação de características introspectivas.

3.4.3 PD X PR

Quando comparamos dados PD e PR, a primeira diferença que notamos é a questão do controle dos cenários de escolha nos dados PD. Isso é importante, na medida em que permite ao pesquisador simular opções com maior variação de intervalos dos atributos.

Ortúzar e Willumsen (2002) lembram que as observações das escolhas diante as alternativas existentes (PR) podem não permitir variabilidade suficiente para estimar modelos para avaliação e previsão. Além disso, atributos como tempo de viagem e tarifa, podem estar tão correlacionados, que muitas vezes pode ser difícil verificar em uma amostra de dados PR os efeitos separadamente de cada um deles. Por último,

²⁰ Os experimentos PD são baseados na escolha, seja através de ordenação de diversas alternativas, através da simples escolha ou atribuição de valores qualitativos/quantitativos.

ressalta que outro problema que encontramos em dados PR é que um atributo pode ser tão dominante em relação a outros, que é difícil detectar a importância de variáveis latentes (ou os atributos intangíveis), como por exemplo, as que dizem respeito a conforto, segurança ou confiabilidade. Essas variáveis são importantes, na medida em que certamente influenciam as escolhas. E, para se produzir um ambiente confortável e seguro para o viajante, são necessários investimentos que podem ser bastante significativos no custo total de implantação de um sistema.

É necessário lembrar que a variabilidade proposta nos conjuntos de escolha definidos, não pode prescindir das características de realismo, conceito que será explorado mais adiante.

Nos experimentos PD, a pré-especificação dos conjuntos de escolha para o entrevistado permite o controle das alternativas disponíveis. As alternativas são apresentadas, podendo já ser adequadas às restrições individuais de cada indivíduo e, se considerarmos que foram compreendidas adequadamente, o efeito das informações assimétricas²¹ pode diminuir. Nos dados PR, na análise das alternativas disponíveis, muitas vezes o entrevistado ignora certas opções. Alba e Hutchinson (2000) afirmam que os consumidores, em geral, pensam que conhecem mais do que realmente conhecem, e o que e como decidem varia em função deste conhecimento.

Outra principal vantagem da pré-especificação de alternativas é a questão de se evitar multicolinearidade entre atributos e erros de medidas nos valores desses atributos, aumentando a adequabilidade estatística desses dados à modelagem tradicional de demanda de transportes.

É comum se argumentar que a confiabilidade dos dados PR é maior, porque refletem comportamento do mercado propriamente dito. Ainda que pesquisas PD produzam dados consistentes com teoria econômica, dos quais modelos

²¹ Varian (2000) define informação assimétrica como sendo gerada pela dificuldade que os indivíduos têm de obter a informação mais precisa e completa sobre a aquisição de bens. Segundo ele, a informação assimétrica gera problemas no funcionamento eficiente de mercado, uma vez que o indivíduo maximizará sua utilidade baseado nas informações disponíveis.

econômicos são estimados, não sabemos se elas levam a inferências e previsões válidas e confiáveis do comportamento real de mercado.

Devemos lembrar porém que, mesmo que dados PR reproduzam a realidade do comportamento de mercado, se há colinearidade entre variáveis, os modelos estatísticos produzidos podem ser fracos, principalmente em relação à sua capacidade preditiva. Louviere et al (2000) questionam o fato de que se há alta colinearidade entre variáveis no mercado, os economistas não podem dizer que modelos estimados com dados extremamente colineares podem ser melhores só porque refletem a realidade. Essa é a maior limitação dos dados PR.

Louviere et al reiteram ainda que, independentemente da fonte, dados “doentes” são um problema na estimação. Estimar, portanto, um modelo a partir de dados correlacionados eliminaria uma das possíveis vantagens de PR.

Enquanto modelos estatísticos produzidos com dados PR tendem a ser mais aderentes à realidade atual de escolha (apresentando, portanto, maior validade, segundo Morikawa), os modelos de PD são mais estáveis em relação ao tempo e ao espaço e por isso podem ser melhores para previsão de demandas futuras. Portanto, dados PR são úteis para prever mudanças no curto prazo do equilíbrio corrente e dados PD são ricos em informações sobre “trade-offs”²² de atributos, sendo melhores para prever mudanças de comportamento. Nesse sentido, dados PD possibilitam vislumbrar fronteiras tecnológicas.

Outra vantagem dos dados PD é que eles podem conter mais informação por entrevista. Pode-se eleger diversos indicadores de preferência razoáveis (“ratings” e “rankings”²³, que serão melhor explicados no item 3.4.4.2), enquanto PR revela apenas a alternativa preferida, e não a segunda preferida ou a menos preferida. As amostras de indivíduos para a avaliação de dados PD tendem então a ser menores do

²² Trocas compensatórias entre atributos.

²³ Referem-se ao estabelecimento de notas e à ordenação das alternativas, respectivamente.

que as necessárias para a construção de modelos estatisticamente aceitáveis com dados PR.

Segundo Morikawa (1989), uma das principais diferenças entre dados PD e PR, é que as escolhas são governadas por protocolos de decisão diferentes. Porém, pode-se dizer, em ambos os casos, as escolhas são influenciadas por hábito, inércia, experiência, propaganda, pressões, restrições do ambiente, opinião acumulada, restrições do ambiente domiciliar e familiar. A natureza temporal das escolhas reflete a necessidade de se estimar modelos estáveis.

Podemos dizer que algumas dessas variáveis são mais ou menos significativas em experimentos PD. Por exemplo, na declaração de intenção, o entrevistado pode deixar de lado na análise (intencionalmente ou não) questões como inércia, hábito e restrições, enquanto opiniões acumuladas podem ser enfatizadas. Também as restrições do ambiente, que em experimentos PR já foram necessariamente levadas em consideração, nos experimentos PD, podem ser esquecidas²⁴.

No comportamento real (PR), é possível que os atributos apresentem valores absolutos mais próximos da realidade, porém, as “taxas de troca” entre esses atributos são melhor examinadas em experimentos PD. Louviere et al (2000) sugerem usar experimento PD ao menos para verificar a forma funcional da função de utilidade.

A última diferença que merece destaque diz respeito às estruturas de erros e conseqüentemente de vieses dos dados PD e PR. Dados PD apresentam valores de medição dos atributos sem erros, já que foram previamente definidos. Porém, as respostas às alternativas provenientes de dados PD não estão livres de erros, pelo contrário, diversos protocolos de decisão, a serem detalhados no próximo item, influenciam essas respostas. Os erros provenientes dos dados PR, por outro lado, referem-se principalmente a erros de medição nos atributos.

Os erros estatísticos, relacionados a questões amostrais, tendem a ser iguais nos dois casos. Porém, como dito anteriormente, por fornecer maior quantidade de dados por entrevistado, os dados PD tendem a exigir menores amostras. Ou seja, com menor número de entrevistados, é possível que dados PD gerem modelos com erros estatísticos menores.

3.4.4 Coleta de Dados PD

Diversos autores concordam que o procedimento de coleta de dados, independentemente das alternativas e dos conjuntos definidos de atributos, influencia muito o grau confiabilidade de uma pesquisa. Por essa razão, é necessário entender as principais distorções geradas na coleta de dados PD, a fim de se tentar minimizá-las.

3.4.4.1 Principais Distorções na Coleta de Dados PD

Os possíveis erros contidos na variável resposta dos dados provenientes de PD são decorrentes de regras de comportamento e relacionados à formulação ou à execução da pesquisa. Podemos classificá-los em:

- ❖ Protocolos de decisão:

Um primeiro problema referente a protocolos de decisão é denominado viés de **intenção política**. O entrevistado acredita que será beneficiado se responder de uma determinada forma e tenta influenciar a estimativa da utilização de um novo modo para estimular ou desestimular sua construção.

²⁴ Morikawa lembra que, se os dados são utilizados somente para estimar trocas entre atributos apresentados, pode-se eventualmente ignorar variáveis de restrição, mas, quando se for realizar a previsão, elas devem ser consideradas.

Há também o viés de **justificação**. Para justificar o comportamento passado, entrevistados respondem de certa maneira mesmo que diante das novas alternativas hipotéticas.

Outro comportamento que causa erros na estimação de demandas por novos produtos é denominado **inércia** ou **hábito**, pois a hesitação quanto a inovações pode influenciar as respostas. Da mesma forma, **opiniões acumuladas** ou **experiências anteriores** também direcionam as respostas dos entrevistados para opções que poderão ser reavaliadas quando da efetiva introdução da nova alternativa.

A **propaganda** sem dúvida influencia a escolha do entrevistado, porém, ela se reflete através do conceito de opinião acumulada descrito acima.

❖ Omissão de restrições situacionais:

Consciente ou inconscientemente, o entrevistado omite suas reais restrições (físicas, financeiras etc.). A consequência disso é que essas variáveis acabam não sendo estatisticamente importantes nos modelos gerados a partir de dados PD. Porém, nos modelos gerados a partir de dados PR, elas costumam ser as que apresentam maior capacidade explicativa, ou seja, influenciam significativamente a resposta do entrevistado.

A **omissão das restrições situacionais** é levantada como a principal causa da superestimação de uso de novos serviços de transporte. Portanto, como já mencionado acima, ainda que os modelos PD sirvam para se comparar quantitativamente atributos/variáveis entre si, sua validade preditiva pode ser prejudicada se não consideradas as variáveis de restrição.

❖ **Formulação da pesquisa:**

A complexidade da pesquisa pode gerar o efeito denominado **fadiga**. Nota-se que, em experimentos com muitas alternativas simultâneas de escolha, as escolhas dos entrevistados tendem a ser mais confiáveis nas pontas, ou seja, nas alternativas mais e menos preferidas. Nas alternativas intermediárias, essa diferenciação pode ficar prejudicada.

Porém, a redução de complexidade pode gerar uma descrição dos atributos limitada comparada à situação de mercado real, com a **omissão de variáveis relevantes** que podem inclusive ser inadvertidamente assumidas pelo entrevistado.

Há também o problema denominado por Mas-Collel como “**diferenças perceptíveis**”.²⁵ Alternativas próximas podem ser julgadas erroneamente: uma alternativa fracamente preferida à outra pode não ser escolhida, desrespeitando o axioma de transitividade.

A **forma de coleta** de dados influencia as respostas dos entrevistados. Uma descrição detalhada sobre prós e contras de cada forma possível será apresentada no próximo item.

❖ **Execução da Pesquisa:**

Restrições do ambiente de pesquisa podem gerar indiferença do entrevistado à tarefa proposta.

Indivíduos que estejam entre procedimentos de viagem (entre “check-in” e embarque, por exemplo) poderão responder com indiferença à pesquisa. Isto é, as respostas podem ser o reflexo de tarefas anteriores

²⁵ Esse problema é ilustrado por uma situação em que o entrevistado é sujeito à escolha de diferentes tons de uma mesma cor. A apresentação sucessiva de tons cada vez mais escuros, mas muito semelhantes, não permite ao entrevistado uma diferenciação entre eles. Porém, quando o conjunto de escolha inclui somente o primeiro e o último tom da cartela de cores, o entrevistado é capaz de optar.

ou posteriores ao experimento de pesquisa. Nas salas de embarque esta restrição pode ser minimizada, uma vez que normalmente há um período de espera entre a chegada à sala e o embarque propriamente dito.

❖ Compreensão imperfeita das alternativas:

Refere-se à discrepância entre a intenção do experimentador ao descrever uma alternativa e **percepção do entrevistado**. Ela pode ocorrer por diversas razões como as descritas acima (opiniões acumuladas, hábito etc.), mas também podem se referir à incapacidade do entrevistado de entender as alternativas. Há evidências de que a confiabilidade de experimentos PD está fortemente relacionada ao nível educacional do entrevistado.

3.4.4.2 Principais Métodos de Coleta de Dados PD

Os diferentes métodos de coleta de dados PD variam em função das características de apresentação do problema e da coleta de dados. Louviere et al (2000) afirmam que, como regra geral, pode-se dizer que produtos simplificados, conhecidos por quase todos os entrevistados, podem ser estudados com métodos de pesquisa familiares, enquanto novas e complexas tecnologias requerem abordagens complexas (multimídia).

Uma primeira decisão quanto ao método de apresentação refere-se à questão da apresentação ilustrada ou da descrição escrita ou verbal de alternativas. As descrições ilustradas podem conferir sensações muito similares às percebidas pelo entrevistado (Ortúzar e Willumsen, 2002). Neste caso, o ideal é que as situações sejam ilustradas através de desenhos indicativos e não de fotografias, pois naqueles há maior facilidade de se controlar os atributos apresentados. (Algum item específico apresentado inadvertidamente na fotografia pode ser a principal razão da escolha da

alternativa pelo entrevistado. Esse item, porém, pode não ser efetivamente aplicado, modificando a escolha do usuário).²⁶

Outras dúvidas surgem quando da determinação do método de pesquisa, as quais sempre esbarram em questões relativas a custos. É fácil de se imaginar que abordagens complexas podem significar aumento de custos da pesquisa, as quais nem sempre geram maior confiabilidade nos dados.

A pesquisa pode ser realizada através de resposta a formulários eletrônicos ou em papel. As respostas diretamente alimentadas no computador permitem a geração aleatória automática de alternativas segundo os perfis de cada entrevistado, considerando-se suas restrições. Como a omissão das restrições situacionais é levantada como a principal causa da superestimação de uso de novos serviços de transporte, essa característica torna-se extremamente atraente.

Se, por um lado, existem custos relativos à obtenção de software e hardware portátil para a execução da pesquisa, a alimentação automática dos dados pode reduzir custos de alimentação do banco de dados e erros na transcrição dos dados.

Outro fator pode influenciar a confiabilidade dos dados: o preenchimento do formulário pelo próprio entrevistado ou pelo entrevistador. O preenchimento do formulário pelo entrevistado não foi considerado adequado para o caso da presente pesquisa, dado à complexidade da tarefa que exigia supervisão constante.

As questões mais importantes e que merecem maior aprofundamento referem-se à forma de explicitação das preferências pelo entrevistado. Podemos classificá-las de quatro formas: escolha simples, respostas binárias, “ranking” e “rating” (Louviere et al 2000).

²⁶ A pesquisa do presente trabalho utilizou fotografias para a complementação da descrição das alternativas, porém, os entrevistadores advertiam os entrevistados que as fotos refletiam uma “idéia” do que o projeto efetivamente seria.

No processo de escolha simples, o entrevistado deve escolher a alternativa preferida dentre um conjunto de alternativas.

No processo de escolhas binárias, o entrevistado responde a questões como sim/não, gosto/não gosto, usaria/não usaria às alternativas propostas.

No processo de “ranking”, o entrevistado ordena as alternativas em relação à sua preferência. O “ranking” completo dá a ordenação completa das alternativas. Pode-se dizer que o processo de escolha simples é um processo simplificado de “ranking” no qual apenas a alternativa preferida é escolhida. Como já dito, a confiabilidade das alternativas mais e menos preferidas é maior do que as alternativas intermediárias. Além disso, quanto maior o número de opções, menor a confiabilidade dos dados.

No processo de “rating”, solicita-se ao entrevistado a explicitação de graus de preferência de cada alternativa. É importante perceber que neste processo se assume que o entrevistado possui habilidades cognitivas complexas. Essa tarefa pode não ser fácil para alguns, já que se pede que ele forneça medidas cardinais válidas e confiáveis para cada uma das alternativas. Nota-se que as escolhas produzidas pelo “rating” geram um “ranking” de alternativas.

Os processos de escolha simples, escolhas binárias e de “rating” podem gerar conjuntos de respostas que ordenam apenas fracamente as alternativas²⁷.

Morikawa (1989) propõe outra classificação quanto à forma de explicitação das preferências pelo entrevistado: “two-factor-at-a-time” e “full-profile-approach”²⁸.

Na abordagem “two-factor-at-a-time” o entrevistado escolhe sempre entre combinações de diferentes níveis de fatores. A principal desvantagem desse método é relativa à simplicidade da tarefa, fazendo com que o entrevistado suponha outros atributos implicitamente além dos atributos apresentados. Além disso, para se obter

²⁷ Ver exemplo Louviere *et al* (2000).

²⁸ Respectivamente “dois-fatores-por-vez”, também conhecido como “análise da matriz de *trade-off*” e abordagem do perfil completo.

um número razoável de declarações de preferência, podem ser necessárias muitas escolhas, que podem entediar o entrevistado.

Na abordagem “full-profile” o entrevistado escolhe entre poucas alternativas mais complexas. Pode-se empregar “rankings” ou “ratings”. Apesar de fornecer uma descrição mais realista das alternativas, o uso excessivo de atributos ou alternativas faz o entrevistado ter dificuldade de responder à tarefa.

Uma última classificação que deve ser mencionada é sobre a escala da variável dependente. Ela pode ser métrica (“rating”, “matching”) e não métrica (“ranking”, escolha simples, respostas binárias).

Nas escalas métricas, o entrevistado deve locar em uma escala métrica as alternativas, no caso de “rating” ou estabelecer uma taxa de substituição²⁹ entre as alternativas, para o caso de “matching”.

Apesar de fornecerem mais informações do que nas escalas não métricas, como já mencionado anteriormente, essas opções são menos confiáveis devido à possível falta de habilidade do respondente em quantificar preferências. Além disso, Ortúzar e Willumsen (2002) complementam que o principal problema desta abordagem é que ela permite a adoção de diversas escalas para as respostas, o que faz com que os resultados da análise dependam da escolha dessa escala.

Nas escalas não-métricas, o entrevistado ordena por preferência ou escolha. As dificuldades de se ordenar muitas alternativas já foram explicitadas anteriormente.

Vale lembrar que, quanto aos métodos e modelos de estimação, para escalas não-métricas, utilizamos modelos de escolha discreta probabilísticos (por exemplo do tipo Logit apresentados no item 3.3), enquanto que para escalas métricas, utilizamos análise de regressão linear.

²⁹ Para saber mais sobre “taxa de substituição” ou “taxa marginal de substituição” ver Varian (2000), Mas-Collel (1995).

4 FORMULAÇÃO DA PESQUISA DE CAMPO

4.1 INTRODUÇÃO

A pesquisa de campo efetuada levantou os dados de preferência revelada e declarada sobre a escolha modal de acesso terrestre ao Aeroporto Internacional André Franco Montoro.

A pesquisa foi dividida em três blocos consecutivos:

- ❖ 1º Bloco : Levantamento de dados de preferência revelada;
- ❖ 2º Bloco: Apresentação de alternativas e conceitos;
- ❖ 3º Bloco: Experimento de escolha – levantamento de dados de preferência declarada.

O 1º Bloco teve como objetivo qualificar o entrevistado e obter dados sobre a viagem de acesso terrestre ao aeroporto. Os dados de origem da viagem do entrevistado foram utilizados para a proposição dos cenários de escolha do 3º Bloco.

No 2º Bloco, o objetivo era o de apresentar o serviço do Trem do Aeroporto, ainda em fase de estudos e o serviço do “*Airport Service*”, já em operação, e familiarizar o entrevistado com o conceito de margem de segurança exposto neste trabalho.

O 3º Bloco consistiu do experimento de escolha propriamente dito. Foram apresentadas alternativas modais para acesso ao aeroporto, com os respectivos atributos de custo, tempo de acesso e margem de segurança.

O presente capítulo tem o objetivo de detalhar a formulação da pesquisa de campo e está estruturado da seguinte forma: no item 4.2 são apresentadas algumas informações gerais sobre a pesquisa realizada e nos itens subsequentes 4.3 a 4.5 são descritos os três blocos da pesquisa.

4.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA PESQUISA

Malhora (apud Morikawa, 1989), afirma que 15 a 20 alternativas são passíveis de serem analisadas simultaneamente, quando se lida com um número reduzido de atributos.

Porém, a partir de pesquisas-piloto do presente estudo, foi percebido que a atividade de ordenação de 15 alternativas apresentadas era uma atividade muito complexa. Isso pode ter ocorrido já que o entrevistado é exposto a um esforço cognitivo de absorver duas novas questões a ele apresentadas: i) a explicação do conceito de margem de segurança e ii) a descrição das alternativas desconhecidas (serviços do “*Airport Service*”³⁰ e *Expresso do Aeroporto*³¹). Por esta razão, decidiu-se que quatro a seis alternativas seriam um número adequado para ordenação.

Apesar do experimento de escolha simples entre duas alternativas ser o de maior facilidade para o entrevistado, ele pode gerar **fadiga**, sendo escolhido, portanto, o experimento do tipo ordenação.

Segundo Ortúzar e Willumsen (2002), a alternativa nula, ou seja, uma alternativa que permita ao entrevistado manifestar a opinião de que nenhuma das alternativas apresentadas é aceitável, também não deve ser ignorada. No caso específico dessa pesquisa, porém, as alternativas formuladas levavam em consideração todas as possibilidades de acesso terrestre, e, como o entrevistado não desiste de sua viagem aérea por não concordar com a escolha do modo de acesso terrestre, supôs-se que a alternativa nula não existe.

³⁰O “*Airport Service*” é um serviço de transporte coletivo por ônibus que liga alguns pontos da cidade de São Paulo (Shopping Centers, regiões hoteleiras, entre outros) ao Aeroporto. O serviço existe e é gerenciado pela EMTU – Empresa Municipal de Transportes Urbanos.

³¹ O *Expresso do Aeroporto* é um projeto em estudo da CPTM – Companhia Paulista de Trens Metropolitanos - de um trem expresso ligando o Terminal Intermodal Barra Funda ao aeroporto. As premissas deste serviço são as de um alto nível de serviço (frequência, conforto, velocidade etc.).

A pesquisa de campo foi realizada no Aeroporto Internacional André Franco Montoro, nas salas de embarque de acesso aos vôos. Este foi considerado o momento mais adequado para a pesquisa, uma vez que os viajantes aéreos dispõem de um tempo mínimo “disponível”. As pesquisas realizadas nas filas de “check-in” ou entre procedimentos de “check-in” e acesso às salas de espera do embarque poderiam causar desconforto aos entrevistados.

Ela foi realizada em quatro dias: no primeiro dia foi realizado um “piloto”, com o objetivo de perceber eventuais dificuldades dos entrevistados na compreensão dos conceitos apresentados, no preenchimento das respostas e na ordenação das alternativas, bem como verificar a exequibilidade da pesquisa no tempo disponível dos passageiros. No primeiro dia foram entrevistados 19 passageiros. Para o segundo dia de pesquisas foram feitas algumas adequações ao formato da pesquisa, detalhadas no próximo capítulo.

Os dias de semana escolhidos para a pesquisa foram sexta-feira e sábado. Nestes dias, as características de acesso são bastante distintas: sexta-feira é o dia da semana com os piores níveis de congestionamento nas vias de acesso ao aeroporto e no sábado ocorre o oposto. Em função do dia de sua viagem, os passageiros entrevistados na sexta-feira podem valorizar mais o tempo de acesso, enquanto que os passageiros que viajaram no sábado podem atribuir maior valor ao custo de acesso.

Como será detalhado a seguir, o atributo de variabilidade de tempo de viagem foi definido como margem de segurança e, portanto, foram entrevistados somente os passageiros que estivessem embarcando em sua viagem aérea. Isso porque a variável de margem de segurança não é adequada para viajantes desembarcando, já que não se pode afirmar que todos os indivíduos que retornam de viagem têm compromissos com horário marcado. Para os passageiros sem horário marcado, o ônus de uma alta variabilidade seria somente aquele inerente à variabilidade de tempo de viagem propriamente dita.

4.3 BLOCO I - DADOS PR

4.3.1 Dados do Entrevistado

A **unidade de pesquisa** levantada é o indivíduo³² viajante aéreo. Os dados levantados em relação a ele foram: gênero, idade, renda, posse de autos, local de residência e frequência de viagens aéreas.

A frequência de viagens aéreas pode servir como uma variável-proxy da familiaridade do entrevistado com os procedimentos aeroportuários e eventualmente com os possíveis modos de acesso terrestre disponíveis. Também indica familiaridade do viajante com o fator de variabilidade do tempo de viagem. Indivíduos com maior familiaridade tendem a possuir melhor percepção quanto ao atributo de variabilidade do tempo de viagem. Ou seja, escolhem margens de segurança mais próximas da função objetiva de probabilidades do tempo de viagem (item 2.5.2).

4.3.2 Dados do Acesso Terrestre

As principais características do acesso terrestre coletadas foram: modo(s) de acesso, valor desembolsado, local e característica do local de origem da viagem (residência, trabalho, outros), horário de partida da origem, horário de chegada ao aeroporto e número de acompanhantes / viajantes. Foi também coletada a informação da “margem de segurança sugerida”, que consiste em uma margem de segurança que o entrevistado considera adequada para acessar o aeroporto com segurança, considerando a sua origem. Esse conceito foi utilizado para minimizar os efeitos da subjetividade da análise do indivíduo em relação à variabilidade do tempo de viagem, conforme discussão de Senna, (1994).

³² Os indivíduos escolhidos foram sempre viajantes (nunca seus acompanhantes terrestres), já que a pesquisa ocorreu dentro das salas de embarque. Eles foram escolhidos aleatoriamente nas salas de embarque.

Com esses dados, além de se obter informações sobre a real escolha do entrevistado (Preferência Revelada), pôde-se também verificar percepções quanto a Tempos médios de viagem, custo e variabilidade de tempo de viagem.

Como em geral, nos modos individuais de acesso, o entrevistado tem dificuldade de considerar custos além dos variáveis da viagem, decidiu-se padronizar as respostas solicitando aos indivíduos que incluíssem somente os custos com combustível, tarifas e / ou estacionamento.

Utilizando-se dados de início e término da viagem terrestre, pretendeu-se diminuir os efeitos de superestimação / subestimação dos dados informados no atributo de tempo de viagem.

A característica da origem da viagem é também normalmente importante para a estratificação dos entrevistados. Além das áreas comerciais serem em geral melhor providas de modos coletivos de transporte, a saída do escritório pode indicar uma maior tendência do indivíduo a valorizar o atributo de tempo de acesso, quando comparado com o indivíduo que sai de sua residência.

Foi também perguntado ao entrevistado que acessou o aeroporto de automóvel se ele veio de carona ao aeroporto (trazido por parente, amigo, motorista etc.). Isso porque a alternativa *Auto* (carona) parece muito mais atrativa do que a alternativa *Auto* (motorista).

4.3.3 Dados da Viagem Aérea

Como dito anteriormente, diversos autores concluíram que indivíduos que viajam a negócios tendem a atribuir mais valor ao tempo de acesso do que indivíduos que viajam a lazer, enquanto estes se preocupam mais com a questão do custo de acesso.

Por esta razão, os principais dados coletados sobre a viagem aérea foram: motivo (lazer/negócios/outros), destino e tempo de estada no local de destino, quantidade de bagagem, horário de partida do voo e se o “check-in” foi realizado antecipadamente.

Os dados de tempo de estada no local de destino, tipo do destino e bagagem podem influenciar a escolha do modo utilizado. Para viagens de longo tempo de estada, a parcela associada à parte terrestre, em relação ao custo ou tempo total da viagem, pode ser considerada irrelevante.

Indivíduos com grande volume de bagagens podem ter dificuldade de acessar o aeroporto através de modos coletivos. A questão da existência do despacho de bagagens no terminal remoto pode influenciar a utilização do modo ferroviário. No presente experimento não se considerou esta como uma opção, dado à dificuldade da execução de tal procedimento frente às fortes exigências de segurança atualmente, que exigem a “esterilização” da bagagem.

Por fim, devemos considerar a questão do horário de partida do voo para a verificação da hipótese de que a confiabilidade no tempo de acesso esteja ligada ao prazo que se estabelece entre a origem do acesso terrestre e o horário de partida do voo. Além do período sugerido pelas Companhias Aéreas (duas horas para voos internacionais e 1 hora para voos nacionais), que o indivíduo pode ou não aceitar³³, ele tende a incluir na sua avaliação do horário necessário para a saída uma margem de segurança relativa ao acesso terrestre.

No Anexo A é apresentada uma simulação do 1º Bloco, com dados fictícios de uma viagem realizada a partir do bairro de Pinheiros, região Oeste da Cidade de São Paulo.

³³ É possível que um viajante tenha interesse em chegar mais cedo ao aeroporto por outras razões que não somente em função da variabilidade no tempo de acesso no modo de transporte. Ler um livro ou conversar com colegas pode estar entre essas razões (Senna, 1994).

4.4 BLOCO II - APRESENTAÇÃO DE ALTERNATIVAS E CONCEITO DE MARGEM DE SEGURANÇA

No 2º Bloco foi apresentada ao entrevistado a alternativa modal de acesso por trem. Esse trem, denominado “*Expresso do Aeroporto*”, é uma iniciativa que o Governo do Estado de São Paulo vem estudando desde meados da década de 1990, a fim de prover uma ligação rápida entre um local central da cidade de São Paulo e o Aeroporto Internacional André Franco Montoro, em Guarulhos. As principais características deste trem foram apresentadas nesse bloco. Elas são: i) características de conforto: poltronas estofadas, ar-condicionado e local para bagagens e ii) características operacionais: terminal na Barra Funda e serviço direto (sem paradas). A frequência desse serviço não foi explicitada, uma vez que não se podia, neste momento da pesquisa, dar indicações relativas à margem de segurança necessária, o que seria explicitado no 3º Bloco.

Outra alternativa de acesso apresentada neste bloco é a do serviço de ônibus oferecido pela EMTU (Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos), denominado “*Airport Service*”. Esse serviço existe desde 1989, porém, definiu-se que as características principais do mesmo deveriam ser descritas dado o possível desconhecimento por parte de alguns entrevistados. O “*Airport Service*” tem características de conforto semelhantes às do Trem do Aeroporto, porém existem outros pontos de embarque além do Terminal Barra Funda, a saber: Shopping Eldorado, Paulista (Circuito de Hotéis), Aeroporto de Congonhas, Terminal Tietê, Shopping Metrô Tatuapé e Praça da República.

Após a apresentação de cada um destes modos de acesso, solicitou-se ao entrevistado determinar qual seria a forma de acesso a eles: o terminal utilizado (que para o caso do Trem é exclusivo em Barra Funda), o modo de acesso preferido, e as estimativas de tempos e custos até o terminal escolhido.

Ainda neste bloco foi apresentado ao entrevistado o conceito de margem de segurança. O conceito foi explicitado em dois momentos. No 1º Bloco, o entrevistado foi solicitado a responder à seguinte pergunta:

“No acesso ao aeroporto, costumamos enfrentar congestionamentos de tráfego que influenciam o tempo da viagem. Quanto tempo o (a) Sr. (a) reserva para seu deslocamento para chegar ao aeroporto no horário desejado, considerando o modo de acesso utilizado?”

No 2º Bloco, em referência explícita ao conceito, o entrevistado foi apresentado à seguinte afirmação:

“Na primeira parte dessa pesquisa, o (a) Sr. (a) respondeu quanto tempo reserva para seu deslocamento para chegar ao aeroporto no horário desejado. Essa é uma margem de segurança que o(a) Sr.(a) estipulou.”

Então o entrevistado foi apresentado à atividade à qual procederia em seguida:

“Agora, apresentaremos diferentes alternativas de acesso para o(a) Sr.(a) ordenar por ordem de preferência. Considere que o (a) Sr. (a) está fazendo uma viagem com as mesmas características da viagem de hoje, e viajando sozinho.”

E por último, concluiu-se o conceito ao entrevistado:

“Com os valores de margem de segurança que serão apresentadas, o(a) Sr.(a) pode considerar com 90% de certeza que chegará sem atrasos ao aeroporto no horário desejado.”

No Anexo B é apresentada uma simulação do 2º Bloco da pesquisa, utilizando-se os dados da Pesquisa simulada no 1º Bloco do Anexo A.

4.5 BLOCO III - DADOS PD

No 3º Bloco foram apresentadas ao entrevistado as alternativas modais para escolha de acesso terrestre. O entrevistado foi solicitado a considerar que as características da situação de escolha eram as mesmas às que ele estava sujeito na viagem que reportou no 1º Bloco. A única eventual diferença é que, caso ele estivesse viajando em grupo na viagem reportada, na tarefa proposta sua viagem era realizada sem acompanhantes. O grupo tenderia a tomar decisões diferentes dos

indivíduos desacompanhados, já que, entre outros fatores, os custos do acesso per capita variam segundo os modos. Por exemplo, o acesso por táxi, que se trata em geral de um modo de alto custo, pode-se tornar econômico frente ao trem quando considerados grupos de três pessoas. Portanto, o fato de estar “acompanhado” ou “sozinho” poderia se superpor aos demais fatores que serão objeto deste estudo.

Outra simplificação necessária foi a de diminuição do número de alternativas modais a serem apresentadas ao entrevistado. Para acesso ao aeroporto, as opções modais existentes são: *Auto* (motorista) e *Auto* (carona), *Táxi*, *Ônibus* (“*Aiport Service*”) e *Trem* (introduzido como nova opção). As opções de *Auto* podem ainda considerar ou não a utilização do estacionamento. Essas opções poderiam também ser combinadas entre si, produzindo-se diversas alternativas modais de acesso.

No presente experimento decidiu-se utilizar somente as quatro opções: *Auto*, *Táxi*, *Trem* e “*Aiport Service*”, sendo que o acesso aos dois últimos era definido no 2º Bloco pelo próprio entrevistado. Para o caso do *Auto* decidiu-se pressupor a utilização do estacionamento.

Neste 3º Bloco do experimento, foi solicitado ao entrevistado que, quando considerasse as alternativas de *Trem* e “*Aiport Service*”, incluísse na sua análise os fatores de acesso ao terminal do Trem ou do Ônibus, bem como a penalização pela troca de modo na escolha das alternativas combinadas.

No Anexo C é apresentada uma simulação do 3º Bloco da pesquisa, utilizando-se os dados da Pesquisa simulada no 1º Bloco do Anexo A.

4.5.1 Atributos da Viagem

Ortúzar e Willumsen (2002) sugerem que se incluam todos os atributos relevantes na apresentação das alternativas, o que é extremamente importante quando se deseja construir modelos de escolha e não somente comparar a importância relativa entre atributos.

Porém, o experimento previa a verificação de um atributo específico. Portanto, decidiu-se que os atributos não explicitados na análise estariam representados na função de utilidade através da constante específica da alternativa³⁴.

A adoção de alternativas nas quais se explicita o modo de transporte (“labelled”) faz com que, inevitavelmente, sejam atribuídas pelo entrevistado características que ele considera intrínsecas à alternativa. Por exemplo, em um local onde as condições de transporte público são caracterizadas, tradicionalmente, por um nível de serviço muito baixo, é possível que, na apresentação de um modo de transporte público, o entrevistado associe à alternativa um baixo nível de conforto, ainda que não explicitado pelo entrevistador.

As variáveis consideradas mais importantes e escolhidas para a análise foram: custo de viagem, tempo médio de viagem e variabilidade do tempo de viagem. No Anexo D encontram-se os Tempos médios de viagem, os custos e as margens de segurança dos quatro modos apresentados para escolha. Os dados foram obtidos através de informações disponíveis na Internet e trabalhos desenvolvidos pela Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM). A partir desses dados, foram ainda realizadas estimativas para a complementação dos dados inexistentes.

O conceito de margem de segurança foi explicitado ao entrevistado como uma margem de tempo que permite, com 90% de segurança, que o viajante chegue ao destino programado na hora preferida³⁵.

Em função da dificuldade da obtenção de valores exatos para a margem de segurança, ela foi calculada conforme fórmula a seguir:

$$MS_m = tv_m + \Delta tv_m \quad (4.1)$$

³⁴ A constante específica da alternativa absorve os efeitos não explicitados na função de utilidade.

³⁵ A forma de obtenção dos dados de variação de tempos de viagem é complexa, já que não há dados abundantes disponíveis. Ainda que o dado não seja o que realmente representa este ponto na distribuição de probabilidades do tempo de viagem, essa informação será a que dará ao entrevistado a noção de probabilidade associada ao tempo de viagem.

Onde, MS é a margem de segurança média do modo m , tv_m é o tempo de viagem do modo m e Δtv_m é um valor que estabelece o tempo adicional que se deve somar ao tempo de viagem para que, com 90% de segurança, se chegue ao aeroporto no horário preferido, utilizando o modo m . Os valores para a parcela de Δt são apresentados na Tabela 4.1, em função do modo de acesso:

Tabela 4.1 – Valores para Construção da Margem de Segurança

MODO	Δt (min)
TREM	5
AUTOMÓVEL	10
TÁXI	15
“AIRPORT SERVICE”	20

A partir desses valores de margem de segurança média são estabelecidos os valores a serem apresentados, segundo a equação 4.2.

4.5.2 Níveis dos Atributos

Os atributos apresentados aos entrevistados foram calculados em função dos valores de tempo, custo e margem de segurança apresentados no Anexo D, segundo a fórmula a seguir:

$$X_i = x_m + \Delta x_i \quad (4.2)$$

Onde, X_i é valor do atributo especificado (Custo, Tempo ou Margem de Segurança) para o nível i (1,2,3), x_m é o valor médio do atributo do modo m especificado (Anexo D) e Δx_i são os intervalos propostos para cada atributo e nível apresentados na Tabela 4.2:

Tabela 4.1 – Intervalos dos Atributos (Δx)

ATRIBUTO	Nível 0	Nível 1	Nível 2
TEMPO (min)	-10	0	20
CUSTO (R\$)	-5	0	10
MARGEM DE SEGURANÇA (min)	10	20	30

Portanto, para uma viagem de tempo de acesso 45 minutos, custo de R\$ 80 e margem de segurança 65 minutos, os níveis que serão apresentados ao entrevistado estão na Tabela 4.3:

Tabela 4.2 – Níveis dos Atributos para uma Viagem Fictícia

ATRIBUTO	Nível 0	Nível 1	Nível 2
TEMPO (min)	35	45	65
CUSTO (R\$)	75	80	90
MARGEM DE SEGURANÇA (min)	75	85	95

Os valores dos intervalos propostos foram estipulados levando-se em conta duas premissas: i) eles devem produzir alternativas suficientemente diferentes para que o entrevistado seja capaz de optar entre as alternativas e ii) eles devem produzir resultados realistas, factíveis.

Foram consideradas opções realistas para a definição do intervalo de variação dos atributos, já que, segundo Morikawa (1989), aumenta-se a credibilidade da pesquisa. Porém, o autor lembra que a estratégia de utilizar valores muito próximos da realidade (factíveis, ainda que não necessariamente existentes) possui a desvantagem de não permitir a perfeita ortogonalidade dos atributos e conseqüentemente gerar modelos estatisticamente piores. A exigência da ortogonalidade entre os atributos pode diminuir a validade dos julgamentos de preferência. Por fim, a recomendação de Green e Srinivasan (apud Morikawa, 1989) é de se tentar diminuir a correlação entre atributos, preservando o realismo.

Os valores de custo variando entre -5 e 10 reais produzem resultados realistas. Modificações em políticas tarifárias (reajuste de tarifas de táxi ou implantação de pedágios urbanos) ou mesmo a variação de preços decorrente da livre concorrência (por exemplo, entre táxis) podem facilmente produzir este intervalo.

Os valores de -10 a +20 minutos são variações de tempo de acesso bastante prováveis em uma cidade como São Paulo. Os congestionamentos da cidade criam gargalos e vazios que produzem altas variabilidades no tempo de viagem. Os valores podem até ser considerados modestos para o caso de São Paulo, porém, devido à

forma de construção explicitada a seguir da variável de margem de segurança, variações maiores do que estas poderiam gerar valores pouco realistas.

É importante lembrar que nos modelos de escolha desenvolvidos, somente as variações dos fatores (Margem, Custo e Tempo) é que são explicitadas, conforme Tabela 4.2 – Intervalos dos Atributos (Δx) apresentada anteriormente. Neste sentido, apesar da forma de apresentação da variável de margem de segurança seguir a equação 4.1, e, portanto, ser linearmente correlacionada com o tempo de acesso, a variação dos níveis desse fator não é. Portanto, as variáveis de tempo de acesso e margem de segurança não são, por definição, linearmente correlacionadas.

A partir da definição dos níveis dos atributos descrita neste item, foram estipulados os conjuntos de escolha apresentados ao entrevistado, conforme capítulo a seguir.

4.5.3 Definição dos Conjuntos de Escolha

No experimento do presente trabalho existem quatro opções modais, que foram explicitadas através de três atributos (tempo, custo e margem de segurança). Esses três atributos possuem por sua vez três níveis de variação (segundo tabela 4.2). Portanto, um experimento fatorial completo conteria $4 \times 3 \times 3 \times 3 = 108$ possíveis perfis (ou alternativas de escolha).

A ordenação de cerca de 108 perfis por entrevistado é uma tarefa não factível, portanto, técnicas de planejamento de experimentos e conceitos estatísticos de experimentos fatoriais foram utilizados para garantir que o número de combinações entre os atributos seja suficiente para a estimação de pelo menos os efeitos principais³⁶. A utilização de experimentos fatoriais fracionados permitiu a

³⁶ Efeitos principais são efeitos de primeira ordem, ou seja, os efeitos exclusivos dos atributos selecionados, e não de interação entre estes atributos.

diminuição da quantidade de cenários de escolha, com a desvantagem de não se poder estimar os efeitos de interação.

A Tabela 4.4 apresenta o experimento mínimo para a estimação dos efeitos principais para o caso de experimentos fracionários de 3 fatores com 3 níveis (Souza, 1999):

Tabela 4.1 – Ensaio Fatorial Mínimo (3 Fatores com 3 Níveis)

Alternativas	A	B	C
01	0	0	0
02	0	1	1
03	0	2	2
04	1	0	1
05	1	1	2
06	1	2	0
07	2	0	2
08	2	1	0
09	2	2	1

A, B e C são os atributos e 0, 1 e 2 representam os níveis.

Sabemos que cada um dos modos apresentados possui fatores de acesso característicos. Por exemplo, o *Trem* possui tempo de viagem bastante invariável, exigindo, portanto, menores margens de segurança para a garantia de chegada no horário desejado com 90% de probabilidade. Já o “*Airport Service*” possui altos valores de tempo de viagem e o maior valor de variabilidade, pois, além de se tratar de um modo rodoviário, que depende das características de congestionamento, prevê também a espera no terminal.

Conforme essas características, os diferentes modos são alocados segundo os atributos, conforme Tabela 4.5:

Tabela 4.2 – Modos de Acesso e os Respectivos Níveis

ATRIBUTO	NÍVEL 0	NÍVEL 1	NÍVEL 2
Tempo	Trem	Auto Táxi	“ <i>Airport Service</i> ”
Custo	Auto	Trem Ônibus	Táxi
Margem de segurança	Trem	Auto Táxi	“ <i>Airport Service</i> ”

A partir da Tabela 4.5, foram estabelecidos os modos de acesso segundo o experimento fatorial mínimo (tabela 4.4):

Tabela 4.3 – Modos de Acesso Segundo Ensaio Fatorial Mínimo

Tempo		Custo		Margem de Segurança	
Nível 0	TR	Nível 0	A	Nível 0	TR
Nível 0	TR	Nível 1	TR/AS	Nível 1	A/T
Nível 0	TR	Nível 2	T	Nível 2	AS
Nível 1	A/T	Nível 0	A	Nível 1	A/T
Nível 1	A/T	Nível 1	TR/AS	Nível 2	AS
Nível 1	A/T	Nível 2	T	Nível 0	TR
Nível 2	AS	Nível 0	A	Nível 2	AS
Nível 2	AS	Nível 1	TR/AS	Nível 0	TR
Nível 2	AS	Nível 2	T	Nível 1	A/T

A – Automóvel, T – Táxi, TR – Trem, AS - “*Airport Service*”

Da Tabela 4.6 foram escolhidas as alternativas a serem apresentadas. Tomemos como exemplo a linha 4 da Tabela 4.6. A hipótese explicitada nesta linha é que os modos *Automóvel* e *Táxi* podem possuir Nível 1 (intermediário) para os fatores de tempo e margem de segurança. Isso pode ocorrer, por exemplo, quando as condições de congestionamento de tráfego não são tão ruins. O Nível 0 para o fator de custos, por outro lado, é uma característica exclusiva do *Automóvel (carona)*, uma vez que não se prevê que o *Táxi* seja oferecido com tarifas tão baixas. Como os modos *Automóvel* e *Táxi* aparecem nesta configuração de níveis (pelo menos nos fatores

tempo e de margem), eles formarão 2 alternativas de escolha com os níveis 1-0-1 (respectivamente para tempo de viagem, custo e margem de segurança), conforme alternativas 4 e 5 da Tabela 4.7 abaixo.

Esse procedimento foi realizado até que fossem selecionadas 12 alternativas (ou perfis) de escolha. Por fim, na Tabela 4.7 são apresentadas as alternativas de escolha com os respectivos valores de Δx :

Tabela 4.4 – Variações para as Alternativas de Escolha (Δx)

PERFIL	MODO	ΔTEMPO (min)	ΔCUSTO (R\$)	ΔMARGEM DE SEGURANÇA (min)
1	Trem	-10	-5	10
2	Trem	-10	0	20
3	Táxi	-10	10	30
4	Auto	0	-5	20
5	Táxi	0	-5	20
6	Auto	0	0	30
7	Ônibus	0	0	30
8	Táxi	0	10	10
9	Ônibus	20	-5	30
10	Ônibus	20	0	10
11	Trem	20	0	10
12	Auto	20	10	20

A Tabela 4.7 apresenta os 12 cenários ou perfis que foram apresentados aos entrevistados para ordenação. A ordenação destes 12 cenários tornou-se uma tarefa de complexa execução, uma vez que os entrevistados tinham que absorver novas informações nos Blocos 1 e 2, tais como o conceito de margem de segurança e o novo “produto de transportes Trem do Aeroporto”. Portanto, optou-se por dividir os 12 perfis apresentados em três grupos de 4 alternativas. Em cada um desses grupos, cada modo de transporte aparece apenas uma vez.

A montagem desses grupos levou em consideração os seguintes pontos: não foram propostas alternativas dentro de um mesmo grupo que possuíssem todos os níveis de atributos piores ou melhores do que as outras apresentadas³⁷. Se o indivíduo respeita as questões de transitividade, essa situação sem dúvida seria definida pelo entrevistado como a primeira ou última do “ranking”, e perderíamos a possibilidade de se levantar mais dados de trocas internas entre atributos. Além disso, optou-se por apresentar em cada conjunto cada alternativa modal somente uma vez. Por essas razões, as alternativas ficaram divididas segundo os seguintes conjuntos:

Tabela 4.5 – Alternativas por Conjuntos

CONJUNTO	PERFIL
1	1
	4
	8
	10
2	2
	5
	6
	9
3	3
	7
	11
	12

³⁷ Essas alternativas são definidas por Louviere et al (2000) como “perfis dominantes ou dominados”.

5 RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO

5.1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo é apresentada uma caracterização geral da amostra pesquisada. No item 5.2 são explicitadas as adequações realizadas após o primeiro dia de pesquisa, necessárias para a melhor compreensão das questões propostas por parte dos entrevistados. No item 5.3 são apresentadas características da população amostrada, através da análise das respostas do 1º Bloco, de dados de preferência revelada. Por fim, no último item, faz-se uma primeira avaliação dos principais resultados do 3º Bloco, de dados de preferência declarada, procurando-se entender o comportamento de algumas categorias da população, a fim de estabelecer parâmetros iniciais que direcionem a formulação dos modelos do capítulo 6.

No Anexo E são apresentados os resultados da Pesquisa realizada.

5.2 AJUSTES DA FASE PILOTO

A partir das entrevistas realizadas na primeira fase – Fase Piloto - pôde-se aferir alguns aspectos de formatação da pesquisa. Foram também corrigidas inconsistências no banco de dados base, e, como a pesquisa foi preenchida exclusivamente pelos entrevistadores, devidamente treinados para transmitirem informações adicionais e responderem as dúvidas de forma homogênea, foram excluídas algumas mensagens de alerta para a correta digitação de dados.

Essas mensagens de alerta haviam sido previstas para os casos em que o próprio entrevistado fizesse o preenchimento dos formulários eletrônicos. Essa possibilidade foi descartada devido à complexidade da tarefa, que exigiria o mesmo nível de supervisão do que no caso da pesquisa preenchida pelo entrevistador: um entrevistador por entrevistado. A pesquisa preenchida pelo entrevistador treinado

apresentou maior eficiência e garantia de que as perguntas estavam sendo corretamente respondidas, pois, uma vez que o entrevistado emitisse respostas inconsistentes, ele era questionado a responder novamente, estimulado por uma nova forma de questionamento que mantivesse o sentido.

Outra questão que foi ajustada após o primeiro dia de entrevistas referiu-se à forma de apresentação das alternativas de *Trem* e “*Airport Service*”. Como já dito anteriormente, as principais características destes modos eram descritas no 2º Bloco. No 3º Bloco, no qual eram apresentadas as quatro alternativas de escolha (Automóvel, Táxi, *Trem* e “*Airport Service*”), foram utilizadas duas formas de apresentação das alternativas de *Trem* e “*Airport Service*”.

Para ilustrar essas duas formas de apresentação (para o caso do *Trem*), supomos um indivíduo com as seguintes características:

- ❖ Origem: Pinheiros
- ❖ Valor declarado de modo de acesso ao terminal Barra Funda: Táxi
- ❖ Valor declarado de custo de acesso ao terminal Barra Funda: R\$ 20,00
- ❖ Valor declarado de tempo de acesso ao terminal Barra Funda: 15 minutos

Para este indivíduo, na forma inicialmente proposta, eram apresentadas situações de escolha (3º Bloco) que partiam dos seguintes valores médios (x_m da equação 4.2), conforme Tabela 5.1:

Tabela 5.1 – 1ª Forma de Apresentação das Alternativas de Escolha

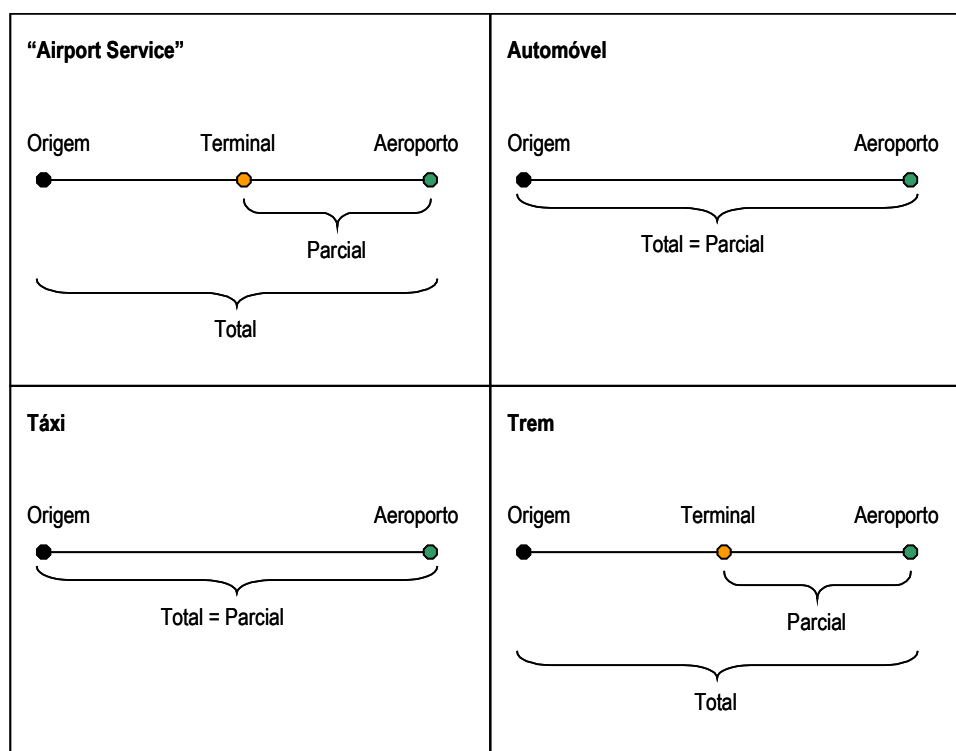
Atributo	Valor Anexo D terminal - aeroporto	Valor declarado entrevistado origem - terminal	x_m (equação 4.2)
Tempo (min)	40	15	55
Custo (R\$)	21	20	41

Portanto, nesta forma, aos valores de tempo e custo de acesso no trecho terminal-aeroporto eram somados os valores declarados no 2º Bloco, no trecho entre sua

origem inicial e o terminal do modo de acesso em questão, apresentando-se o valor do tempo de acesso total entre a origem do entrevistado e o aeroporto.

Na segunda forma, eram apresentadas situações de escolha que partiam diretamente dos valores médios previstos no Anexo D (coluna 2 da tabela acima), ou seja, somente os valores de tempo de acesso parcial eram explicitados³⁸. A figura 5.1 ilustra a idéia.

Figura 5.1 – Formas de Apresentação das Alternativas de Escolha



Essa segunda forma de apresentação gerava valores para os Tempos médios de viagem relativos aos modos *Trem* e “*Airport Service*” muitas vezes consideravelmente menores do que os que os propostos para os modos *Automóvel* e *Táxi*. Apesar dessa aparente desvantagem da segunda forma de apresentação, ela foi a escolhida, pois ajuda a evidenciar uma importante informação: a consciência do desconforto do transbordo. No momento em que o entrevistado era apresentado às

³⁸ Os tempos parciais de acesso referem-se somente aos modos “*Airport Service*” e *Trem*, que possuem pelos menos 2 trechos de acesso, entre a origem e o terminal e o terminal e o aeroporto.

alternativas de escolha, muitas vezes ele espontaneamente questionava os valores apresentados, por considerá-los baixos. Então, ele era lembrado que deveria considerar ainda o acesso ao terminal. Nesse momento, a troca de modo ficava explicitamente caracterizada. Mesmo que os entrevistados não questionassem esses valores, os entrevistadores foram instruídos a explicitar que nos modos “*Airport Service*” e *Trem* eles deveriam incluir os valores do acesso até o terminal, fazendo, portanto, uma avaliação do acesso como um todo, desde sua origem, até o aeroporto. A dimensão das dificuldades deste acesso já tinha sido considerada no 2º Bloco, no qual os entrevistados tiveram que responder como acessariam esse terminal.

A Pesquisa desenvolvida pela CPTM em Maio/2002 indicava uma proporção de cerca de 60% de viajantes com residência na Região Metropolitana de São Paulo. O que se constatou no decorrer do primeiro dia de pesquisas foi que apenas cerca de 20% dos entrevistados declaravam-se residentes³⁹. Portanto, a previsão inicial de seleção exclusivamente de passageiros viajando sozinhos tornaria a tarefa de encontrar entrevistados muito improdutiva. Ainda assim, cerca de 70% dos indivíduos entrevistados estavam viajando sozinhos.

Por fim, uma simplificação necessária após o primeiro dia de pesquisas foi a de concentração das pesquisas no terminal de embarque Internacional, sendo escolhido o Terminal 2. Constatou-se que a pesquisa foi considerada um tanto extensa para os viajantes de vôos domésticos, e a taxa de recusa foi bastante alta. Devido à limitação do número de entrevistadores e de dias / horários permitidos para a pesquisa, decidiu-se focar no grupo de viajantes de vôos internacionais, ainda que alguns viajantes domésticos tenham sido identificados e entrevistados no terminal de embarque internacional.

³⁹ Isso pode ter ocorrido uma vez que, nas salas de embarque, há uma grande porcentagem de viajantes em conexão.

5.3 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA COLETADA (PR)

5.3.1 Características Gerais da Amostra Coletada

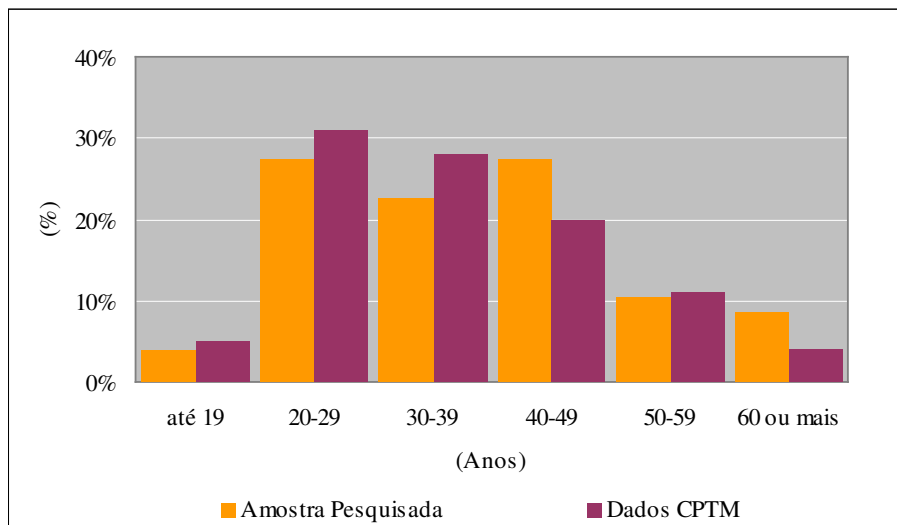
As principais características da amostra coletada serão apresentadas neste item. Serão também apresentados alguns valores levantados pela Pesquisa de Campo desenvolvida pela CPTM em Maio/2002, com uma amostra de cerca de 400 entrevistados, a fim de verificar se a amostra coletada na presente pesquisa é representativa da população usuária do aeroporto.

É necessário mencionar, porém, que a pesquisa desenvolvida pela CPTM considerava um universo mais abrangente do que a presente pesquisa no que diz respeito à amostra coletada. Nela foram entrevistados passageiros internacionais e domésticos, residentes ou não.

Na nossa pesquisa, foram entrevistados 108 indivíduos, sendo 40 mulheres e 68 homens, ou seja, 37% de mulheres. A amostra da CPTM indicava um percentual de 33% de mulheres dentre os viajantes pesquisados.

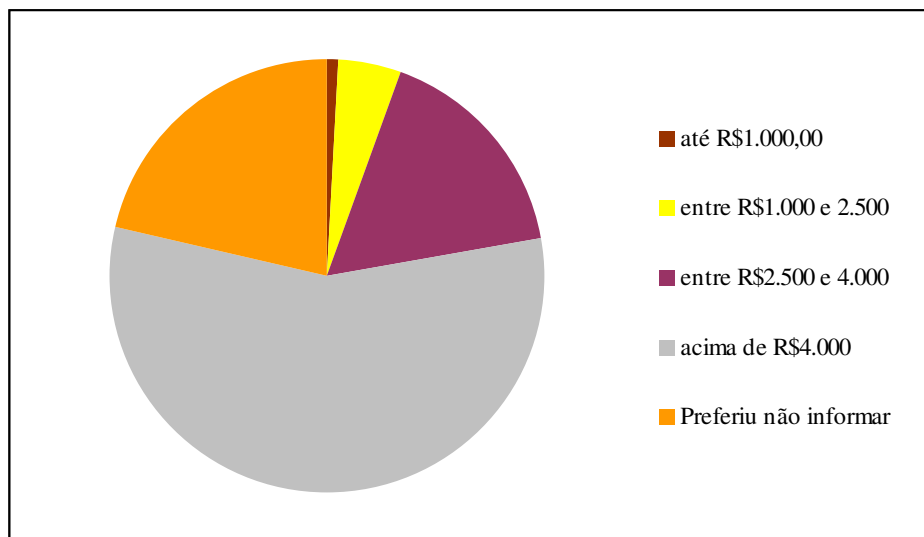
A idade média do entrevistado foi de 37 anos. O histograma das idades dos entrevistados encontra-se na Figura 5.2:

Figura 5.1 – Histograma das Idades dos Entrevistados



A classe de renda dos entrevistados se encontra na Figura 5.3:

Figura 5.2 – Renda dos Entrevistados



O motivo principal de viagem foi o de trabalho (56%). Em segundo lugar, 34% dos entrevistados, viajaram a lazer. O motivo lazer + trabalho contou com uma parcela de 7% dos entrevistados. Os 3% restantes viajaram por outros motivos.

A grande maioria dos entrevistados teve como origem da viagem terrestre a sua casa 92% e uma pequena parcela (5%) o trabalho, sendo todos estes casos referentes às sexta-feiras. Os modos utilizados são apresentados na Tabela 5.2:

Tabela 5.1 – Distribuição Modal das Viagens Realizadas

Modo	Modo 1*	Modo 2	Percentual	Percentual CPTM**
Automóvel	64	3	62%	44%
Táxi	37	1	35%	36%
“Airport Service”	5	-	5%	21%
Outros	2	-	2%	12%
Metrô	-	1	1%	2%
Total	108	5	105%***	115%***

* O Modo 1 é o meio de transporte utilizado no último trecho da viagem, com destino aeroporto.

** Os valores da CPTM incluíam em sua amostra 48% de viajantes de destinos nacionais, além de indivíduos não residentes (40%).

***Os valores são superiores a 100% já que em alguns casos, os viajantes utilizam em cada uma de suas viagens mais de um modo de transporte.

Do total de 64 acessos por *Automóvel* (como Modo 1), 61 contavam uma pessoa disponível para levá-lo ao aeroporto e 58 foram realizados pelo modo carona. Portanto, para passageiros que viajam pelo modo auto, há uma notável preferência pelo modo carona.

Se levarmos em conta o total da amostra, 73 dos 108 entrevistados tinham uma pessoa disponível para os levar ao aeroporto. Destes 73 indivíduos, 58 de fato utilizaram o modo carona, ou seja, cerca de 79%. Esse fato pode denotar uma preferência dos viajantes internacionais pela carona, ao menos sob as condições atuais de acesso.

Podemos notar o baixo índice de utilização de mais de um modo de acesso⁴⁰ (1,05), ou seja, das 108 pessoas entrevistadas, somente 5 declararam ter efetuado a troca de modo. Um índice mais alto ocorre nos dados da CPTM (1,15), que contém uma amostra com parcelas significativas de viajantes com destinos nacionais e não-residentes da Região Metropolitana de São Paulo. Esta deve ser a provável razão para a maior utilização de outros modos que não o *Automóvel*.

Cerca de 35% dos entrevistados vão ao aeroporto sem acompanhantes⁴¹. Este percentual é o mesmo tanto para os passageiros que viajam em grupo quanto para passageiros que viajam sozinhos. O índice de acompanhamento (definido como número de passageiros não aéreos / grupo de passageiros aéreos) para os 65% dos que viajam acompanhados é de 2,03 acompanhante / grupo. O índice médio geral é de 1,32 acompanhante / grupo.

Cerca de 80% dos entrevistados declarou que reserva como margem de segurança para acesso ao aeroporto um período entre uma e duas horas. O valor da margem de segurança média foi de 1 hora e 33 minutos. O tempo médio de viagem declarado foi

⁴⁰ Isto significa um baixo índice de transbordo, de troca de modos.

⁴¹ Neste caso, acompanhantes são os indivíduos que não fazem a viagem aérea, somente acompanham os viajantes ao terminal.

de 1 hora e 11 minutos, sendo de 1 hora e 9 minutos para os acessos por *Automóvel* e *Táxi* e 1 hora e 35 minutos para o acesso por “*Airport Service*”.

A frequência de viagens é um dos possíveis indicadores da familiaridade do indivíduo com os modos de acesso ao aeroporto. Em média, os viajantes da amostra coletada viajaram, nos últimos 6 (seis) meses, cerca de 0,9 vezes para destinos internacionais e 1,0 vezes para destinos nacionais.

5.3.2 Resultados por Categorias

5.3.2.1 Gênero e Motivo

Entre as mulheres, 75% escolheram o modo *Automóvel* para acessar o aeroporto, seguido do *Táxi* (25%). O modo preferido de acesso dos homens revelou-se também sendo o *Automóvel*, mas em menor proporção: 51%, seguido de *Táxi* (41%) e “*Airport Service*” (6%).

As Tabelas 5.3 a 5.6 a seguir contêm o resumo dos dados relevantes:

Tabela 5.1 – Divisão Modal de Viagens por Gênero

Gênero	Auto	Táxi
Mulheres	75%	20%
Homens	50%	41%
Total	59%	34%

Tabela 5.2 – Divisão Modal de Viagens por Motivo

Motivo	Auto	Táxi
Lazer	72%	19%
Trabalho	55%	40%

Tabela 5.3 –Motivo de Viagem por Gênero

Gênero	Lazer	Trabalho
Mulheres	53%	40%
Homens	22%	65%
Total	34%	56%

Tabela 5.4 –Disponibilidade e Utilização de Carona por Gênero

Gênero	Disponibilidade	Utilização da Carona
Mulheres	85%	73%
Homens	57%	44%
Total	67%	55%

Como se pode notar pelas tabelas apresentadas acima, a predominância da escolha do modo *Automóvel* pelas mulheres poderia ter ocorrido devido a outras causas além das relacionadas às preferências do gênero.

Dentre as mulheres entrevistadas, 53% viajavam a lazer, enquanto apenas 22% dos homens viajavam por este motivo. Dentre os viajantes a lazer, 72% escolheram o modo *Automóvel*, enquanto somente 55% dos viajantes a negócios escolheram o modo *Automóvel*.

As mulheres da amostra considerada apresentam também um maior nível de acompanhamento (cerca de 1,5 acompanhante / grupo contra 1,2 acompanhante / grupo relativo aos homens). Além disso, 85% das mulheres que viajaram tinham uma pessoa disponível para levá-las ao aeroporto contra 57% dos homens.

Por todas essas razões, é natural que as mulheres prefiram o modo *Automóvel*, o que não significa necessariamente uma preferência intrínseca ao gênero.

5.3.2.2 Sexta-Feira x Sábado

Os dias de semana Sexta-feira e Sábado foram escolhidos para o desenvolvimento da pesquisa por se tratarem de dias com características bastante diferentes de congestionamento de tráfego. Imaginava-se, por exemplo, que os

viajantes destes dois dias teriam diferentes percepções quanto aos valores declarados para a margem de segurança.

Conforme pode ser observado na Tabela 5.7, a diferença entre as médias das margens de segurança é de cerca de 33 minutos, sendo maior na sexta-feira, conforme esperado. A hipótese de que a diferença seja de apenas 20 minutos (teste uni-caudal) pode ser rejeitada a um nível de 95% de confiança.

Tabela 5.1 – Teste t: Margem de Segurança

	<i>Sexta-Feira</i>	<i>Sábado</i>
Média	112,79	79,03
Variância	1038,45	1349,87
Observações	43	62
Hipótese da diferença de média	20	
gl	97	
Stat t	2,03	
P(T<=t) uni-caudal	0,0225	
t crítico uni-caudal	1,66	

Deve ser lembrado que a margem de segurança foi explicitada ao entrevistado no presente estudo como o tempo que o indivíduo reserva para seu deslocamento para chegar ao aeroporto no horário desejado, considerando o modo de acesso utilizado. Essa forma de explicitação da variável foi considerada adequada por representar uma atitude comum do viajante. Para viagens ao aeroporto, o viajante programa seu horário de saída para chegar ao aeroporto na hora preferida. Ele tem, portanto, uma idéia a respeito de quanto tempo ele deve reservar exclusivamente para o acesso terrestre.

Esta definição não é, no entanto, a mais precisa conceitualmente, já que não reflete o conceito de “margem” propriamente dito. Pode-se considerar uma definição conceitual mais adequada para a variável de margem de segurança, estipulada como a diferença entre o tempo programado / reservado para o deslocamento e o tempo de viagem. Para esta nova forma de definição da variável, percebemos que não há variações para a margem de segurança em função do dia da semana, como pode ser verificado através do teste t abaixo da Tabela 5.8:

Tabela 5.2 – Teste t: Margem de Segurança (Nova Definição)

	<i>Sexta</i>	<i>Sábado</i>
Média	18,37	23,71
Variância	1180,62	1277,00
Observações	43	62
Hipótese da diferença de média	0	
gl	93	
Stat t	-0,77	
P(T<=t) bi-caudal	0,4432	
t crítico bi-caudal	1,99	

Apesar do valor médio da Sexta-feira (18 minutos) ter resultado em um valor menor do que o declarado para o Sábado (24 minutos), a um nível de significância de 95% não se pode rejeitar a hipótese de que as variáveis possuam médias iguais.

É importante lembrar, porém, que os efeitos de superestimação / subestimação⁴² dos tempos de viagem podem mascarar uma possível maior diferença de comportamento entre os dois dias da semana. Por exemplo, se considerarmos que os valores reais de tempo de viagem para a Sexta-feira foram cerca de 80% dos valores declarados pelos entrevistados, então os valores da margem de segurança para a Sexta-feira tornam-se significativamente maiores do que os valores do Sábado.

O índice de acompanhamento do Sábado se revelou cerca de 10% mais alto, como pode ser demonstrado a partir do teste t mostrado na Tabela 5.9:

Tabela 5.3 – Teste t: Índice de Acompanhamento

	<i>Sábado</i>	<i>Sexta</i>
Média	1,56	0,95
Variância	3,92	1,15
Observações	62	41
Hipótese da diferença de média	0,1	
gl	98	
Stat t	1,70	
P(T<=t) uni-caudal	0,0462	
t crítico uni-caudal	1,66	

⁴² A utilização dos dados de hora de saída da origem / chegada ao aeroporto ao invés da declaração direta do tempo de viagem tendem a diminuir esses efeitos de superestimação/ subestimação.

5.3.2.3 Motivo da Viagem

Na tabela 5.4 foi apresentada a divisão modal em relação ao motivo de viagem.

A margem de segurança (segundo a nova definição) parece também variar em função do motivo de viagem, como demonstra o teste t abaixo:

Tabela 5.1 – Teste t: Margem de Segurança

	<i>Trabalho</i>	<i>Lazer</i>
Média	15,52	33,33
Variância	684,81	1364,29
Observações	58	36
Hipótese da diferença de média	0	
gl	57	
Stat t	-2,53	
P(T<=t) bi-caudal	0,0143	
t crítico bi-caudal	2,00	

Portanto, passageiros viajando a lazer apresentaram uma maior margem de segurança, ou seja, reservam mais tempo para o acesso ao aeroporto, para garantir que cheguem no horário preferido.

Por fim, passageiros a trabalho parecem apresentar uma maior frequência de viagens aéreas, como indica a tabela abaixo:

Tabela 5.2 – Frequência de Viagens Aéreas (viagens nos últimos 6 meses)

Motivo	Internacional	Nacional
Lazer	0,57	0,86
Trabalho	1,03	1,21

Os testes-t, no entanto, não indicam (com 95% de significância) que as frequências de viagens nacionais são maiores para os viajantes a trabalho. Isso é verdade apenas para o caso das viagens internacionais.

A amostra coletada demonstrou também que os passageiros frequentes (considerados os que viajaram nacional ou internacionalmente mais do que três vezes nos últimos 6 meses) possuem uma porcentagem de utilização do *Táxi* mais alta do que os passageiros não frequentes (50% contra 31% respectivamente). Esta

diferença, porém, pode residir no fato de que os viajantes de maior frequência em geral são os que viajam a trabalho e, por sua vez, tendem a escolher com maior frequência o *Táxi* (ver Tabela 5.4).

5.4 ESCOLHAS SEGUNDO AS PRINCIPAIS CATEGORIAS (PD)

Os resultados do 3º Bloco da Pesquisa, de ordenação das alternativas preferidas, indicaram preferência em relação ao modo de transporte *Trem*⁴³. Como cada entrevistado respondia a três conjuntos de quatro escolhas e obtivemos 105 entrevistados⁴⁴ com respostas válidas para este Bloco, apresentamos a tabela abaixo descrevendo as 1260 escolhas ordenadas:

Tabela 5.1 – Escolhas dos Entrevistados

Modo	1ª Opção		2ª Opção		3ª Opção		4ª Opção	
“ <i>Airport Service</i> ”	24	(8%)	94	(30%)	143	(45%)	54	(17%)
Automóvel	110	(35%)	83	(26%)	71	(23%)	51	(16%)
Táxi	35	(11%)	86	(27%)	63	(20%)	131	(42%)
Trem	146	(46%)	52	(17%)	38	(12%)	79	(25%)

Temos, portanto, 46% dos indivíduos escolhendo o *Trem* como sua primeira opção, mas 25% escolhendo o *Trem* como sua última opção. Por outro lado, o *Automóvel*, que aparece como primeira opção em cerca de 35% das vezes (sendo atualmente o modo mais utilizado), é também o com menor índice de rejeição, apenas 16% o colocou em último lugar.

É interessante notar que a escolha do modo *Trem* para as Sextas-feiras é consideravelmente maior do que para os Sábados (56% contra 39%,

⁴³ É necessário lembrar aqui que para o 3º Bloco do Experimento foi solicitado ao entrevistado que considerasse que sua viagem estava sendo realizada sem acompanhantes aéreos.

⁴⁴ Para este Bloco, 3 entrevistas foram eliminadas por erros de digitação.

respectivamente). A possível maior variabilidade do tempo de viagem associada às sextas-feiras tornaram o *Trem* mais atrativo. Como a escolha do modo *Táxi* não apresentou variações em relação ao dia da semana, percebemos que passageiros, que na sexta-feira tenderiam a escolher o *Trem*, “migrariam” para os modos *Automóvel* e “*Airport Service*” no sábado.

Relativamente ao gênero, as mulheres indicam o *Trem* como primeira opção apenas em 34% dos casos, enquanto os homens escolhem o *Trem* em 54% dos casos. As mulheres também apresentam alta rejeição ao *Trem*. Enquanto 30% dessas mulheres colocam o *Trem* em último lugar, apenas 22% dos homens o consideram a última opção.

Outra análise interessante diz respeito à verificação de migração do modo. Na verdade, as alternativas de escolha consideradas não previam as mesmas características das reveladas pelo indivíduo, portanto, a Tabela 5.13 indica tendências, não a opção pela troca efetivamente⁴⁵.

**Tabela 5.2 – Tendências de Migração para Outros Modos
Modos Utilizados X Modos Preferidos Declarados**

		Modo Utilizado	
		Táxi	Automóvel
Modo Preferido	“ <i>Airport Service</i> ”	10%	“ <i>Airport Service</i> ” 5%
	Automóvel	13%	Automóvel 50%
	Táxi	25%	Táxi 4%
	Trem	52%	Trem 40%

Inicialmente, imaginou-se que indivíduos com margem de segurança menores poderiam valorizar a possível confiabilidade do tempo de viagem que o *Trem* tende proporcionar. Essa relação, porém, não foi verificada.

⁴⁵ Por vezes os valores propostos para os atributos de custo, tempo e margem se diferenciavam dos valores revelados pelos entrevistados.

Outra relação não verificada foi entre a utilização do *Trem* e a proximidade com estações de metrô. Isso é consistente com o informado pelos entrevistados quanto ao acesso ao Terminal do *Trem*. Apenas 3% acessariam o terminal através do Metrô. Cerca de 2% utilizariam ônibus de linha, 26% de *Automóvel* e 59% de *Táxi*.

A idade do viajante também parece não influenciar a escolha do modo de maneira significativa. As idades médias dos viajantes segundo os modos “*Airport Service*”, *Automóvel*, *Táxi* e *Trem* são, respectivamente 43, 38, 41 e 38 anos.

Os dados coletados não permitem estabelecer uma clara relação entre renda e modo, provavelmente devido a uma especificação inadequada das faixas de renda.⁴⁶

Uma importante segmentação da população estudada, amplamente citada na literatura, é o motivo de viagem. O gráfico abaixo representa as escolhas dos entrevistados que viajaram a lazer e a trabalho. Pode-se notar, através do gráfico, que os valores médios de escolha de um determinado modo podem variar em função do motivo de viagem. Por exemplo, viajantes a trabalho têm menor rejeição em relação ao *Táxi* do que viajantes a lazer. A Tabela 5.14 apresenta os valores percentuais de escolha dos modos segundo o motivo de viagem:

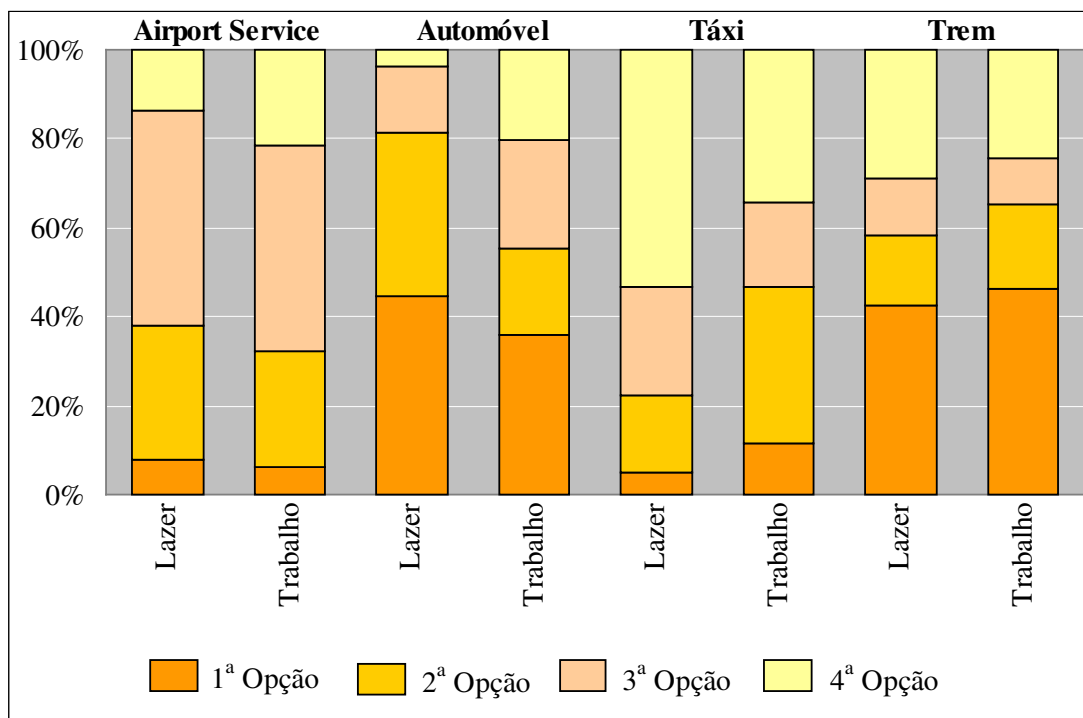
Tabela 5.3 – Escolhas de Modo por Motivo

Motivo	Opção	“ <i>Airport Service</i> ”	Automóvel	Táxi	Trem
Lazer	1 ^a	8%	45%	5%	43%
	2 ^a	30%	37%	17%	16%
	3 ^a	49%	15%	24%	13%
	4 ^a	14%	4%	53%	29%
Trabalho	1 ^a	6%	36%	12%	46%
	2 ^a	26%	20%	35%	19%
	3 ^a	46%	24%	19%	10%
	4 ^a	21%	20%	34%	24%

⁴⁶Foram utilizados os mesmos intervalos de renda do que o Estudo da CPTM (2002). No entanto, como os entrevistados pertenciam quase que exclusivamente às classes de renda alta, a segmentação deveria ter sido realizada para níveis mais altos de renda.

Com os dados da Tabela 5.14, foi construído o gráfico mostrado na Figura 5.4.:

Figura 5.1 –Escolhas de Modo por Motivo



Por último, é importante mencionar que apenas 25% dos entrevistados mudavam a opção preferida ao longo três conjuntos de alternativas apresentadas, demonstrando uma certa inelasticidade da escolha em função dos valores apresentados para um mesmo indivíduo da amostra, o que poderá impactar nos modelos estimados no próximo capítulo. As variações ocorreram, sim, entre os diferentes indivíduos.

A inelasticidade da escolha verificada pode ter ocorrido por fatores de fadiga do entrevistado. Nesse sentido, poderíamos ter optado pela apresentação de apenas um “ranking” de quatro alternativas para cada entrevistado, ou seja, apenas um conjunto de escolha dos quatro modos. Porém, uma das preocupações sobre esta estratégia é a extensão da heterogeneidade da população, o que poderia conduzir a uma distorção do perfil de resposta.

Apesar das diferenças dos atributos entre as alternativas não terem sido significativas a ponto de um mesmo indivíduo mudar de opção ao longo dos três conjuntos de escolha, a utilização de maiores variações poderia gerar situações de

escolhas não factíveis, portanto, não refletiriam a realidade. Isso pode significar que outros fatores, tais como os intrínsecos às alternativas modais, podem determinar a escolha do modo de transporte de acesso ao aeroporto, ao menos para os passageiros de vôos internacionais.

Outra razão para que as escolhas tenham se mantido as mesmas nos três blocos do experimento é a provável ocorrência de escolhas lexicográficas em relação a um único atributo. Estes indivíduos elegem um atributo (por exemplo, o custo) como o principal fator a ser analisado, seja porque ele o considera realmente o mais importante entre os três atributos, seja porque ele tem dificuldade de estabelecer trocas compensatórias entre eles. O comportamento destes indivíduos não é explicado pelos modelos econométricos contidos neste trabalho, já que esses modelos prevêem indivíduos que estabelecem trocas entre os atributos, segundo a teoria econômica clássica do consumidor.

6 ESTIMATIVA DO MODELO ECONOMÉTRICO

6.1 INTRODUÇÃO

O presente capítulo apresenta as principais especificações das funções de utilidade dos modelos Logit de escolha discreta, estimados com a utilização do software LMPC I⁴⁷, e discute os principais resultados obtidos.

No item 6.2 são explicitadas as especificações das funções de utilidade, consideradas as possíveis correlações existentes entre as variáveis e apresentados os primeiros modelos estimados. No item 6.3 são apresentadas estimativas dos parâmetros da função de utilidade que contêm informação relevante a respeito das escolhas dos entrevistados. No item 6.4, são calculados os principais “trade-offs” entre as variáveis do modelo.

6.2 ESPECIFICAÇÃO DA FUNÇÃO DE UTILIDADE E RESULTADOS

Inicialmente, foram incluídas na especificação da função de utilidade as variáveis *de modo, tempo de acesso, custo de acesso e margem de segurança*, conforme formulação a seguir (primeira função de utilidade):

$$V = \beta_1 \text{Modo1} + \beta_2 \text{Modo2} + \beta_3 \text{Margem} + \beta_4 \text{Custo} + \beta_5 \text{Tempo} \quad (6.1)$$

Onde V é a parte sistemática e mensurável da função de utilidade e β_i são os parâmetros das variáveis.

⁴⁷ O software fornece apoio computacional no desenvolvimento de uma pesquisa de preferência declarada associada ao modelo Logit Multinomial. Sua fundamentação teórica é apresentada na tese de doutorado desenvolvida por Souza (1999).

Por existirem quatro níveis da variável de *modo*, ela foi definida através de dois parâmetros, modo1 e modo2, da seguinte maneira (Tabela 6.1):

Tabela 6.1 – Codificação Binária da Variável de Modo

Modo	Modo 1	Modo 2
Aiport Service	0	0
Automóvel	0	1
Táxi	1	0
Trem	1	1

Os resultados do modelo estimado com o conjunto completo de dados, assim como as principais estatísticas relacionadas, encontram-se na Tabela 6.2 a seguir:

Tabela 6.2 – Estimação dos Parâmetros da Primeira Função de Utilidade

Atributo	β_i	Erro	t	IC (95%)
Modo1	-0,3846	0,2008	-1,9155	[-0,78 ; 0,01]
Modo2	0,4077	0,1002	4,069	[0,21 ; 0,60]
Margem	-0,0184	0,0155	-1,1865	[-0,05 ; 0,01]
Custo	-0,0033	0,0088	-0,3766	[-0,02 ; 0,01]
Tempo	-0,0062	0,0075	-0,829	[-0,02 ; 0,01]

Número de Entrevistas*: 306

$$\mathcal{L}(0) = -972,485$$

$$\mathcal{L}(\beta) = -945,646$$

$$-2[\mathcal{L}(\beta) - \mathcal{L}(0)] = 53,6775$$

$$\rho^2 = 0,0276$$

$$\bar{\rho}^2 = 0,0225$$

* Número de entrevistas: número de entrevistados vezes o número de conjuntos apresentados ao entrevistado (3). O número difere do total de entrevistados pois algumas das entrevistas apresentaram dados faltantes.

Para melhor aderência do modelo aos dados podemos proceder à eliminação das entrevistas discrepantes. O LMPC I possui uma ferramenta que, através de um algoritmo específico, elimina dados que destoem do conjunto amostrado. Este

algoritmo compara os valores das probabilidades de cada entrevista a valores de referência função do coeficiente de assimetria de Pearson⁴⁸. Com a eliminação dos dados discrepantes, realiza-se novamente a estimação dos parâmetros do modelo. Pode-se então calcular o coeficiente de performance, um valor percentual que indica a possível melhora da aderência do modelo aos dados após a exclusão dos dados discrepantes.

Os resultados do modelo estimado com a eliminação dos dados discrepantes, utilizando a primeira especificação para a função de utilidade (6.1), encontram-se na Tabela 6.3 a seguir:

Tabela 6.3 – Estimação dos Parâmetros da Primeira Função de Utilidade com a Eliminação dos Dados Discrepantes

Atributo	β_i	Erro	t	IC (95%)
Modo1	-0,4237	0,2038	-2,079	[-0,82 ; -0,02]
Modo2	0,4504	0,1013	4,4457	[0,25 ; 0,65]
Margem	-0,0201	0,0157	-1,2757	[-0,02 ; 0,01]
Custo	-0,0012	0,0089	-0,1346	[-0,05 ; 0,01]
Tempo	-0,0063	0,0076	-0,8347	[-0,02 ; 0,02]

Número de Entrevistas: 300

$$\mathcal{L}(0) = -953,4161$$

$$\mathcal{L}(\beta) = -921,8464$$

$$-2[\mathcal{L}(\beta) - \mathcal{L}(0)] = 63,1394$$

$$\rho^2 = 0,0331$$

$$\bar{\rho}^2 = 0,0279$$

Ao analisar os parâmetros da função de utilidade podemos perceber que a expectativa a respeito dos sinais dos parâmetros foi atendida. Os sinais negativos para os parâmetros de margem de segurança, tempo e custo indicam que, para maiores valores destas variáveis, menor a probabilidade de escolha do modo

⁴⁸ Para um maior detalhamento ver capítulo 9 da tese de doutorado de Souza (1999).

correspondente. Entretanto, os coeficientes dessas variáveis não são significativamente diferentes de zero ao nível de 10% de significância. Isso ocorre apenas para as constantes intrínsecas do modo. Segundo Ben-Akiva e Lerman (1989), para muitos pesquisadores, o teste t ao nível de 5% ou 10% de significância tem sido o critério para a exclusão ou inclusão de variáveis no modelo. Os referidos autores, no entanto, não concordam com a utilização deste tipo de critério como base para omitir uma variável nas especificações do modelo. Afinal, segundo eles, o fato de não se poder rejeitar a hipótese de que o coeficiente é nulo, também não significa que devemos aceitá-la. Ortúzar (2002) recomenda ainda que se inclua uma variável com o sinal correto e que se considere relevante, mesmo que ela “falhe” no teste t. Segundo ele, a razão para isso é que o valor estimado é a melhor aproximação para seu valor real, e a pouca significância pode ser causada apenas por insuficiência de dados. Ortúzar complementa ainda que variáveis com o sinal incorreto devem ser rejeitadas.

Na prática, por outro lado, estas variáveis podem, sim, ser correlacionadas, ao menos no exemplo citado a seguir. Vamos imaginar dois indivíduos, um que leva em média 45 minutos para acessar o aeroporto e outro que leva em média 2 horas. É provável que as margens de segurança do segundo sejam maiores, conforme definição conceitual proposta no item 5.2.2.2. Isso porque a incerteza quanto ao tempo de viagem quando estamos falando de viagens mais longas, pode também ser maior. Os resultados apresentados na Tabela 5.8, do capítulo anterior, indicaram que os indivíduos não conseguem diferenciar os conceitos de margem de segurança do de tempo de viagem, considerando-os conjuntamente.

Por essa razão, fica difícil considerar as duas variáveis no modelo, e decidiu-se retirar da especificação da função de utilidade o fator de tempo de viagem, chegando-se, portanto, à seguinte equação (segunda função de utilidade):

$$V = \beta_1 \text{Modo1} + \beta_2 \text{Modo2} + \beta_3 \text{M arg em} + \beta_4 \text{Custo} \quad (6.2)$$

Os resultados do modelo estimado sem a variável de tempo de acesso encontram-se na Tabela 6.4:

Tabela 6.4 – Estimação dos Parâmetros da Segunda Função de Utilidade com a Eliminação dos Dados Discrepantes

Atributo	β_i	Erro	t	IC (95%)
Modo1	-0,2755	0,1002	-2,7481	[-0,47 ; -0,08]
Modo2	0,497	0,0851	5,8414	[0,33 ; 0,66]
Margem	-0,009	0,0084	-1,0691	[-0,03 ; 0,01]
Custo	-0,0014	0,0089	-0,1525	[-0,02 ; 0,02]

Número de Entrevistas: 300

$$\mathcal{L}(0) = -953,4161$$

$$\mathcal{L}(\beta) = -922,2741$$

$$-2[\mathcal{L}(\beta) - \mathcal{L}(0)] = 62,2841$$

$$\rho^2 = 0,0327$$

$$\bar{\rho}^2 = 0,0285$$

Uma medida que devemos analisar é a relativa à aderência do modelo, através do índice da razão da verossimilhança (ρ^2), definido conforme equação 6.3 à seguir.

$$\rho^2 = 1 - \frac{\mathcal{L}(\hat{\beta})}{\mathcal{L}(0)} \quad (6.3)$$

O ρ^2 é similar ao R^2 na regressão linear, porém, segundo Ben-Akiva e Lerman (1989), não há limites mínimos fixados para se afirmar qual ρ^2 é suficiente. O que se pode afirmar é que, maiores valores de ρ^2 indicam modelos melhores, ou mais aderentes aos dados.

Para um mesmo conjunto de dados, a adição de variáveis na especificação do modelo sempre aumenta ou pelo menos mantém o coeficiente ρ^2 . Por esta razão, pode-se imaginar que quanto mais variáveis existam na especificação do modelo melhor ele será, o que não é necessariamente verdadeiro. Por isso, utilizamos o índice da razão da verossimilhança ajustado ($\bar{\rho}^2$), verificando se a adição de mais

uma variável é realmente desejável, pois, apesar de aumentar o valor de ρ^2 , ela também diminui o número de graus de liberdade.⁴⁹

No caso das especificações apresentadas anteriormente, podemos notar que, apesar do valor de ρ^2 da tabela 6.4 (sem a variável de tempo de acesso) ser menor do que o da tabela 6.3 (0,0327 versus 0,0331), o valor de $\bar{\rho}^2$ é maior para a especificação sem a variável de tempo de acesso (0,0285 versus 0,0279).

Os baixos coeficientes de explicação da amostra podem estar ocorrendo devido ao pequeno número de fatores incluídos na especificação da equação da utilidade. A estimação a partir de dados mistos de PD e PR poderia gerar modelos mais aderentes, porém, não foi escopo deste trabalho.

6.3 MODELOS POR CATEGORIAS

A partir das categorias apresentadas nos capítulos anteriores foram estimados diversos modelos Logit Multinomiais. O objetivo dessa segmentação do modelo por categorias era verificar se, em algum dos segmentos estudados, os coeficientes dos atributos apresentavam valores estatisticamente diferente de zero, e se chegamos a maiores coeficientes ρ^2 de “explicação” do modelo.

Os resultados de alguns dos modelos estimados são apresentados na Tabela 6.5:

⁴⁹ Para uma discussão mais aprofundada, ver Ben-Akiva e Lerman (1989).

Tabela 6.1 – Modelos Logit Multinomiais por Categorias – β e (estatística t)

<i>Atributo</i>	Motivo				Gênero	
	<i>Total</i>	<i>Lazer</i>	<i>Trabalho</i>	<i>Mulher</i>	<i>Homem</i>	
Modo1	-0,2755 (-2,7481)	-0,7171 (-4,0023)	-0,1001 (-0,7634)	-0,6114 (-3,5401)	-0,046 (-0,3554)	
Modo2	0,497 (5,8414)	0,7039 (4,6887)	0,3949 (3,5074)	0,8405 (5,467)	0,3363 (3,1324)	
Margem	-0,009 (-1,0691)	-0,0071 (-0,4833)	-0,0092 (-0,8395)	0,0053 (0,3588)	-0,0125 (-1,1836)	
Custo	-0,0014 (-0,1525)	0,0041 (0,2619)	0,0028 (0,242)	0,016 (1,0147)	-0,0133 (-1,188)	
Número de Entrevistas:	300	107	168	108	181	
$-2[\mathcal{L}(\beta) - \mathcal{L}(0)]$:	62,2841	58,2361	19,9644	57,4575	21,5564	
ρ^2 :	0,0327	0,0856	0,0187	0,0837	0,0187	
$\bar{\rho}^2$:	0,0285	0,0739	0,0112	0,072	0,0118	

<i>Atributo</i>	Dia da Semana		Modo Utilizado		Frequência de Viagens*	
	<i>Sexta-Feira</i>	<i>Sábado</i>	<i>Automóvel</i>	<i>Táxi</i>	<i>Baixa</i>	<i>Alta</i>
Modo1	-0,1809 (-1,0738)	-0,2646 (-2,1017)	-0,6625 (-4,6598)	0,3988 (2,331)	-0,3334 (-3,0138)	0,6049 (2,1417)
Modo2	0,6635 (4,6407)	0,3848 (3,5731)	0,8834 (7,1765)	-0,1386 (-0,9493)	0,4357 (4,7089)	0,6016 (2,4609)
Margem	-0,0234 (-1,6359)	0,0014 (0,1308)	0,0044 (0,37)	-0,0157 (-1,1204)	-0,0093 (-0,9978)	0,0024 (0,106)
Custo	-0,0224 (-1,5389)	0,0065 (0,5717)	0,011 (0,8552)	-0,0181 (-1,2052)	-0,0101 (-1,0346)	0,0241 (0,9934)
Número de Entrevistas:	115	183	161	102	252	39
$-2[\mathcal{L}(\beta) - \mathcal{L}(0)]$:	46,2561	23,0811	105,3115	17,263	50,931	16,7686
ρ^2 :	0,0633	0,0198	0,1029	0,0266	0,0318	0,0676
$\bar{\rho}^2$:	0,0523	0,013	0,0951	0,0143	0,026	0,0354

*A frequência de viagens foi considerada alta quando os viajantes executaram, nos últimos seis meses, mais de três viagens, sejam elas nacionais ou internacionais.

Todos os modelos da Tabela 6.5 foram baseados nos dados totais da amostra, sem a eliminação dos dados discrepantes *a priori*. Foram eliminados os dados discrepantes após cada segmentação.

Conforme pode ser notado na tabela acima, apesar da segmentação do modelo por motivo de viagem levar a modelos com maiores valores de ρ^2 , os testes t dos coeficientes β do modelo continuaram a indicar valores não diferentes de zero a níveis de 90% de significância (exceto os referentes ao modo). O mesmo ocorreu para a segmentação da amostra por gênero. Outro problema ocorrido na segmentação por gênero foi que o sinal para o coeficiente de custo tornou-se positivo, ainda que não significativo. Isso sugere que as constantes do modo (representado pelos atributos modo1 e modo2) estão se confundindo com o atributo de custo, fazendo com que ele se torne positivo. Não é razoável pensar que maiores valores de custo gerariam maior utilidade da alternativa, portanto, esses modelos devem ser descartados.

Sinais para os coeficientes diferentes dos esperados ocorreram também para a categorização segundo a frequência de viagens, em especial para as frequências altas de viagem.

Os coeficientes específicos do modo, expressos através das variáveis modo1 e modo2 foram consistentes com as análises do capítulo anterior, conforme pode ser verificado na Tabela 6.7. De fato, as mulheres apresentam o maior valor dentre os segmentos estudados para o coeficiente do modo2, que representa o *Automóvel* (0,1 da Tabela 6.1), confirmando sua preferência.

O coeficiente específico do modo foi consistente também para os entrevistados que acessaram o aeroporto por táxi. Este segmento apresenta valor positivo para o modo táxi (β modo1 = 0,3988). Os viajantes de alta frequência também apresentam este coeficiente maior do que zero. No entanto, se compararmos as diferenças entre os coeficientes do *Táxi* e do *Automóvel*, verificamos que os segmentos dos que utilizaram modo Táxi apresentam o maior valor, indicando uma vantagem em relação ao auto maior do que para o segmento dos viajantes frequentes.

Outra verificação interessante da análise dos coeficientes do modo é que viajantes com alta frequência de viagens aéreas possuem os maiores valores para os coeficientes para o modo Trem ($\beta_{\text{modo1}} + \beta_{\text{modo2}} = 1,2065$). Isso indica que este segmento apresenta a maior probabilidade de utilizá-lo.

O segmento que parece produzir resultados mais significativos e coerentes com o comportamento dos indivíduos é o referente ao dia da semana, especificamente para os dados coletados na sexta-feira. De fato, no capítulo 5 notamos diferenças consideráveis de comportamento entre os viajantes da sexta-feira e do sábado.

O modo utilizado pelo entrevistado (da Preferência Revelada) também mostrou tendência de produção de modelos com β 's diferentes de zero, especificamente para o modo utilizado táxi.

A partir das categorias de viajantes da sexta-feira e dos viajantes que utilizaram o táxi foram propostas outras segmentações. Em ambos os casos, apenas os modelos construídos para o sexo masculino foram considerados consistentes. Para esses modelos, foi adotado o procedimento de eliminação de dados discrepantes três vezes: da amostra geral foram eliminados os discrepantes e da amostra segmentada foi novamente realizado o processo de eliminação dos discrepantes, primeiro para os dados da categoria sexta-feira e em seguida para a categoria do sexo masculino⁵⁰. O modelo referente aos homens viajantes da sexta-feira encontra-se na Tabela 6.6.

⁵⁰ Com este processo, neste caso, os modelos gerados apresentaram maiores valores para o coeficiente ρ^2 . Isso pode não ser verdadeiro em todos os casos, pois dados podem ser discrepantes em uma determinada segmento da população e em outro não.

Tabela 6.2 – Estimação dos Parâmetros da Segunda Função de Utilidade para Viajantes da Sexta-Feira do Sexo Masculino

Atributo	β_i	Erro	t	IC (95%)
Modo1	-0,2112	0,2208	-0,9566	[-0,64 ; -0,22]
Modo2	0,6100	0,1792	3,4046	[0,26 ; 0,96]
Margem	-0,0468	0,0193	-2,4195	[-0,08 ; 0,01]
Custo	-0,0372	0,0191	-1,9497	[-0,07 ; 0,00]

Número de Entrevistas: 68

$$\mathcal{L}(0) = -216,1077$$

$$\mathcal{L}(\beta) = -198,2201$$

$$-2[\mathcal{L}(\beta) - \mathcal{L}(0)] = 35,7752$$

$$\rho^2 = 0,0828$$

$$\bar{\rho}^2 = 0,0643$$

Os valores para os coeficientes β das variáveis de margem de segurança e de custo para o modelo da Tabela 6.6 foram considerados diferentes de zero ao nível de significância de 95%, como se pode notar pelos testes t. O valor do coeficiente β para o modo1, no entanto, resultou não diferente de zero ao mesmo nível de significância. Neste modelo, as variáveis não intrínsecas ao modo começam a apresentar maior capacidade explicativa.

Para os viajantes da sexta-feira do sexo masculino, ainda foram propostos dois novos modelos, um que incluía também a variável de tempo de acesso e um que excluía deste último modelo a variável de margem de segurança. O modelo que excluía a variável de margem de segurança foi considerado inadequado, por gerar valores do coeficiente do tempo de acesso positivos. O modelo que incluía os atributos de margem de segurança e tempo de acesso é apresentado na tabela 6.7.

Tabela 6.3 – Estimação dos Parâmetros da Primeira Função de Utilidade para Viajantes da Sexta-Feira do Sexo Masculino

Atributo	β_i	Erro	Teste t	IC (95%)
Modo1	-0,4408	0,4996	-0,8822	[-1,42 ; 0,54]
Modo2	0,6941	0,2359	2,942	[0,23 ; 1,16]
Tempo	-0,0116	0,0185	-0,6302	[-0,05 ; 0,02]
Margem	-0,0606	0,0378	-1,6022	[-0,13 ; 0,01]
Custo	-0,0441	0,0206	-2,1387	[-0,08 ; 0,00]

Número de Entrevistas: 61

$$\mathcal{L}(0) = -193,8613$$

$$\mathcal{L}(\beta) = -172,6850$$

$$-2[\mathcal{L}(\beta) - \mathcal{L}(0)] = 42,3526$$

$$\rho^2 = 0,1092$$

$$\bar{\rho}^2 = 0,0834$$

Com a inclusão da variável de tempo de acesso no modelo, os testes t indicaram novamente a não significância dos coeficientes de tempo e margem de segurança. As razões para isso já foram apontadas anteriormente, e são explicadas, em parte, pela dificuldade que o entrevistado tem em considerar os dois atributos simultaneamente. O coeficiente de verossimilhança, no entanto, foram os maiores dentre os diversos modelos estimados.

Por fim, na Tabela 6.8 apresentam-se os modelos relativos aos viajantes do sexo masculino que utilizaram táxi para acesso ao aeroporto.

Os valores para os coeficientes β das variáveis de margem de segurança e de custo para o modelo da Tabela 6.7 também foram considerados diferentes de zero ao nível de significância de 95%. O valor do coeficiente β para o modo2 resultou não diferente de zero ao mesmo nível de significância.

Tabela 6.4 – Estimação dos Parâmetros da Função de Utilidade 6.2 para Viajantes do Sexo Masculino que Acessaram o Aeroporto de Táxi

Atributo	β_i	Erro	Teste t	IC (95%)
Modo1	0,7173	0,2419	2,9655	[0,24 ; 1,19]
Modo2	-0,1698	0,2036	-0,8340	[-0,57 ; 0,23]
Margem	-0,0380	0,0190	-2,0031	[-0,08 ; 0,00]
Custo	-0,0493	0,0206	-2,3872	[-0,09 ; -0,01]

Número de Entrevistas: 55

$$\mathcal{L}(0) = -174,7930$$

$$\mathcal{L}(\beta) = -158,4267$$

$$-2[\mathcal{L}(\beta) - \mathcal{L}(0)] = 32,7325$$

$$\rho^2 = 0,0936$$

$$\bar{\rho}^2 = 0,0707$$

6.4 O VALOR DO TEMPO

Para o cálculo das estimativas do valor do tempo, utilizamos os modelos das tabela 6.6 a 6.8, estimados respectivamente para: i) viajantes do sexo masculino que viajaram na sexta-feira (sem a variável de tempo de acesso), ii) viajantes do sexo masculino que viajaram na sexta-feira (com a variável de tempo de acesso) e iii) viajantes do sexo masculino que utilizaram táxi para acesso ao aeroporto. Estes modelos foram escolhidos pois apresentaram maiores valores de índice da razão da verossimilhança ρ^2 e coeficientes β diferentes de zero ao nível de 95% de significância (exceto para a Tabela 6.7).

Como a função de utilidade inclui duas variáveis de tempo em sua especificação, podemos calcular dois importantes “trade-offs” entre as variáveis de tempo e custo. O primeiro diz respeito ao valor do tempo da margem de segurança, calculado a partir da seguinte razão:

$$\text{Valor do tempo} = \frac{\beta_{\text{margem}}}{\beta_{\text{custo}}} \quad (6.3)$$

Portanto, os viajantes do sexo masculino que viajaram na sexta-feira estariam dispostos a pagar por uma diminuição de 10 minutos na margem de segurança cerca de R\$ 12,6. Se utilizarmos os valores da Tabela 6.8 para o cálculo do valor da margem de segurança, este valor seria de R\$ 7,7 a cada 10 minutos economizados.

O segundo refere-se ao valor do tempo de acesso, e pode ser calculado pela equação:

$$\text{Valor do tempo} = \frac{\beta_{\text{custo}}}{\beta_{\text{tempo}}} \quad (6.4)$$

Para o modelo estimado na Tabela 6.7, os viajantes do sexo masculino que viajaram na sexta-feira estariam dispostos a pagar o R\$ 2,6 por 10 minutos de diminuição do tempo da acesso.

A partir disso, é possível estimar o “trade-off” entre tempo de acesso e margem de segurança. Para tal, utilizaremos a seguinte equação e os valores da Tabela 6.7:

$$\frac{\beta_{\text{marg em}}}{\beta_{\text{tempo}}} = \frac{-0,0606}{-0,0116} = 5,22 \quad (6.5)$$

Este resultado indica que os homens que viajaram na sexta-feira estariam dispostos a aumentar em cinco minutos seu tempo de viagem caso houvesse uma diminuição de 1 minuto na margem de segurança para acesso ao aeroporto, ou seja, caso houvesse maior confiabilidade no tempo de viagem.

7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente trabalho procurou indicar caminhos para a correta estimação da escolha modal de acesso terrestre ao aeroporto, considerando a introdução de um novo sistema de transporte, o Expresso do Aeroporto, um projeto de ligação ferroviária expressa entre o centro da cidade de São Paulo e o Aeroporto Internacional André Franco Montoro, em Guarulhos. Para tal, analisou a influência do fator de variabilidade do tempo de viagem na escolha modal de acesso terrestre ao aeroporto, que é considerado um dos principais fatores de atratividade ao serviço proposto.

Foi conduzida uma pesquisa de Preferência Declarada com 108 viajantes do Aeroporto Internacional André Franco Montoro, efetuada em quatro dias: duas sextas-feiras e dois sábados. Foram entrevistados apenas passageiros residentes da Região Metropolitana de São Paulo e predominantemente passageiros de vôos internacionais.

Para a caracterização do novo sistema de transporte proposto, introduzimos na modelagem o fator de variabilidade do tempo de viagem, expresso neste trabalho como a “margem de segurança”, ou o tempo que o indivíduo reserva para seu acesso terrestre para chegar ao Aeroporto, com 90% de certeza, no horário preferido. A principal característica do modo Trem é que ele apresenta baixa variabilidade do tempo de viagem, em contraposição aos modos rodoviários. O acesso até o terminal Barra Funda, por outro lado, continua sujeito à variabilidade do modo escolhido para atingi-lo.

Este acesso, da origem do indivíduo até o terminal Barra Funda, bem como o desconforto do transbordo, foram corretamente caracterizados na pesquisa de campo, a fim de obter uma estimativa realista da possibilidade de utilização do modo Trem.

7.1 PRINCIPAIS CONCLUSÕES

A partir dos dados coletados, pôde-se perceber que:

- ❖ O passageiro internacional tem em média 37 anos, é homem (63%) e viaja principalmente por motivo de trabalho (56%);
- ❖ O modo mais utilizado pelos viajantes internacionais é o *Automóvel* (62%), como *carona* (91% dos que utilizam o Auto).
- ❖ As mulheres apresentam ainda maior utilização desse modo, cerca de 75%, o que não está necessariamente associado à preferências do gênero, já que elas viajam mais freqüentemente a lazer e possuem nível de acompanhamento maior;
- ❖ Viajantes a trabalho escolhem o modo *Táxi* com maior freqüência, cerca de 40% das vezes, contra 19% para os viajantes a lazer;
- ❖ Cerca de 35% dos viajantes vão ao aeroporto desacompanhados;
- ❖ Entre os passageiros acompanhados, há cerca de 2,03 acompanhantes/passageiro (ou grupo de passageiros);
- ❖ O nível de acompanhamento das sextas-feiras é mais baixo do que o dos sábados.

A partir dos dados de preferência declarada, pôde-se concluir:

- ❖ A primeira opção dos entrevistados revelou-se como o modo *Trem* (46%), seguida do *Automóvel* (35%);
- ❖ A taxa de rejeição do *Trem* é, por sua vez, mais alta, cerca de 25% o colocam como quarta opção;
- ❖ A escolha do *Trem* em primeiro lugar revelou-se mais alta para as sextas-feiras do que para os sábados;

- ❖ As mulheres indicam o *Trem* como preferido em apenas 34% dos casos, e o indicam com ultima opção em 30% dos casos (para os homens esses valores são de 54% e 22% respectivamente);
- ❖ Cerca de 52% dos usuários do *Táxi* escolheram na atividade de ordenação o *Trem* com primeira opção, enquanto apenas 40% do modo *Automóvel* o fizeram.

Os modelos estimados a partir dos dados de preferência declarada geraram coeficientes dos atributos consistentes com o comportamento esperado. Os coeficientes dos atributos de tempo e custo foram estatisticamente significativos apenas para duas categorias estudadas: homens que viajaram na sexta-feira e homens que acessaram o aeroporto através do modo táxi.

Não foi verificado neste estudo valores estatisticamente significativos para coeficientes dos atributos segmentados segundo motivo de viagem. Supunha-se, inicialmente, que o fator de motivo de viagem seria uma das principais razões de diferenciação dos comportamentos, como citado em diversos estudos da bibliografia pesquisada. Isso pode ter ocorrido pelo fato de termos estudado exclusivamente passageiros internacionais, que podem possuir outros fatores que melhor explicam sua escolha modal. Na preferência revelada, no entanto, percebe-se que a escolha modal é influenciada pelo motivo de viagem.

Os entrevistados não tiveram dificuldade para absorver o conceito de margem de segurança proposto. Porém, mostraram dificuldades na execução da tarefa de ordenação das alternativas, por efeitos de fadiga ou desinteresse, e não por razões vinculadas à compreensão da variável de margem de segurança.

7.2 RECOMENDAÇÕES

Devido às dificuldades de se desenvolver uma pesquisa de campo abrangente, com todos os segmentos contemplados, a presente pesquisa se limitou a entrevistar passageiros internacionais, e considerou que, para o experimento de preferência

declarada, estes passageiros viajavam sozinhos. Há, portanto, ainda quatro outros segmentos que poderiam ser estudados: passageiros aéreos nacionais, empregados do complexo aeroportuário, visitantes e carga aérea.

É possível que os passageiros de vôos internacionais, sejam, frente aos de vôos nacionais, menos prováveis de utilizar o trem. Isso porque eles, em geral, possuem maior quantidade de bagagem e teriam maior dificuldade de proceder à troca de modo. Já os passageiros nacionais, muitas vezes nem chegam a despachar bagagem. Infelizmente, a questão da influência da quantidade de bagagem na escolha do trem não pôde ser claramente identificada na pesquisa, uma vez que não houve passageiros que não tenham despachado malas.

Os formulários de pesquisa para esses outros segmentos deverão ser adaptados às condições específicas de cada um. Por exemplo, para passageiros de vôos nacionais, sugere-se que os questionários sejam mais curtos, uma vez que eles dispõem de menos tempo entre “check-in” e embarque, e poderiam ter dificuldade em se concentrar na tarefa de escolha, devido à ansiedade natural que antecede o embarque.

Já para os empregados do complexo aeroportuário, a modelagem da escolha modal poderia se dar por métodos mais tradicionais, sem a necessidade de aplicação de pesquisa de preferência declarada. Para o segmento dos visitantes do tipo mensageiros ou serviços eventuais, sugere-se que a modelagem também seja feita de forma tradicional.

Para os visitantes do aeroporto, a modelagem pode se tornar um pouco mais complexa, especialmente para os visitantes que acompanham os viajantes ao aeroporto não exclusivamente devido ao modo de transporte, ou seja, pela carona. Acontece que o acompanhamento ao aeroporto pode ocorrer por questões afetivas, já que as viagens aéreas, especialmente as internacionais, não são tão frequentes quanto às viagens terrestres. É provável que o viajante e seu acompanhante não utilizem o trem (ou utilizem apenas eventualmente), uma vez que, caso o acesso ao terminal do trem não seja feito por metrô ou ônibus, os custos da viagem seriam semelhantes aos do acesso por táxi, que oferece melhores condições de conforto para uma despedida. O terminal de trem pode talvez, caso seja dimensionado para isso, tornar-se o local

desta despedida. Neste caso, mesmo os passageiros que costumam ir acompanhados, utilizariam o trem.

O segmento de carga aérea também deve ser estudado de maneira específica. Sabe-se que o transporte de carga aérea tem tido um crescimento notável nos últimos anos (DAC, 2002). O mercado de transporte terrestre destas cargas é, no entanto, bastante pulverizado (Enerconsult, 2003). A utilização deste trem (ou da via permanente deste trem) para um serviço de carga, entre um “hub⁵¹” na cidade de São Paulo ao longo da via existente, é um aspecto ainda não corretamente estudado e que merece atenção.

Além das questões relativas aos segmentos não pesquisados no presente estudo, há também espaço para o aprofundamento da análise dos dados atuais, uma vez que há diversas possibilidades ainda não exploradas.

Uma dessas possibilidades diz respeito à análise da interação entre os fatores de tempo, custo e margem de segurança, através da proposição de curvas de utilidade não-lineares. Pode ser estudada também a influência na escolha modal de outros fatores não objetivos, tais como características de conforto dos diferentes modos, de segurança etc.

Por último, propõe-se uma extensão que se refere à modelagem econométrica das escolhas, através da proposição de modelos mistos de PD e PR. Estes modelos procuram explorar as vantagens em uma análise integrada e minimizar as desvantagens de cada um dos métodos de predição: a incapacidade dos métodos PR de incluir no modelo alternativas novas de escolha e a dificuldade de se estabelecer os graus de confiabilidade dos métodos PD, isto é, saber se os indivíduos, na prática, se comportariam como declaram que iriam fazê-lo (Ortúzar e Willumsen, 2002).

⁵¹ Pontos de consolidação de carga.

BIBLIOGRAFIA

ALBA, Joseph; HUTCHINSON, J. Wesley. **Knowledge calibration: what consumers know and what they think they know.** Journal of Consumer Research. v.27, p.123-156, 2000.

BASAR, G.; BHAT, C. **A parameterized consideration set model for airport choice: an application to the San Francisco Bay Area.** Transportation Research Part B, Great Britain, n. 38, p. 889-904, 2004.

BATES, J.; POLAK, J.; JONES, P.; COOK, A. **The valuation of reliability for personal travel.** Transportation Research Part E, Great Britain, n. 37, p. 191-229, 2001.

BEN-AKIVA, M.; LERMAN, S. R. **Discrete Choice Analysis. Theory and Application to Travel Demand.** 3.ed. Cambridge: The MIT Press, 1989.

BROWNSTONE, D.; GHOSH, A.; GOLOB, T. F.; KAZIMI, C.; AMELSFORT, D.V. **Driver'S Willingness-to-Pay to Reduce Travel Time: Evidence form the San Diego I-15 Congestion Pricing Project.** Revised draft to be published in Transportation Research Part A. University of California, 2002.

CHEN C.; SKABARDONIS, A.; VARAIYA, P. Travel time reliability as a measure of service. For Presentation and Publication in the 82nd Annual Meeting – **TRB Annual Meeting 2003.** Berkley CA, 2002.

CHERCHI, E.; MELONI, I.; ORTÚZAR, J. D. Policy Forecasts Involving New Train Services: Application of Mixed RP/SP Models with Interaction Effects. In: XII Panamerican Conference. **Conference Papers.** Quito, 2002.

CHERCHI, E.; ORTÚZAR, J. D. Income, Time Effects and Direct Preferences in a Multimodal Choice Context: Application of Mixed RP/SP Models with Non-linear Utilities. In: XIII Panamerican Conference. **Conference Papers.** Albany, 2003.

CPTM – COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS. **Pesquisa de Prospecção do Serviço de Trem Expresso do Aeroporto de Guarulhos.** São Paulo: Toledo & Associados, 2002. (Apresentação, 110p).

DEPARTAMENTO DE AVIAÇÃO CIVIL – DAC. **Estudo de Carga Aérea Internacional no Brasil.** Publicações e Estudos, 2002. 19p. Disponível em <<http://www.dac.gov.br/publicacoes/publicacoes.asp>>. Acesso em: 2005, Maio.25.

DAZIANO, R. A.; MUNIZAGA, M. A. Modelación Flexible de Elecciones Discretas: Una Revisión Ilustrada. In: XII Panamerican Conference. **Conference Papers**. Quito, 2002.

DE PALMA, A.; FONTAN, C.; MEKKAOUI, O. **Trip Timing for Public Transportation: An Empirical Application**. THEMA, Cergy-Pontoise, n. 2000-19. University of Cergy-Pontoise, 2000.

DEVORE, J.L. **Probability and Statistics for Engineering and the Sciences**. 4.ed. United States of America: Wadsworth, Inc., 1995.

ENERCONSULT. **Estudo de Carga para o Trem do Aeroporto 2003**. São Paulo: Enerconsult S.A., 2003.

ESPINO, R. E.; ORTÚZAR, J. D. Preferencias Declaradas en La Estimación de Variables Latentes: Análisis de Comodidad en Transporte Publico. In: XII Panamerican Conference. **Conference Papers**. Quito, 2002.

ESPINO, R. E.; ORTÚZAR, J. D. Mode Choice Modelling for Suburban Corridors: Mixed Logit Modelling Incorporating RP/SP Data. In: XII Panamerican Conference. **Conference Papers**. Albany, 2003.

FOOTE, P. J.; LA BELLE, S. J.; STUART, D. G. **Increasing Rail Transit Access to Airports in Chicago**. Transportation Research Record, Washington DC, n.1600, p. 1-9, 1997.

GOSLING, G. D. **Airport Ground Access and Intermodal Interface**. Transportation Research Record, Washington DC, n.1600, p. 10-17, 1997.

HOROWITZ, A. J.; THOMPSON, N. A. **Generic Objectives for Evaluation of Intermodal Passenger Transfer Facilities**. Transportation Research Record, Washington DC, n.1503, p. 104-110, 1995.

HOSMER JR., D. W.; LEMESHOW, S. **Applied Logistic Regression**. 2.ed. New York: John Wiley & Sons, Ltd., p. 1-175 , 2000.

LAM, T.C.; SMALL, K. A. **The value of time and reliability: measurement from a value pricing experiment**. Transportation Research Part E, Great Britain, n. 37, p. 231-251, 2001.

LOUVIERE, J. J.; HENSHER, D. A.; JOFRE, D.S. **Stated Choice Methods. Analysis and Application**. Cambridge: University Press, 2000.

MANDALAPU, S. R.; SPROULE, W. J. **Aiport Ground Access: Rail Transit Alternatives**. Transportation Research Record, Washington DC, n.1503, p. 111-117, 1995.

MANDLE, P. B.; MANSEL, D. M.; COOGAN, M. A. **Use of Public Transportation by Airport Passengers**. Transportation Research Record, Washington DC, n.1703, p. 83-89, 2000.

MANSEL, D. M.; MANDLE, P. B. **Off-Airport Passenger Check-in Facilities at Satellite Terminals**. Transportation Research Record, Washington DC, n.1703, p. 98-104, 2000.

MAS-COLELL, A.; WHINSTON, M.D.; GREEN, J.R. **Microeconomic Theory**. New York: Oxford University Press, p. 3-96, 1995.

MONTEIRO, A. B.; HANSEN, M. **Improvements to Aiport Ground Access and Behavior of Multiple Aiport System: BART Extension to San Francisco International Airport**. Transportation Research Record, Washington DC, n.1562, p. 38-47, 1996.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

MORAN, M. **Airport choice and ground access mode choice models: A review of practice**. A technical working paper. Washington DC: Metropolitan Washington Council of Governments, 2003.

MORENO, M. B. **Escolha de Aeroporto em Região de Múltiplos Aeroportos: o Caso da Grande São Paulo**. 2002. Dissertação de Mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica. São José dos Campos, 2002.

MORIKAWA, T. **Incorporating Stated Preference Data in Travel Demand Analysis**. 1989. Doctoral Dissertation – Massachusetts Institute of Technology. Cambridge, 1989.

MURAMATSU, R. **Emotions in Action, in Inquiry into the Psychobiological Foundation of Decision-making**. 2004. Doctoral dissertation - Erasmus University of Rotterdam. Rotterdam, 2004.

NOVAES, A. G. N.; GONÇALVES, N. M. Incorporating User's Preferences in The Planning and Operation of Public Transport. In: **Codatu**, 7. New Delhi, 1996.

ORTÚZAR, J. D. **Modelos Econométricos de Elección Discreta**. Santiago: Impresos Universitaria S.A., 2000.

ORTÚZAR, J. D.; WILLUMSEN, L.G. **Modelling Transport**. 3.ed. Great Britain: John Wiley & Sons, Ltd., 2002.

PELS, E.; NIJKAMP, P.; RIETVELD, P. **Access to and competition between airports: a case study for the San Francisco Bay area**. Transportation Research Part A, Great Britain, n. 37, p. 71-83, 2003.

SENNA, L. A. S. **User's Response to Travel Time Variability**. 1994. Doctoral Dissertation – The University of Leeds. Leeds, 1994.

SOUZA, O. A. **Delineamento Experimental em Ensaios Fatoriais Utilizados em Preferência Declarada**. 1999. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1999.

TRUJILLO, L.; QUINET, E.; ESTACHE, A. **Forecasting the Demand for Privatized Transport: what economic regulators should know and why**. World Bank Publication: Policy Research Working Paper Series, Washington, n.2446, 2000.

VARIAN, H. R. **Microeconomia. Princípios Básicos. Uma Abordagem Moderna**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2000.

VERHOEF, P.C.; FRANSES P.H. **On combining revealed and stated preferences to forecast customer behavior: three case studies**. 2004. Econometric Institute Report. Erasmus University of Rotterdam. Rotterdam, 2004.

WIDMER, J. P.; HIDBER, C. **Effects of Rail Stations at Airports in Europe**. Transportation Research Record, Washington DC, n.1703, p. 90-97, 2000.

**ANEXO A - SIMULAÇÃO DO 1º BLOCO DAS
PESQUISAS**

SEÇÃO 1 - CONTE-NOS SOBRE SUA VIAGEM

APRESENTAÇÃO | MODO | ACESSO | MS | VIAGEM | DADOS

Muito obrigado por participar dessa pesquisa.

O(a) Sr.(a) está contribuindo para um estudo da USP e da INFRAERO.

O(a) Sr.(a) deverá responder a cada conjunto de questões (pasta) sequencialmente. Ao fim de cada seção selecione



Ao fim da pesquisa, aperte o botão



Se houver dúvidas, não hesite em perguntar!

SEÇÃO 1 - CONTE-NOS SOBRE SUA VIAGEM

APRESENTAÇÃO | MODO | ACESSO | MS | VIAGEM | DADOS

Quais meios de transporte o(a) Sr.(a) utilizou para chegar aqui?

Automóvel

Havia uma pessoa disponível para trazer o(a) Sr.(a)?

Se o(a) Sr.(a) utilizou o automóvel:

Foi utilizado o estacionamento?

Alguém levará este automóvel de volta para o(a) Sr.(a)?

SEÇÃO 1 - CONTE-NOS SOBRE SUA VIAGEM

APRESENTAÇÃO | MODO | ACESSO | MS | VIAGEM | DADOS

Para vir ao aeroporto, o(a) Sr.(a) saiu de:

Em que bairro fica seu (sua) Casa ?

A que horas o(a) Sr.(a) saiu para vir ao aeroporto?

A que horas o(a) Sr.(a) chegou ao aeroporto?

Quanto o(a) Sr.(a) estima que custou sua viagem?

Quantas pessoas o acompanharam até o aeroporto?

Quantas destas pessoas viajarão com o(a) Sr.(a)?

SEÇÃO 1 - CONTE-NOS SOBRE SUA VIAGEM

APRESENTAÇÃO | MODO | ACESSO | MS | VIAGEM | DADOS

No acesso ao aeroporto, costumamos enfrentar congestionamentos de tráfego que influenciam o tempo da viagem. Quanto tempo o(a) Sr.(a) reserva para seu deslocamento para chegar ao aeroporto no horário desejado, considerando o modo de acesso Automóvel ?

SEÇÃO 1 - CONTE-NOS SOBRE SUA VIAGEM

APRESENTAÇÃO | MODO | ACESSO | MS | VIAGEM | DADOS

Qual o motivo de sua viagem?

Qual o destino de sua viagem?

Quantos dias o(a) Sr.(a) espera ficar fora?

Quantas malas o(a) Sr.(a) despachou?

Qual o horário de partida do voo?

O check-in foi realizado antecipadamente ou no Aeroporto?

SEÇÃO 1 - CONTE-NOS SOBRE SUA VIAGEM

APRESENTAÇÃO | MODO | ACESSO | MS | VIAGEM | DADOS

Por favor, preencha alguns dados pessoais:

Idade Sexo Local de Residência

O(a) Sr.(a) possui carro? Quantos?

Quantas vezes o(a) Sr.(a) viajou de avião para destinos nacionais (domésticos) nos últimos 6 meses?

Quantas vezes o(a) Sr.(a) viajou de avião para destinos internacionais nos últimos 6 meses?

Qual sua renda pessoal?




**ANEXO B - SIMULAÇÃO DO 2º BLOCO DAS
PESQUISAS**

SEÇÃO 2 - APRESENTAÇÃO DE MODOS DE ACESSO

AS	Trem	Experimento
----	------	-------------

O(a) Sr.(a) conhece o Serviço de Ônibus Executivo da EMTU (Airport Service)?

Ônibus direto com poltronas estofadas
Ar-condicionado
Local para Bagagens



Diversos Terminais:
Terminal Rod. Barra Funda
Shopping Eldorado
Paulista - Circuito de Hotéis
Aeroporto de Congonhas
Terminal Tietê
Shopping Metrô Tatuapé
Praça da República

Este é o terminal mais próximo do local de onde o(a) Sr.(a) saiu:

Se o(a) Sr.(a) utilizasse este serviço para acesso ao aeroporto, de que modo iria até Shopping Eldorado ?

O(a) Sr.(a) consegue estimar quanto tempo demoraria até Shopping Eldorado ?

O(a) Sr.(a) consegue estimar quanto custaria essa viagem até o terminal?

SEÇÃO 2 - APRESENTAÇÃO DE MODOS DE ACESSO

AS	Trem	Experimento
----	------	-------------

O(a) Sr.(a) conhece o projeto em estudo do Trem para o Aeroporto?

Trem expresso
Poltronas estofadas
Ar-condicionado
Local para Bagagens





Terminal Proposto: junto ao Terminal Barra Funda (Metrô, Trem e Terminal de Ônibus).

Se o(a) Sr.(a) utilizasse este serviço para acesso ao aeroporto, de que modo iria até o terminal na Barra Funda?

O(a) Sr.(a) consegue estimar quanto tempo demoraria até o terminal Barra Funda?

O(a) Sr.(a) consegue estimar quanto custaria essa viagem até o terminal Barra Funda?

SEÇÃO 2 - APRESENTAÇÃO DE MODOS DE ACESSO

AS | Trem | Experimento

Na primeira parte dessa pesquisa, o(a) Sr.(a) respondeu quanto tempo reserva para seu deslocamento para chegar ao aeroporto no horário desejado. Essa é uma margem de segurança que o(a) Sr.(a) estipulou.

Agora, apresentaremos diferentes alternativas de acesso para o(a) Sr.(a) ordenar por ordem de preferência. Considere que o (a) Sr. (a) está fazendo uma viagem com as mesmas características da viagem de hoje, e viajando sozinho.

Com os valores de margem de segurança que serão apresentadas, o(a) Sr.(a) pode considerar com 90% de certeza que chegará sem atrasos ao aeroporto no horário desejado.




**ANEXO C - SIMULAÇÃO DO 3º BLOCO DAS
PESQUISAS**

SEÇÃO 3 - ORDENE AS OPÇÕES

Modo de Acesso	Tempo de Acesso	Custo	Margem de	Classificação
Airport Service	1 h 30 m			
Automóvel	1 h 34 m			
Táxi	1 h 40 min	R\$ 96	2 h 0 min	
Trem	0 h 30 min	R\$ 16	0 h 45 min	


Microsoft Access

 Agora apresentaremos 4 opções de acesso ao aeroporto. Por favor, ordene estas opções. A melhor alternativa deverá receber o número 1, a pior alternativa, o número 4.


SEÇÃO 3 - ORDENE AS OPÇÕES

Modo de Acesso	Tempo de Acesso	Custo	Margem de	Classificação
Airport Service	1 h 30 m			
Automóvel	1 h 34 m			
Táxi	1 h 40 min	R\$ 96	2 h 0 min	
Trem	0 h 30 min	R\$ 16	0 h 45 min	


Microsoft Access

 **IMPORTANTE:** Lembre-se de incluir o acesso ao Terminal de Trem ou do 'Airport Service' (tempos, custos, margem de segurança necessárias a acessar os terminais, bem como o desconforto da mudança de modo.)


SEÇÃO 3 - ORDENE AS OPÇÕES

Modo de Acesso	Tempo de Acesso	Custo	Margem de Segurança	Classificação	
Airport Service	1 h 30 min	R\$ 24	1 h 40 min	4	
Automóvel	1 h 34 min	R\$ 18	1 h 58 min	2	
Táxi	1 h 40 min	R\$ 96	2 h 0 min	3	
Trem	0 h 30 min	R\$ 16	0 h 45 min	1	


SEÇÃO 3 - ORDENE AS OPÇÕES

Modo de Acesso	Tempo de Acesso	Custo	Margem de Segurança	Classificação	
Airport Service	1 h 30 min				
Automóvel	1 h 34 min	R\$ 23	2 h 8 min		
Táxi	1 h 40 min	R\$ 81	2 h 10 min		
Trem	0 h 30 min	R\$ 21	0 h 55 min		

Microsoft Access ✕

 Por favor, ordene agora mais essas quatro opções.


SEÇÃO 3 - ORDENE AS OPÇÕES

Modo de Acesso	Tempo de Acesso	Custo	Margem de Segurança	Classificação	
Airport Service	1 h 30 min	R\$ 19	2 h 0 min	<input type="text" value="4"/>	
Automóvel	1 h 34 min	R\$ 23	2 h 8 min	<input type="text" value="1"/>	
Táxi	1 h 40 min	R\$ 81	2 h 10 min	<input type="text" value="3"/>	
Trem	0 h 30 min	R\$ 21	0 h 55 min	<input type="text" value="2"/>	

SEÇÃO 3 - ORDENE AS OPÇÕES

Modo de Acesso	Tempo de Acesso	Custo	Margem de Segurança	Classificação	<input checked="" type="checkbox"/>
Airport Service	1 h 10 min				
Automóvel	1 h 54 min	R\$ 33	1 h 58 min	<input type="text"/>	
Táxi	1 h 30 min	R\$ 96	2 h 20 min	<input type="text"/>	
Trem	1 h 0 min	R\$ 21	1 h 0 min	<input type="text"/>	

Microsoft Access

 Por favor, ordene agora essas últimas quatro opções.

**ANEXO D - TEMPOS MÉDIOS DE VIAGEM,
CUSTOS E AS MARGENS DE SEGURANÇA DOS 4
MODOS APRESENTADOS PARA ESCOLHA**

CÁLCULO DOS FATORES DE TEMPO MÉDIO DE VIAGEM, CUSTO E MARGEM DE SEGURANÇA

1. Para os atributos de custo e tempo médio de viagem do modo “*Airport Service*” foram considerados dados fornecidos pela empresa Pássaro Marrom. Os valores referem-se ao trecho entre o terminal do referido ônibus e o Aeroporto Internacional André Franco Montoro, em Guarulhos. O atributo de margem de segurança foi calculado segundo equação 4.1.
2. Para os atributos de custo e tempo médio de viagem do modo Automóvel, foram considerados dados da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM). O atributo de margem de segurança foi também calculado segundo equação 4.1.
3. Para o atributo de tempo médio de viagem do modo Táxi, foram considerados os mesmos dados da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM) utilizados para o automóvel, acrescidos de um período para espera do táxi (estimado em 7 minutos). O atributo de custo foi obtido a partir de dados disponíveis no site www.guarucoop.com.br. O atributo de margem de segurança foi também calculado segundo equação 4.1.
4. Para os atributos de custo e tempo médio de viagem relativos ao trem, foram utilizados valores estimativos baseados em estudos da CPTM. O atributo de margem de segurança foi também calculado segundo equação 4.1.

ANEXO D - Tempos médios de viagem, Custos e as Margens de segurança para o “Airport Service”

Terminal	Tempo de Viagem (min)	Margem de Segurança (min)	Custo (R\$)
Barra Funda	80	110	24,00
Congonhas	60	90	24,00
Hotéis (Paulista)	75	105	24,00
República	40	70	24,00
Shopping Eldorado	70	100	24,00
Shopping Metrô Tatuapé	30	60	24,00

ANEXO D - Tempos médios de viagem, Custos e as Margens de segurança para o Trem

Terminal	Tempo de Viagem (min)	Margem de Segurança (min)	Custo (R\$)
Barra Funda	40	45	R\$ 21,00

ANEXO D (cont.)- Tempos médios de viagem, Custos e as Margens de segurança para o *Automóvel*

Modo de Transporte	Bairro	Tempo de Viagem (min)	Margem de Segurança (min)	Custo (R\$)
Automóvel	Água Rasa	38	53	R\$ 16,78
Automóvel	Alphaville I e II	82,2	97	R\$ 24,63
Automóvel	Alphaville III	78	93	R\$ 25,19
Automóvel	Alphaville IV	80	95	R\$ 26,03
Automóvel	Alphaville IX e X	82	97	R\$ 26,88
Automóvel	Alphaville V	84	99	R\$ 27,72
Automóvel	Alphaville VI	86	101	R\$ 28,56
Automóvel	Alphaville VII e VIII	88	103	R\$ 29,69
Automóvel	Alphaville XI e XII	90	105	R\$ 30,81
Automóvel	Alto de Pinheiros	88,9	104	R\$ 22,01
Automóvel	Aricanduva	41,6	57	R\$ 16,95
Automóvel	Artur Alvim	57,6	73	R\$ 16,30
Automóvel	Barra Funda	55,2	70	R\$ 18,13
Automóvel	Bela Vista	54,6	70	R\$ 18,35
Automóvel	Belenzinho	37,4	52	R\$ 16,41
Automóvel	Bom Retiro	47,7	63	R\$ 17,40
Automóvel	Brás	47,1	62	R\$ 17,43
Automóvel	Brasilândia	77,4	92	R\$ 20,43
Automóvel	Butantã	95,7	111	R\$ 23,44
Automóvel	Cachoeirinha	76,6	92	R\$ 20,32
Automóvel	Cambuci	52,5	68	R\$ 18,13
Automóvel	Campo Belo	101,1	116	R\$ 24,82
Automóvel	Campo Grande	109,2	124	R\$ 27,27
Automóvel	Campo Limpo	112,2	127	R\$ 26,88
Automóvel	Cangaíba	40	55	R\$ 16,89
Automóvel	Capão Redondo	121,8	137	R\$ 28,53
Automóvel	Carrão	37	52	R\$ 16,41
Automóvel	Casa Verde	53,1	68	R\$ 18,27
Automóvel	Cerqueira Cesar	98,2	113	R\$ 23,53
Automóvel	Cidade Ademar	121,4	136	R\$ 28,73
Automóvel	Cidade Dutra	115,3	130	R\$ 28,06
Automóvel	Cidade Líder	72,7	88	R\$ 17,40
Automóvel	Cidade Tiradentes	73,4	88	R\$ 17,76
Automóvel	Consolação	60,8	76	R\$ 18,55
Automóvel	Diadema	66,2	81	R\$ 22,04
Automóvel	Ermelino Matarazzo	34	49	R\$ 13,85

ANEXO D (cont.)- Tempos médios de viagem, Custos e as Margens de segurança para o Automóvel

Modo de Transporte	Bairro	Tempo de Viagem (min)	Margem de Segurança (min)	Custo (R\$)
Automóvel	Freguesia do Ó	67,1	82	R\$ 19,34
Automóvel	Grajaú	127	142	R\$ 29,29
Automóvel	Granja Viana	125,7	141	R\$ 33,34
Automóvel	Guaianazes	62,8	78	R\$ 16,92
Automóvel	Ipiranga	61,7	77	R\$ 23,02
Automóvel	Itaim Bibi	94,3	109	R\$ 27,16
Automóvel	Itaim Paulista	53	68	R\$ 22,80
Automóvel	Itaquera	45,1	60	R\$ 19,08
Automóvel	Jabaquara	115,4	130	R\$ 33,71
Automóvel	Jaçanã	19,8	35	R\$ 14,84
Automóvel	Jaguareé	87	102	R\$ 21,78
Automóvel	Jaraguá	96,1	111	R\$ 24,12
Automóvel	Jardim Paulista	98,2	113	R\$ 23,53
Automóvel	Jardim São Luis	109,2	124	R\$ 27,02
Automóvel	Lapa	67,5	82	R\$ 19,39
Automóvel	Liberdade	56,1	71	R\$ 18,47
Automóvel	Limão	67,2	82	R\$ 19,34
Automóvel	Mandaqui	57,3	72	R\$ 18,52
Automóvel	Moema	104,2	119	R\$ 24,57
Automóvel	Mooca	42,7	58	R\$ 17,12
Automóvel	Morumbi	97	112	R\$ 23,89
Automóvel	Osasco	86,2	101	R\$ 22,07
Automóvel	Pari	25,7	41	R\$ 16,50
Automóvel	Parque do Carmo	63,9	79	R\$ 16,64
Automóvel	Pedreiras	124,1	139	R\$ 28,93
Automóvel	Penha	33,9	49	R\$ 16,24
Automóvel	Perdizes	64,5	80	R\$ 19,08
Automóvel	Perus	96,4	111	R\$ 25,10
Automóvel	Pinheiros	93,5	108	R\$ 23,11
Automóvel	Pirituba	73,3	88	R\$ 19,96
Automóvel	Ponte Rasa	54,2	69	R\$ 15,71
Automóvel	República	53,3	68	R\$ 18,21
Automóvel	Rio Pequeno	92,9	108	R\$ 22,43
Automóvel	Sacomã	51,7	67	R\$ 19,25
Automóvel	Santa Cecília	53,3	68	R\$ 17,96
Automóvel	Santana	50,7	66	R\$ 17,82

ANEXO D (cont.)- Tempos médios de viagem, Custos e as Margens de segurança para o *Automóvel*

Modo de Transporte	Bairro	Tempo de Viagem (min)	Margem de Segurança (min)	Custo (R\$)
Automóvel	Santo Amaro	106,5	122	R\$ 25,98
Automóvel	Santo André	76,9	92	R\$ 21,56
Automóvel	São Bernardo do Campo	58,2	73	R\$ 21,67
Automóvel	São Caetano do Sul	56,8	72	R\$ 19,17
Automóvel	São Domingos	82,7	98	R\$ 22,23
Automóvel	São Lucas	47,9	63	R\$ 17,99
Automóvel	São Mateus	86,5	102	R\$ 18,63
Automóvel	São Miguel Paulista	41,9	57	R\$ 14,70
Automóvel	São Rafael	87,6	103	R\$ 18,92
Automóvel	Sapopemba	57	72	R\$ 19,11
Automóvel	Saúde	73,4	88	R\$ 20,15
Automóvel	Sé	47,9	63	R\$ 17,51
Automóvel	Socorro	109	124	R\$ 26,85
Automóvel	Tatuapé	33,4	48	R\$ 16,22
Automóvel	Tremembé	27,9	43	R\$ 16,64
Automóvel	Tucuruvi	55,5	70	R\$ 18,35
Automóvel	Vila Formosa	43,6	59	R\$ 17,26
Automóvel	Vila Guilherme	41,6	57	R\$ 16,81
Automóvel	Vila Leopoldina	82,7	98	R\$ 20,88
Automóvel	Vila Maria	15,1	30	R\$ 14,53
Automóvel	Vila Mariana	65,3	80	R\$ 19,20
Automóvel	Vila Matilde	42,7	58	R\$ 17,93
Automóvel	Vila Medeiros	21,5	36	R\$ 15,01
Automóvel	Vila Prudente	43,3	58	R\$ 17,40
Automóvel	Vila Sônia	102,4	117	R\$ 24,20

ANEXO D (cont.)- Tempos médios de viagem, Custos e as Margens de segurança para o Táxi

Modo de Transporte	Bairro	Tempo de Viagem (min)	Margem de Segurança (min)	Custo (R\$)
Táxi	Água Rasa	45	65	R\$ 62,90
Táxi	Alphaville I e II	89,2	109	R\$ 105,48
Táxi	Alphaville III	85	105	R\$ 112,49
Táxi	Alphaville IV	87	107	R\$ 117,19
Táxi	Alphaville IX e X	89	109	R\$ 137,99
Táxi	Alphaville V	91	111	R\$ 121,70
Táxi	Alphaville VI	93	113	R\$ 126,22
Táxi	Alphaville VII e VIII	95	115	R\$ 132,97
Táxi	Alphaville XI e XII	97	117	R\$ 143,00
Táxi	Alto de Pinheiros	95,9	116	R\$ 85,73
Táxi	Aricanduva	48,6	69	R\$ 72,56
Táxi	Artur Alvim	64,6	85	R\$ 69,91
Táxi	Barra Funda	62,2	82	R\$ 69,91
Táxi	Bela Vista	61,6	82	R\$ 71,54
Táxi	Belenzinho	44,4	64	R\$ 62,90
Táxi	Bom Retiro	54,7	75	R\$ 63,19
Táxi	Brás	54,1	74	R\$ 63,19
Táxi	Brasilândia	84,4	104	R\$ 84,24
Táxi	Butantã	102,7	123	R\$ 93,02
Táxi	Cachoeirinha	83,6	104	R\$ 79,00
Táxi	Cambuci	59,5	80	R\$ 77,50
Táxi	Campo Belo	108,1	128	R\$ 88,64
Táxi	Campo Grande	116,2	136	R\$ 104,87
Táxi	Campo Limpo	119,2	139	R\$ 122,75
Táxi	Cangaíba	47	67	R\$ 57,79
Táxi	Capão Redondo	128,8	149	R\$ 128,32
Táxi	Carrão	44	64	R\$ 63,19
Táxi	Casa Verde	60,1	80	R\$ 73,81
Táxi	Cerqueira Cesar	105,2	125	R\$ 77,53
Táxi	Cidade Ademar	128,4	148	R\$ 95,58
Táxi	Cidade Dutra	122,3	142	R\$ 118,45
Táxi	Cidade Líder	79,7	100	R\$ 81,53
Táxi	Cidade Tiradentes	80,4	100	R\$ 100,22
Táxi	Consolação	67,8	88	R\$ 73,68
Táxi	Diadema	73,2	93	R\$ 131,23
Táxi	Ermelino Matarazzo	41	61	R\$ 57,07

ANEXO D (cont.)- Tempos médios de viagem, Custos e as Margens de segurança para o Táxi

Modo de Transporte	Bairro	Tempo de Viagem (min)	Margem de Segurança (min)	Custo (R\$)
Táxi	Freguesia do Ó	74,1	94	R\$ 77,33
Táxi	Grajaú	134	154	R\$ 128,29
Táxi	Granja Viana	132,7	153	R\$ 136,88
Táxi	Guaianazes	69,8	90	R\$ 95,58
Táxi	Ipiranga	68,7	89	R\$ 81,95
Táxi	Itaim Bibi	101,3	121	R\$ 77,23
Táxi	Itaim Paulista	60	80	R\$ 79,00
Táxi	Itaquera	52,1	72	R\$ 82,03
Táxi	Jabaquara	122,4	142	R\$ 89,09
Táxi	Jaçanã	26,8	47	R\$ 58,01
Táxi	Jaguaré	94	114	R\$ 90,13
Táxi	Jaraguá	103,1	123	R\$ 102,13
Táxi	Jardim Paulista	105,2	125	R\$ 77,53
Táxi	Jardim São Luis	116,2	136	R\$ 113,04
Táxi	Lapa	74,5	94	R\$ 82,02
Táxi	Liberdade	63,1	83	R\$ 72,38
Táxi	Limão	74,2	94	R\$ 74,33
Táxi	Mandaqui	64,3	84	R\$ 79,00
Táxi	Moema	111,2	131	R\$ 79,00
Táxi	Mooca	49,7	70	R\$ 67,43
Táxi	Morumbi	104	124	R\$ 102,14
Táxi	Osasco	93,2	113	R\$ 103,93
Táxi	Pari	32,7	53	R\$ 62,89
Táxi	Parque do Carmo	70,9	91	R\$ 79,51
Táxi	Pedreiras	131,1	151	R\$ 115,40
Táxi	Penha	40,9	61	R\$ 57,79
Táxi	Perdizes	71,5	92	R\$ 71,83
Táxi	Perus	103,4	123	R\$ 112,16
Táxi	Pinheiros	100,5	120	R\$ 85,74
Táxi	Pirituba	80,3	100	R\$ 89,09
Táxi	Ponte Rasa	61,2	81	R\$ 67,16
Táxi	República	60,3	80	R\$ 63,19
Táxi	Rio Pequeno	99,9	120	R\$ 96,01
Táxi	Sacomã	58,7	79	R\$ 89,09
Táxi	Santa Cecília	60,3	80	R\$ 69,71
Táxi	Santana	57,7	78	R\$ 72,13

ANEXO D (cont.)- Tempos médios de viagem, Custos e as Margens de segurança para o Táxi

Modo de Transporte	Bairro	Tempo de Viagem (min)	Margem de Segurança (min)	Custo (R\$)
Táxi	Santo Amaro	113,5	134	R\$ 100,69
Táxi	Santo André	83,9	104	R\$ 112,36
Táxi	São Bernardo do Campo	65,2	85	R\$ 112,36
Táxi	São Caetano do Sul	63,8	84	R\$ 102,91
Táxi	São Domingos	89,7	110	R\$ 89,09
Táxi	São Lucas	54,9	75	R\$ 94,19
Táxi	São Mateus	93,5	114	R\$ 90,98
Táxi	São Miguel Paulista	48,9	69	R\$ 66,85
Táxi	São Rafael	94,6	115	R\$ 98,47
Táxi	Sapopemba	64	84	R\$ 89,11
Táxi	Saúde	80,4	100	R\$ 85,44
Táxi	Sé	54,9	75	R\$ 63,19
Táxi	Socorro	116	136	R\$ 109,82
Táxi	Tatuapé	40,4	60	R\$ 63,19
Táxi	Tremembé	34,9	55	R\$ 73,92
Táxi	Tucuruvi	62,5	82	R\$ 63,19
Táxi	Vila Formosa	50,6	71	R\$ 72,84
Táxi	Vila Guilherme	48,6	69	R\$ 61,28
Táxi	Vila Leopoldina	89,7	110	R\$ 84,46
Táxi	Vila Maria	22,1	42	R\$ 60,71
Táxi	Vila Mariana	72,3	92	R\$ 78,60
Táxi	Vila Matilde	49,7	70	R\$ 63,19
Táxi	Vila Medeiros	28,5	48	R\$ 63,19
Táxi	Vila Prudente	50,3	70	R\$ 72,84
Táxi	Vila Sônia	109,4	129	R\$ 99,43

ANEXO E – RESULTADOS DAS PESQUISAS

Anexo E - Dados de Preferência Revelada									
n	Data	Residência	Modo 1	Modo 2	Modo 3	Margem de Segurança (min)	Estacionamento	Carona	Carona Disp.
1	10/6/2005 18:50:26	Butantã	Aiport Service	Automóvel		120	Sim	Não	Não
2	10/6/2005 19:18:12	Consolação	Aiport Service	Automóvel		120	Não	Não	Não
3	10/6/2005 19:35:32	São Mateus	Táxi			60	Não	Não	Não
4	10/6/2005 20:42:00	Ipiranga	Automóvel			120	Sim	Sim	Sim
5	10/6/2005 21:05:55	São Bernardo do Campo	Automóvel			0	Não	Não	Não
6	10/6/2005 21:12:40	Morumbi	Automóvel			120	Não	Sim	Sim
7	10/6/2005 21:34:11	Moema	Táxi			120	Não	Não	Não
8	10/6/2005 22:00:20	Jaguaré	Automóvel			120	Sim	Sim	Sim
9	10/6/2005 18:01:28	Consolação	Automóvel			120	Não	Sim	Sim
10	10/6/2005 18:51:56	Alto de Pinheiros	Táxi			60	Não	Não	Não
11	10/6/2005 19:17:17	Pirituba	Aiport Service	Metrô	Automóvel	150	Não	Não	Não
12	10/6/2005 19:31:43	Pinheiros	Outros	Táxi		120	Não	Não	Não
13		Moema	Táxi			120	Não		
14	10/6/2005 21:05:52	Jardim Paulista	Táxi			90	Não	Não	Não
15	10/6/2005 21:29:43	Saúde	Táxi			140	Não	Não	Não
16	10/6/2005 22:15:01	Moema	Automóvel			60	Não	Sim	Sim
17	10/6/2005 01:40:59	Vila Sônia	Táxi			120	Não	Não	Não
18	10/6/2005 21:46:38	Alto de Pinheiros	Táxi			90	Não	Não	Não
19	10/6/2005 22:01:46	São Bernardo do Campo	Automóvel			120	Sim	Sim	Sim
20	11/6/2005 19:36:09	Jabaquara	Automóvel			120	Não	Não	Sim

Anexo E - Dados de Preferência Revelada (cont.)									
n	Data	Residência	Modo 1	Modo 2	Modo 3	Margem de Segurança (min)	Estacionamento	Carona	Carona Disp.
21	11/6/2005 20:18:45	Santana	Táxi			60	Não	Não	Não
22	11/6/2005 20:35:19	Perdizes	Automóvel			60	Sim	Sim	Sim
23	11/6/2005 20:47:34	Itaim Bibi	Automóvel			60	Sim	Sim	Sim
24	11/6/2005 20:55:25	Morumbi	Automóvel			60	Sim	Sim	Sim
25	11/6/2005 21:12:12	Alphaville XI e XII	Automóvel			180	Não	Sim	Sim
26	11/6/2005 21:26:04	Perdizes	Automóvel			40	Sim	Sim	Sim
27	11/6/2005 21:44:53	Jardim Paulista	Táxi			60	Não	Não	Não
28	11/6/2005 21:53:47	Pinheiros	Táxi			60	Não	Não	Não
29	11/6/2005 19:02:24	Jardim Paulista	Automóvel			45	Sim	Não	Não
30	11/6/2005 19:31:19	Jabaquara	Automóvel			90	Não	Não	Sim
31	11/6/2005 19:51:53	Morumbi	Táxi			60	Não	Não	Não
32	11/6/2005 20:05:47	Freguesia do Ó	Automóvel			30	Não	Sim	Sim
33	11/6/2005 20:18:27	Butantã	Automóvel			60	Sim	Sim	Sim
34	11/6/2005 20:35:32	Butantã	Automóvel			60	Sim	Sim	Sim
35	11/6/2005 20:49:39	Vila Mariana	Automóvel			60	Sim	Sim	Sim
36	11/6/2005 21:00:43	Moema	Táxi			90	Não	Não	Não
37	11/6/2005 21:13:40	Morumbi	Táxi			120	Não	Não	Não
38	11/6/2005 21:27:06	Campo Limpo	Automóvel			60	Sim	Sim	Sim
39	11/6/2005 21:38:34	Santo Amaro	Automóvel			90	Não	Sim	Sim
40	11/6/2005 21:52:06	Jabaquara	Automóvel			60	Não	Sim	Sim

Anexo E - Dados de Preferência Revelada (cont.)									
n	Data	Residência	Modo 1	Modo 2	Modo 3	Margem de Segurança (min)	Estacionamento	Carona	Carona Disp.
41	11/6/2005 18:51:41	Jardim Paulista	Automóvel			45	Sim	Sim	Sim
42	11/6/2005 19:17:53	Vila Formosa	Automóvel			30	Não	Sim	Sim
43	11/6/2005 19:36:20	Cidade Dutra	Táxi			180	Não	Não	Sim
44	11/6/2005 19:56:34	Saúde	Automóvel			120	Sim	Sim	Sim
45	11/6/2005 20:05:47	Santo André	Táxi			60	Não	Não	Sim
46	11/6/2005 20:27:47	Granja Viana	Táxi			90	Não	Não	Não
47	11/6/2005 20:39:15	Santana	Automóvel			60	Sim	Sim	Sim
48	11/6/2005 20:47:01	Perdizes	Automóvel			75	Sim	Sim	Sim
49	11/6/2005 20:55:58	Pinheiros	Automóvel			90	Sim	Sim	Sim
50	11/6/2005 21:25:46	Vila Sônia	Automóvel			150	Sim	Sim	Sim
51	11/6/2005 21:42:57	Jardim Paulista	Táxi			60	Não	Não	Não
52	17/6/2005 20:06:35	Vila Mariana	Automóvel			60	Não	Sim	Sim
53	17/6/2005 20:23:46	Pirituba	Automóvel			90	Não	Sim	Sim
54	17/6/2005 20:33:38	Perdizes	Automóvel			120	Não	Sim	Sim
55	17/6/2005 20:47:44	Vila Mariana	Automóvel			90	Sim	Sim	Sim
56	17/6/2005 21:04:04	Alphaville XI e XII	Automóvel			120	Sim	Sim	Sim
57	17/6/2005 21:13:29	Morumbi	Táxi			120	Não	Não	Não
58	17/6/2005 21:26:52	Morumbi	Automóvel			135	Sim	Sim	Sim
59	17/6/2005 21:56:28	Consolação	Automóvel			120	Sim	Sim	Sim
60	17/6/2005 22:08:49	Jardim Paulista	Automóvel			150	Sim	Sim	Sim

Anexo E - Dados de Preferência Revelada (cont.)									
n	Data	Residência	Modo 1	Modo 2	Modo 3	Margem de Segurança (min)	Estacionamento	Carona	Carona Disp.
61	17/6/2005 22:19:31	Ipiranga	Táxi			60	Não	Não	Não
62	17/6/2005 20:07:03	Morumbi	Táxi			120	Não	Não	Não
63	17/6/2005 20:23:10	Perdizes	Automóvel			120	Sim	Sim	Sim
64	17/6/2005 20:37:06	Consolação	Automóvel			120	Não	Sim	Sim
65	17/6/2005 20:49:04	Vila Mariana	Automóvel			120	Sim	Sim	Sim
66	17/6/2005 20:59:54	Perdizes	Automóvel			120	Não	Sim	Sim
67	17/6/2005 21:30:33	Jardim Paulista	Automóvel			60	Não	Sim	Sim
68	17/6/2005 22:06:28	Morumbi	Táxi			120	Não	Não	Não
69	17/6/2005 22:19:11	Ipiranga	Automóvel			90	Sim	Sim	Sim
70	17/6/2005 20:04:44	Campo Belo	Aiport Service			180	Não	Não	Não
71	17/6/2005 20:17:04	Lapa	Táxi			60	Não	Não	Não
72	17/6/2005 20:27:22	Vila Mariana	Automóvel			150	Não	Não	Não
73	17/6/2005 20:36:48	Vila Mariana	Táxi			75	Não	Não	Não
74	17/6/2005 20:46:52	São Bernardo do Campo	Automóvel				Não	Sim	Sim
75	17/6/2005 20:57:13	Pinheiros	Táxi	Automóvel		120	Não	Não	Não
76	17/6/2005 21:09:17	Jardim Paulista	Táxi			180	Não	Não	Não
77	17/6/2005 21:48:44	Santo Amaro	Automóvel			120	Sim	Sim	Sim
78	17/6/2005 22:03:52	Grajaú	Automóvel			180	Sim	Sim	Sim
79	18/6/2005 19:22:03	Granja Viana	Automóvel			180	Não	Não	Sim
80	18/6/2005 19:57:56	Tremembé	Táxi			60	Não	Não	Sim

Anexo E - Dados de Preferência Revelada (cont.)									
n	Data	Residência	Modo 1	Modo 2	Modo 3	Margem de Segurança (min)	Estacionamento	Carona	Carona Disp.
81	18/6/2005 20:16:01	São Bernardo do Campo	Automóvel			90	Sim	Sim	Sim
82	18/6/2005 20:36:46	Lapa	Automóvel			180	Sim	Sim	Sim
83	18/6/2005 20:47:29	Itaim Bibi	Automóvel			120	Não	Sim	Sim
84	18/6/2005 21:06:33	Vila Prudente	Táxi			60	Não	Não	Não
85	18/6/2005 21:19:50	Moema	Automóvel			60	Sim	Sim	Sim
86	18/6/2005 21:33:48	Consolação	Automóvel			60	Sim	Sim	Sim
87	18/6/2005 21:44:41	Santo Amaro	Outros			90	Não	Não	Sim
88	18/6/2005 21:59:21	Butantã	Automóvel			60	Sim	Sim	Sim
89	18/6/2005 19:09:59	Pinheiros	Automóvel			30	Sim	Sim	Sim
90	18/6/2005 19:53:27	Pinheiros	Automóvel			120	Sim	Sim	Sim
91	18/6/2005 20:05:00	Vila Mariana	Táxi			60	Não	Não	Sim
92	18/6/2005 20:13:59	Jaguare	Táxi			60	Não	Não	Sim
93	18/6/2005 20:29:36	Jabaquara	Aiport Service			105	Não	Não	Sim
94	18/6/2005 20:39:44	Vila Mariana	Automóvel			75	Sim	Sim	Sim
95	18/6/2005 20:49:07	Vila Mariana	Táxi			90	Sim	Sim	Sim
96	18/6/2005 20:55:33	Vila Mariana	Automóvel			60	Sim	Sim	Sim
97	18/6/2005 21:06:23	Saúde	Automóvel			30	Sim	Sim	Sim
98	18/6/2005 21:24:17	Santo André	Táxi			75	Não	Não	Não
99	18/6/2005 21:44:32	Moema	Táxi			60	Não	Não	Sim
100	18/6/2005 21:53:55	Mooca	Táxi			60	Não	Não	Não

Anexo E - Dados de Preferência Revelada (cont.)									
n	Data	Residência	Modo 1	Modo 2	Modo 3	Margem de Segurança (min)	Estacionamento	Carona	Carona Disp.
101	18/6/2005 19:09:46	Jabaquara	Automóvel			120	Sim	Sim	Sim
102	18/6/2005 20:01:41	Alto de Pinheiros	Automóvel			75	Não	Sim	Sim
103	18/6/2005 20:33:57	Santana	Automóvel			45	Não	Sim	Sim
104	18/6/2005 20:46:45	Vila Mariana	Automóvel			90	Sim	Sim	Sim
105	18/6/2005 21:07:29	Santo Amaro	Táxi			60	Não	Não	Sim
106	18/6/2005 21:18:29	Alto de Pinheiros	Automóvel			90	Sim	Sim	Sim
107	18/6/2005 21:25:43	Vila Mariana	Táxi			90	Não	Não	Sim
108	18/6/2005 21:43:18	Jardim Paulista	Táxi			60	Não	Não	Sim

Anexo E - Dados de Preferência Revelada (cont.)									
n	Número de Pessoas	Pessoas Viagem Aérea	Check-in	Tipo Origem	Bairro	Próximo Metrô	Hora Saída	Hora Chegada	Custo
1	0	0	Aeroporto	Trabalho	Butantã	Não	14:30	16:40	R\$ 35,00
2	0	0	Aeroporto	Casa	Consolação	Sim	18:00	18:40	R\$ 27,00
3	0	0	Atencipado	Casa	Sao Mateus	Sim	17:00	18:20	R\$ 70,00
4	1	0	Aeroporto	Trabalho	Ipiranga	Não	17:00	19:00	R\$ 50,00
5				Trabalho	São Bernardo do Campo	Não			R\$ 0,00
6	1	0	Aeroporto	Trabalho	Lapa	Não	17:30	19:15	R\$ 50,00
7	0	0	Aeroporto	Casa	Moema	Não	17:10	19:10	R\$ 87,00
8	3	0	Aeroporto	Casa	Jaguaré	Sim	18:10	20:30	R\$ 35,00
9	2	1	Aeroporto	Casa	Consolação	Sim	15:30	16:30	R\$ 100,00
10	0	0	Aeroporto	Casa	Alto de Pinheiros	Não	16:00	16:45	R\$ 70,00
11	0	0	Aeroporto	Casa	Pirituba	Não	16:15	18:00	R\$ 5,00
12	0	0	Aeroporto	Casa	Pinheiros	Não	15:30	17:30	R\$ 28,00
13				Casa	Moema	Não			
14	1	0	Aeroporto	Casa	Jardim Paulista	Sim	19:00	20:30	R\$ 30,00
15	0	0	Aeroporto	Trabalho	Consolação	Sim	18:00	19:20	R\$ 100,00
16	1	0	Aeroporto	Casa	Moema	Não	17:45	19:20	R\$ 0,00
17	0	0	Aeroporto	Casa	Vila Sônia	Não	17:30	19:10	R\$ 145,00
18	0	0	Aeroporto	Casa	Alto de Pinheiros	Não	19:00	20:30	R\$ 80,00
19	2	0	Aeroporto	Casa	São Bernardo do Campo	Não	17:10	18:30	R\$ 50,00
20	2	1	Aeroporto	Casa	Jabaquara	Sim	15:45	18:30	R\$ 30,00
21	0	0	Aeroporto	Casa	Santana	Sim	17:30	18:00	R\$ 75,00

Anexo E - Dados de Preferência Revelada (cont.)									
n	Número de Pessoas	Pessoas Viagem Aérea	Check-in	Tipo Origem	Bairro	Próximo Metrô	Hora Saída	Hora Chegada	Custo
22	2	0	Aeroporto	Casa	Perdizes	Sim	18:10	19:10	R\$ 16,00
23	1	0	Aeroporto	Casa	Itaim Bibi	Não	18:00	18:30	R\$ 16,00
24	1	0	Aeroporto	Casa de Parentes/Amigos	Santo Amaro	Não	18:15	19:10	R\$ 14,00
25	1	0	Aeroporto	Casa	Alphaville XI e XII	Não	17:30	18:30	R\$ 20,00
26	1	0	Aeroporto	Casa	Perdizes	Sim	18:10	19:00	R\$ 25,00
27	0	0	Aeroporto	Casa	Jardim Paulista	Sim	19:30	20:20	R\$ 60,00
28	0	0	Aeroporto	Casa	Pinheiros	Não	20:00	20:45	R\$ 90,00
29	1	1	Aeroporto	Casa	Jardim Paulista	Sim	16:30	17:40	R\$ 30,00
30	2	1	Aeroporto	Casa	Jabaquara	Sim	17:45	18:30	R\$ 30,00
31	0	0	Aeroporto	Casa	Morumbi	Não	16:40	17:15	R\$ 90,00
32	1	0	Aeroporto	Casa	Freguesia do Ó	Não	18:30	19:10	R\$ 20,00
33	3	1	Aeroporto	Casa	Butantã	Não	17:30	18:40	R\$ 30,00
34	4	1	Aeroporto	Casa	Butantã	Não	17:30	18:30	R\$ 25,00
35	6	0	Aeroporto	Casa	Vila Mariana	Sim	17:45	18:30	R\$ 30,00
36	0	0	Aeroporto	Casa	Moema	Não	18:00	18:40	R\$ 85,00
37	3	3	Aeroporto	Casa	Morumbi	Não	17:30	18:30	R\$ 90,00
38	6	0	Aeroporto	Casa	Campo Limpo	Não	18:30	20:00	R\$ 26,00
39	4	1	Atencipado	Casa de Parentes/Amigos	Santo Amaro	Não	20:00	20:40	R\$ 20,00
40	2	0	Aeroporto	Casa	Jabaquara	Sim	19:30	20:30	R\$ 25,00
41	1	1	Aeroporto	Casa	Jardim Paulista	Sim	16:50	17:30	R\$ 10,00
42	1	0	Aeroporto	Hotel/Pousada	Jardim Paulista	Sim	14:30	15:00	R\$ 40,00

Anexo E - Dados de Preferência Revelada (cont.)									
n	Número de Pessoas	Pessoas Viagem Aérea	Check-in	Tipo Origem	Bairro	Próximo Metrô	Hora Saída	Hora Chegada	Custo
43	3	1	Aeroporto	Casa	Cidade Dutra	Não	16:30	18:30	R\$ 100,00
44	1	0	Aeroporto	Casa	Saúde	Sim	17:30	18:40	R\$ 50,00
45	0	0	Aeroporto	Casa	Santo André	Não	18:00	19:00	R\$ 80,00
46	0	0	Aeroporto	Casa	Granja Viana	Não	18:00	19:15	R\$ 90,00
47	4	0	Aeroporto	Casa	Santana	Sim	18:00	18:55	R\$ 18,00
48	3	1	Aeroporto	Casa	Perdizes	Sim	18:30	19:30	R\$ 25,00
49	1	0	Aeroporto	Casa	Pinheiros	Não	18:00	18:50	R\$ 25,00
50	2	0	Aeroporto	Casa	Vila Sônia	Não	17:45	19:20	R\$ 25,00
51	0	0	Aeroporto	Casa	Jardim Paulista	Sim	20:05	20:40	R\$ 70,00
52	1	1	Aeroporto	Casa	Vila Mariana	Sim	13:45	15:30	R\$ 10,00
53	1	1	Aeroporto	Casa	Pirituba	Não	14:40	15:30	R\$ 10,00
54	5	4	Aeroporto	Casa	Perdizes	Sim	17:30	19:00	R\$ 30,00
55	3	1	Aeroporto	Casa	Vila Mariana	Sim	17:45	18:45	R\$ 30,00
56	5	3	Aeroporto	Casa	Alphaville XI e XII	Não	16:30	18:20	R\$ 50,00
57	4	4	Aeroporto	Casa	Morumbi	Não	17:00	18:15	R\$ 0,00
58	1	0	Aeroporto	Casa	Morumbi	Não	16:00	18:00	R\$ 40,00
59	2	0	Aeroporto	Casa	Consolação	Sim	17:30	19:30	R\$ 10,00
60	1	0	Aeroporto	Casa	Jardim Paulista	Sim	18:45	20:15	R\$ 20,00
61	0	0	Aeroporto	Casa	Ipiranga	Não	18:00	19:00	R\$ 60,00
62	1	1	Aeroporto	Casa	Morumbi	Não	16:30	18:45	R\$ 100,00
63	4	1	Aeroporto	Casa	Perdizes	Sim	17:00	18:20	R\$ 20,00

Anexo E - Dados de Preferência Revelada (cont.)									
n	Número de Pessoas	Pessoas Viagem Aérea	Check-in	Tipo Origem	Bairro	Próximo Metrô	Hora Saída	Hora Chegada	Custo
64	4	3	Aeroporto	Casa	Consolação	Sim	17:30	19:00	R\$ 5,00
65	3	3	Aeroporto	Casa	Vila Mariana	Sim	18:00	18:45	R\$ 15,00
66	1	0	Aeroporto	Casa	Perdizes	Sim	16:45	17:45	R\$ 15,00
67	1	0	Aeroporto	Casa	Jardim Paulista	Sim	18:45	20:05	R\$ 20,00
68	1	0	Aeroporto	Casa	Morumbi	Não	18:00	20:10	R\$ 90,00
69	3	0	Aeroporto	Casa	Ipiranga	Não	18:30	19:20	R\$ 15,00
70	0	0	Aeroporto	Casa	Campo Belo	Não	17:00	19:15	R\$ 24,00
71	0	0	Aeroporto	Casa	Lapa	Não	17:00	18:00	R\$ 66,00
72	3	0	Aeroporto	Casa	Vila Mariana	Sim	17:30	19:00	R\$ 50,00
73	0	0	Aeroporto	Casa	Vila Mariana	Sim	18:15	19:15	R\$ 75,00
74	3	0	Aeroporto	Casa	São Bernardo do Campo	Não	19:00	20:00	R\$ 15,00
75	1	0	Aeroporto	Casa	Pinheiros	Não	17:15	20:00	R\$ 70,00
76	1	1	Aeroporto	Casa	Jardim Paulista	Sim	18:00	19:30	R\$ 70,00
77	1	0	Aeroporto	Casa	Santo Amaro	Não	16:50	19:30	R\$ 20,00
78	5	2	Aeroporto	Casa	Grajaú	Não	15:30	18:00	R\$ 40,00
79	3	0	Aeroporto	Casa	Granja Viana	Não	16:00	17:20	R\$ 40,00
80	0	0	Aeroporto	Casa	Tremembé	Não	18:30	19:10	R\$ 60,00
81	2	0	Aeroporto	Casa	São Bernardo do Campo	Não	17:00	18:00	R\$ 10,00
82	1	0	Aeroporto	Casa	Lapa	Não	18:00	18:20	R\$ 15,00
83	3	2	Aeroporto	Casa	Itaim Bibi	Não	18:00	18:30	R\$ 30,00
84	2	2	Aeroporto	Casa	Vila Prudente	Sim	18:00	18:40	R\$ 70,00

Anexo E - Dados de Preferência Revelada (cont.)									
n	Número de Pessoas	Pessoas Viagem Aérea	Check-in	Tipo Origem	Bairro	Próximo Metrô	Hora Saída	Hora Chegada	Custo
85	1	0	Aeroporto	Casa de Parentes/Amigos	Tatuapé	Sim	19:30	20:00	R\$ 20,00
86	1	0	Aeroporto	Casa	Consolação	Sim	18:45	19:05	R\$ 20,00
87	3	0	Aeroporto	Casa	Santo Amaro	Não	16:30	17:45	R\$ 3,00
88	1	0	Aeroporto	Casa	Butantã	Não	18:30	18:45	R\$ 35,00
89	1	0	Aeroporto	Casa	Pinheiros	Não	17:30	18:15	R\$ 30,00
90	1	0	Aeroporto	Casa	Pinheiros	Não	18:00	20:00	R\$ 15,00
91	0	0	Aeroporto	Casa	Vila Mariana	Sim	17:15	18:00	R\$ 90,00
92	1	0	Aeroporto	Casa	Jaguapé	Sim	17:30	18:30	R\$ 125,00
93	1	0	Aeroporto	Casa	Jabaquara	Sim	18:45	19:50	R\$ 24,00
94	10	1	Aeroporto	Casa	Vila Mariana	Sim	18:00	18:40	R\$ 20,00
95	10	1	Aeroporto	Casa	Vila Mariana	Sim	17:30	18:30	R\$ 20,00
96	3	0	Aeroporto	Casa	Vila Mariana	Sim	18:45	19:30	R\$ 20,00
97	1	0	Aeroporto	Casa	Saúde	Sim	18:00	19:00	R\$ 20,00
98	1	1	Aeroporto	Casa	Santo André	Não	18:00	19:30	R\$ 100,00
99	0	0	Aeroporto	Casa	Moema	Não	18:00	19:00	R\$ 60,00
100	0	0	Aeroporto	Casa	Moema	Não	19:00	20:00	R\$ 80,00
101	7	1	Aeroporto	Casa	Jabaquara	Sim	15:30	16:15	R\$ 10,00
102	1	0	Aeroporto	Casa	Alto de Pinheiros	Não	17:45	18:45	R\$ 10,00
103	2	1	Aeroporto	Casa	Santana	Sim	17:45	18:35	R\$ 7,00
104	4	2	Aeroporto	Casa	Vila Mariana	Sim	18:00	18:30	R\$ 30,00
105	1	0	Aeroporto	Casa	Santo Amaro	Não	17:45	18:30	R\$ 90,00

Anexo E - Dados de Preferência Revelada (cont.)									
n	Número de Pessoas	Pessoas Viagem Aérea	Check-in	Tipo Origem	Bairro	Próximo Metrô	Hora Saída	Hora Chegada	Custo
106	2	0	Aeroporto	Casa	Alto de Pinheiros	Não	17:30	18:45	R\$ 30,00
107	0	0	Aeroporto	Casa	Vila Mariana	Sim	18:40	19:15	R\$ 83,00
108	1	0	Aeroporto	Casa	Jardim Paulista	Sim	19:00	19:40	R\$ 70,00

Anexo E - Dados de Preferência Revelada (cont.)												
n	Motivo	Destino	Estada	Malas	Hora Voo	Sexo	Idade	Renda	Auto	Quantos autos	Freq. Nacional	Freq. Intern.
1	Lazer	Nacional	15	0	18:00	M	52	acima de R\$4.000	Sim	2	2	1
2	Lazer	Nacional	2	1	20:00	M	40	entre R\$1.000 e 2.500	Sim	1	2	1
3	Outros	Nacional	10	0	20:10	M	39	Prefiro não informar	Sim	2	0	0
4	Trabalho	Internacional	20	2	21:00	M	51	acima de R\$4.000	Sim	2	5	1
5									Não	0	0	0
6	Trabalho	Internacional	5	1	21:50	M	30	acima de R\$4.000	Sim	1	0	2
7	Trabalho	Internacional	5	2	21:45	M	27	acima de R\$4.000	Sim	1	6	4
8	Trabalho	Internacional	7	1	22:20	M	46	acima de R\$4.000	Sim	3	3	0
9	Lazer	Internacional	20	1	18:05	F	49	Prefiro não informar	Sim	1	0	0
10	Trabalho	Nacional	7	1	19:00	M	45	acima de R\$4.000	Sim	2	0	2
11	Lazer	Nacional	2	1	19:00	F	45	entre R\$1.000 e 2.500	Sim	1	1	0
12	Outros	Nacional	60	1	19:00	M	53	acima de R\$4.000	Sim	2	0	0
13											0	0
14	Trabalho	Internacional	8	1	22:20	M	48	acima de R\$4.000	Sim	2	0	3
15	Trabalho	Internacional	9	1	21:55	M	29	acima de R\$4.000	Sim	2	5	2
16	Trabalho	Internacional	7	1	22:20	F	56	acima de R\$4.000	Sim	1	3	0
17	Trabalho	Internacional	20	1	22:20	M	54	entre R\$2.500 e 4.000	Sim	1	0	1
18	Trabalho	Internacional	4	1	22:30	F	28	Prefiro não informar	Sim	2	2	0
19	Lazer	Internacional	10	2	22:55	M	39	acima de R\$4.000	Não	0	1	0

Anexo E - Dados de Preferência Revelada (cont.)												
n	Motivo	Destino	Estada	Malas	Hora Voo	Sexo	Idade	Renda	Auto	Quantos autos	Freq. Nacional	Freq. Intern.
20	Lazer	Internacional	10	1	21:35	M	78	Prefiro não informar	Sim	2	1	1
21	Trabalho	Internacional	30	2	21:30	M	28	entre R\$2.500 e 4.000	Sim	1	0	4
22	Lazer	Internacional	12	0	21:50	M	23	entre R\$2.500 e 4.000	Sim	1	0	0
23	Trabalho	Internacional	6	2	21:30	F	45	acima de R\$4.000	Sim	1	2	1
24	Trabalho	Internacional	6	1	21:35	F	38	acima de R\$4.000	Sim	1	0	4
25	Lazer	Internacional	10		21:30	F	65	acima de R\$4.000	Sim	2	2	3
26	Lazer	Internacional	15	1	21:35	F	28	entre R\$2.500 e 4.000	Sim	1	0	0
27	Trabalho	Internacional	9	1	22:20	M	30	acima de R\$4.000	Sim	1	0	3
28	Trabalho	Internacional	7	1	22:50	M	33	acima de R\$4.000	Sim	1	0	2
29	Ambos	Nacional	1	0	18:50	M	42	acima de R\$4.000	Sim	1	0	4
30	Lazer	Internacional	15	1	21:35	F	64	entre R\$2.500 e 4.000	Sim	2	0	2
31	Ambos	Internacional	8	1	21:50	M	53	acima de R\$4.000	Sim	2	0	4
32	Trabalho	Internacional	7	0	21:55	M	42	acima de R\$4.000	Sim	2	0	0
33	Trabalho	Internacional	61	2	21:35	M	30	acima de R\$4.000	Sim	2	0	3
34	Trabalho	Internacional	61	2	20:30	F	32	entre R\$1.000 e 2.500	Sim	1	1	0
35	Trabalho	Internacional	30	1	21:35	M	25	entre R\$2.500 e 4.000	Sim	1	0	1
36	Trabalho	Internacional	7	1	21:35	M	54	acima de R\$4.000	Não	0	0	0
37	Lazer	Internacional	8	2	21:30	F	40	Prefiro não informar	Sim	1	1	1
38	Trabalho	Internacional	45	1	21:55	M	28	acima de R\$4.000	Sim	1	0	0
39	Ambos	Internacional	8	1	22:25	F	71	acima de R\$4.000	Sim	1	0	2

Anexo E - Dados de Preferência Revelada (cont.)												
n	Motivo	Destino	Estada	Malas	Hora Voo	Sexo	Idade	Renda	Auto	Quantos autos	Freq. Nacional	Freq. Intern.
40	Trabalho	Internacional	7	1	22:20	F	25	entre R\$2.500 e 4.000	Não	0	3	0
41	Trabalho	Internacional	5	1	19:30	F	39	Prefiro não informar	Sim	1	0	0
42	Trabalho	Internacional		2	20:45	M	35	entre R\$2.500 e 4.000	Não	0	0	0
43	Lazer	Internacional	90	2	22:00	F	60	Prefiro não informar	Sim	1	0	0
44	Lazer	Internacional	7	2	21:50	F	44	acima de R\$4.000	Sim	1	3	0
45	Trabalho	Internacional	15	1	22:00	M	45	acima de R\$4.000	Sim	2	1	3
46	Trabalho	Internacional	5	1	21:30	M	33	acima de R\$4.000	Sim	1	5	0
47	Lazer	Internacional	12	1	21:50	F	23	entre R\$1.000 e 2.500	Sim	1	0	0
48	Lazer	Internacional	15	1	20:50	M	31	acima de R\$4.000	Sim	1	1	1
49	Trabalho	Internacional	7	0	21:30	M	27	acima de R\$4.000	Sim	1	2	0
50	Trabalho	Internacional	15	1	21:55	M	28	entre R\$2.500 e 4.000	Sim	1	3	0
51	Trabalho	Internacional	7	1	22:20	M	42	acima de R\$4.000	Sim	1	0	0
52	Lazer	Internacional	7	1	21:35	F	43	acima de R\$4.000	Sim	1	1	0
53	Lazer	Internacional	7	1	21:35	F	36	acima de R\$4.000	Sim	1	1	0
54	Lazer	Internacional	15	2	21:30	F	45	Prefiro não informar	Sim	1	0	0
55	Lazer	Internacional	18	1	21:45	M	22	acima de R\$4.000	Sim	1	2	0
56	Lazer	Internacional	30	1	21:50	F	35	Prefiro não informar	Sim	2	0	0
57	Lazer	Internacional	10		22:00	M	35	acima de R\$4.000	Sim	2	4	4
58	Trabalho	Internacional	7	1	22:55	F	29	acima de R\$4.000	Sim	1	0	0
59	Trabalho	Internacional	21	2	21:55	M	41	acima de R\$4.000	Sim	1	3	0

Anexo E - Dados de Preferência Revelada (cont.)												
n	Motivo	Destino	Estada	Malas	Hora Voo	Sexo	Idade	Renda	Auto	Quantos autos	Freq. Nacional	Freq. Intern.
60	Trabalho	Internacional	14	1	22:30	F	23	entre R\$2.500 e 4.000	Sim	1	2	2
61	Trabalho	Internacional	6	1	22:45	M	34	acima de R\$4.000	Sim	1	1	1
62	Ambos	Internacional	15	1	21:35	M	64	acima de R\$4.000	Sim	3	3	1
63	Lazer	Internacional	15	1	21:35	F	29	entre R\$2.500 e 4.000	Não	0	0	0
64	Lazer	Internacional	7	1	21:30	M	17	Prefiro não informar	Não	0	0	0
65	Lazer	Internacional	18	1	21:15	F	56	acima de R\$4.000	Sim	1	0	1
66	Trabalho	Internacional	10	1	21:50	M	29	entre R\$2.500 e 4.000	Sim	1	2	0
67	Outros	Internacional	40	40	22:30	M	60	acima de R\$4.000	Sim	2	5	0
68	Ambos	Internacional	28	1	22:30	F	27	entre R\$2.500 e 4.000	Sim	1	1	2
69	Trabalho	Internacional	5	1	21:55	F	32	entre R\$2.500 e 4.000	Sim	1	2	0
70	Trabalho	Nacional	12	1	20:15	M	40	acima de R\$4.000	Sim	2	0	0
71	Trabalho	Nacional	7	1	20:10	F	63	entre R\$2.500 e 4.000	Não	0	0	1
72	Ambos	Internacional	50	1	21:35	M	21	Prefiro não informar	Sim	1	0	1
73	Lazer	Internacional	2	0	21:50	M	29	acima de R\$4.000	Sim	1	2	0
74	Trabalho	Internacional	15	1	21:55	M	44	acima de R\$4.000	Sim	2	0	0
75	Ambos	Internacional	10	1	21:35	M	32	acima de R\$4.000	Sim	1	0	0
76	Lazer	Internacional	10	1	21:36	M	39	acima de R\$4.000	Sim	1	0	1
77	Trabalho	Internacional	60	1	21:55	M	27	entre R\$2.500 e 4.000	Sim	1	2	1
78	Trabalho	Internacional	520		23:30	M	21	até R\$1.000	Não	0	0	0
79	Trabalho	Internacional	9	1	22:50	M	36	acima de R\$4.000	Sim	2	0	2

Anexo E - Dados de Preferência Revelada (cont.)												
n	Motivo	Destino	Estada	Malas	Hora Voo	Sexo	Idade	Renda	Auto	Quantos autos	Freq. Nacional	Freq. Intern.
80	Trabalho	Internacional	6	1	22:00	M	43	Prefiro não informar	Sim	1	0	0
81	Trabalho	Internacional	28	2	21:35	F	25	entre R\$2.500 e 4.000	Sim	1	1	0
82	Trabalho	Internacional	15	1	23:00	F	26	Prefiro não informar	Sim	1	0	0
83	Lazer	Internacional	22	1	22:50	M	54	acima de R\$4.000	Sim	1	0	0
84	Trabalho	Internacional	7	1	22:00	M	32	acima de R\$4.000	Sim	1	0	0
85	Trabalho	Internacional	5	1	21:00	F	31	Prefiro não informar	Sim	1	2	1
86	Lazer	Internacional	25	2	22:00	F	27	acima de R\$4.000	Sim	1	0	0
87	Trabalho	Internacional	7	1	21:35	M	27	entre R\$2.500 e 4.000	Sim	1	0	0
88	Trabalho	Internacional	5	1	21:55	M	31	acima de R\$4.000	Sim	2	1	0
89	Lazer	Internacional	6	2	21:30	M	58	Prefiro não informar	Sim	1	1	0
90	Trabalho	Internacional	3	1	21:30	M	27	acima de R\$4.000	Sim	1	3	0
91	Trabalho	Internacional	10	0	21:30	M	40	acima de R\$4.000	Sim	1	0	1
92	Trabalho	Internacional		2	22:20	F	23	entre R\$1.000 e 2.500	Não	0	0	2
93	Trabalho	Internacional	3	0	21:55	M	40	acima de R\$4.000	Sim	1	1	3
94	Lazer	Internacional	30	1	21:30	F	15	Prefiro não informar	Não	0	1	0
95	Lazer	Internacional	30	1	21:30	M	17	Prefiro não informar	Não	0	1	0
96	Trabalho	Internacional	4	1	22:00	M	49	acima de R\$4.000	Sim	1	4	2
97	Trabalho	Internacional	7	1	22:30	M	37	Prefiro não informar	Não	0	1	0
98	Trabalho	Internacional	5	1	22:00	M	26	acima de R\$4.000	Sim	1	1	0
99	Lazer	Internacional	20	1	22:20	F	40	acima de R\$4.000	Sim	1	0	4

Anexo E - Dados de Preferência Revelada (cont.)												
n	Motivo	Destino	Estada	Malas	Hora Voo	Sexo	Idade	Renda	Auto	Quantos autos	Freq. Nacional	Freq. Intern.
100	Trabalho	Internacional	7	1	22:20	M	49	acima de R\$4.000	Sim	1	0	2
101	Lazer	Internacional	60	2	21:15	F	65	Prefiro não informar	Não	0	0	0
102	Trabalho	Internacional	8	1	21:50	M	48	Prefiro não informar	Sim	2	3	1
103	Lazer	Internacional	21	1	21:30	M	47	Prefiro não informar	Sim	3	3	0
104	Lazer	Internacional	40		22:00	F	43	acima de R\$4.000	Não	0	0	0
105	Trabalho	Internacional	7	1	21:50	M	43	acima de R\$4.000	Sim	1	0	0
106	Lazer	Internacional	45	1	21:30	F	18	acima de R\$4.000	Não	0	2	0
107	Trabalho	Internacional	7	1	21:50	F	46	acima de R\$4.000	Sim	2	0	2
108	Trabalho	Internacional	10	1	22:00	M	52	acima de R\$4.000	Sim	4	0	3

Anexo E - Dados de Preferência Revelada (cont.)							
n	Terminal Ônibus	Modo de Acesso ao Ônibus	Tempo ao Ônibus (min)	Custo ao Ônibus	Modo de Acesso ao Trem	Tempo ao Trem (min)	Custo ao Trem
1	Shopping Eldorado	Automóvel	10	R\$ 2,00	Táxi	30	R\$ 30,00
2	República	Táxi	10	R\$ 10,00	Táxi	20	R\$ 15,00
3	Aeroporto de Congonhas	Automóvel	20	R\$ 20,00	Metrô	25	R\$ 3,00
4	República		0	R\$ 0,00		0	R\$ 0,00
5	Congonhas		0	R\$ 0,00		0	R\$ 0,00
6	Aeroporto de Congonhas	Táxi	20	R\$ 30,00	Táxi	10	R\$ 15,00
7	Congonhas	Táxi	10	R\$ 25,00	Metrô	15	R\$ 3,00
8	Shopping Eldorado	Automóvel	20	R\$ 5,00	Automóvel	60	R\$ 20,00
9	República	Táxi	25	R\$ 24,00	Táxi	30	R\$ 30,00
10	Shopping Eldorado	Táxi	20	R\$ 20,00		0	R\$ 0,00
11	Shopping Metrô Tatuapé	Metrô	60	R\$ 2,00	Automóvel	25	R\$ 0,00
12	Shopping Eldorado	Táxi	15	R\$ 15,00	Táxi	20	R\$ 25,00
13							
14	Paulista	Metrô	20	R\$ 2,00	Táxi	40	R\$ 25,00
15	República	Outros	5	R\$ 0,00	Metrô	20	R\$ 2,00
16	Congonhas	Táxi	10	R\$ 10,00	Táxi	40	R\$ 30,00
17	Shopping Eldorado	Táxi	20	R\$ 25,00	Táxi	40	R\$ 35,00
18	Shopping Eldorado	Táxi	15	R\$ 20,00	Táxi	15	R\$ 20,00
19	Congonhas	Automóvel	20	R\$ 7,00	Automóvel	60	R\$ 20,00

Anexo E - Dados de Preferência Revelada (cont.)							
n	Terminal Ônibus	Modo de Acesso ao Ônibus	Tempo ao Ônibus (min)	Custo ao Ônibus	Modo de Acesso ao Trem	Tempo ao Trem (min)	Custo ao Trem
20	Congonhas	Táxi	10	R\$ 15,00	Metrô	35	R\$ 2,00
21	Tietê	Táxi	5	R\$ 10,00	Táxi	15	R\$ 18,00
22	Barra Funda	Automóvel	5	R\$ 4,00	Automóvel	5	R\$ 4,00
23	Shopping Eldorado	Táxi	20	R\$ 25,00	Táxi	30	R\$ 50,00
24	Congonhas	Automóvel	20	R\$ 2,00	Automóvel	50	R\$ 6,00
25	Shopping Eldorado	Automóvel	20	R\$ 10,00	Outros	50	R\$ 2,60
26	Barra Funda	Automóvel	10	R\$ 7,00	Automóvel	10	R\$ 7,00
27	Hotéis (Paulista)	Táxi	5	R\$ 10,00	Táxi	20	R\$ 30,00
28	Shopping Eldorado	Táxi	15	R\$ 15,00	Táxi	20	R\$ 20,00
29	Hotéis (Paulista)	Outros	10	R\$ 0,00	Metrô	20	R\$ 2,00
30	Congonhas	Automóvel	10	R\$ 10,00	Automóvel	60	R\$ 30,00
31	Shopping Eldorado	Táxi	15	R\$ 20,00	Táxi	30	R\$ 30,00
32	Barra Funda	Automóvel	10	R\$ 2,00	Automóvel	10	R\$ 2,00
33	Shopping Eldorado	Táxi	20	R\$ 15,00	Metrô	40	R\$ 15,00
34	Shopping Eldorado	Ônibus de Linha	30	R\$ 2,00	Metrô	80	R\$ 4,10
35	Congonhas	Automóvel	20	R\$ 15,00	Metrô	30	R\$ 3,00
36	Congonhas	Táxi	5	R\$ 8,00	Táxi	40	R\$ 60,00
37	Shopping Eldorado	Táxi	20	R\$ 40,00	Táxi	40	R\$ 50,00
38	Shopping Eldorado	Táxi	20	R\$ 40,00	Táxi	40	R\$ 50,00
39	Congonhas	Automóvel	10	R\$ 4,00	Automóvel	50	R\$ 20,00

Anexo E - Dados de Preferência Revelada (cont.)							
n	Terminal Ônibus	Modo de Acesso ao Ônibus	Tempo ao Ônibus (min)	Custo ao Ônibus	Modo de Acesso ao Trem	Tempo ao Trem (min)	Custo ao Trem
40	Congonhas	Táxi	10	R\$ 10,00	Metrô	45	R\$ 12,00
41	Hotéis (Paulista)	Automóvel	5	R\$ 5,00	Táxi	30	R\$ 25,00
42	Hotéis (Paulista)	Táxi	15	R\$ 18,00	Metrô	25	R\$ 2,00
43	Congonhas	Automóvel	20	R\$ 17,00	Táxi	60	R\$ 50,00
44	Congonhas	Táxi	15	R\$ 17,00	Metrô	20	R\$ 2,00
45	Congonhas	Táxi	60	R\$ 60,00	Táxi	90	R\$ 80,00
46	Shopping Eldorado	Táxi	40	R\$ 50,00	Táxi	45	R\$ 50,00
47	Tietê	Automóvel	20	R\$ 4,00	Automóvel	35	R\$ 10,00
48	Barra Funda	Táxi	15	R\$ 10,00	Táxi	15	R\$ 10,00
49	Shopping Eldorado	Táxi	20	R\$ 20,00	Metrô	30	R\$ 2,00
50	Shopping Eldorado	Automóvel	50	R\$ 10,00	Automóvel	60	R\$ 13,00
51	Hotéis (Paulista)	Outros	5	R\$ 0,00	Táxi	25	R\$ 20,00
52	Congonhas	Táxi	15	R\$ 15,00	Automóvel	30	R\$ 8,00
53	Barra Funda	Automóvel	15	R\$ 5,00	Automóvel	15	R\$ 5,00
54	República	Táxi	10	R\$ 10,00	Táxi	10	R\$ 25,00
55	Congonhas	Automóvel	30	R\$ 15,00	Metrô	15	R\$ 2,10
56	Shopping Eldorado	Automóvel	35	R\$ 20,00	Automóvel	50	R\$ 30,00
57	Shopping Eldorado	Táxi	10	R\$ 15,00	Táxi	40	R\$ 25,00
58	Shopping Eldorado	Automóvel	30	R\$ 10,00	Automóvel	45	R\$ 15,00
59	República	Táxi	5	R\$ 10,00	Táxi	20	R\$ 20,00

Anexo E - Dados de Preferência Revelada (cont.)							
n	Terminal Ônibus	Modo de Acesso ao Ônibus	Tempo ao Ônibus (min)	Custo ao Ônibus	Modo de Acesso ao Trem	Tempo ao Trem (min)	Custo ao Trem
60	Shopping Eldorado	Táxi	30	R\$ 20,00	Metrô	30	R\$ 2,10
61	República	Táxi	30	R\$ 30,00	Táxi	30	R\$ 30,00
62	Shopping Eldorado	Táxi	25	R\$ 30,00	Táxi	40	R\$ 45,00
63	Barra Funda	Automóvel	10	R\$ 2,00	Automóvel	10	R\$ 2,00
64	Hotéis (Paulista)	Táxi	5	R\$ 10,00	Táxi	10	R\$ 13,00
65	Congonhas	Automóvel	15	R\$ 2,00	Automóvel	30	R\$ 5,00
66	Barra Funda	Outros	10	R\$ 0,00	Outros	10	R\$ 0,00
67	Shopping Eldorado	Automóvel	15	R\$ 10,00	Automóvel	15	R\$ 0,00
68	Shopping Eldorado	Táxi	45	R\$ 50,00	Táxi	90	R\$ 80,00
69	Hotéis (Paulista)	Automóvel	20	R\$ 2,00	Automóvel	30	R\$ 4,00
70	Congonhas	Outros	15	R\$ 0,00	Ônibus de Linha	60	R\$ 1,50
71	Barra Funda	Táxi	20	R\$ 30,00		0	R\$ 0,00
72	Congonhas	Automóvel	30	R\$ 10,00	Metrô	10	R\$ 2,10
73	Congonhas	Táxi	30	R\$ 30,00	Metrô	30	R\$ 2,00
74	Congonhas	Automóvel	25	R\$ 5,00	Automóvel	60	R\$ 15,00
75	Shopping Eldorado	Táxi	20	R\$ 10,00	Táxi	25	R\$ 25,00
76	Shopping Eldorado		0	R\$ 0,00		0	R\$ 0,00
77	Congonhas	Táxi	30	R\$ 25,00	Táxi	60	R\$ 50,00
78	Tietê	Metrô	90	R\$ 4,00	Metrô	90	R\$ 4,00
79	Congonhas	Automóvel	75	R\$ 25,00	Automóvel	70	R\$ 25,00

Anexo E - Dados de Preferência Revelada (cont.)							
n	Terminal Ônibus	Modo de Acesso ao Ônibus	Tempo ao Ônibus (min)	Custo ao Ônibus	Modo de Acesso ao Trem	Tempo ao Trem (min)	Custo ao Trem
80	Tietê	Táxi	20	R\$ 15,00	Táxi	30	R\$ 30,00
81	Congonhas	Automóvel	30	R\$ 5,00	Automóvel	40	R\$ 7,00
82	Barra Funda	Automóvel	20	R\$ 10,00	Automóvel	20	R\$ 10,00
83	Shopping Eldorado	Táxi	30	R\$ 12,00	Táxi	40	R\$ 40,00
84	Shopping Metrô Tatuapé	Automóvel	30	R\$ 3,00	Automóvel	40	R\$ 4,00
85	Shopping Metrô Tatuapé	Automóvel	5	R\$ 1,00	Automóvel	30	R\$ 10,00
86	Hotéis (Paulista)	Automóvel	10	R\$ 3,00	Táxi	30	R\$ 25,00
87	Congonhas	Táxi	20	R\$ 15,00	Metrô	60	R\$ 4,00
88	Shopping Eldorado	Automóvel	15	R\$ 5,00	Automóvel	25	R\$ 10,00
89	República	Táxi	15	R\$ 18,00	Automóvel	10	R\$ 500,00
90	Shopping Eldorado	Táxi	15	R\$ 15,00	Táxi	25	R\$ 25,00
91	Hotéis (Paulista)	Táxi	20	R\$ 15,00	Táxi	40	R\$ 25,00
92	Shopping Eldorado	Táxi	30	R\$ 30,00	Táxi	40	R\$ 50,00
93	Congonhas	Automóvel	10	R\$ 5,00	Metrô	35	R\$ 7,00
94	Hotéis (Paulista)	Metrô	20	R\$ 2,00	Metrô	50	R\$ 2,00
95	Hotéis (Paulista)	Metrô	20	R\$ 2,00	Metrô	50	R\$ 2,00
96	Congonhas	Automóvel	15	R\$ 5,00	Metrô	30	R\$ 2,00
97	Congonhas	Automóvel	15	R\$ 5,00	Metrô	25	R\$ 2,00
98	Congonhas	Táxi	45	R\$ 50,00	Metrô	40	R\$ 2,00
99	Congonhas	Táxi	10	R\$ 12,00	Táxi	40	R\$ 30,00

Anexo E - Dados de Preferência Revelada (cont.)							
n	Terminal Ônibus	Modo de Acesso ao Ônibus	Tempo ao Ônibus (min)	Custo ao Ônibus	Modo de Acesso ao Trem	Tempo ao Trem (min)	Custo ao Trem
100	Congonhas	Táxi	10	R\$ 20,00	Táxi	30	R\$ 35,00
101	Congonhas	Automóvel	15	R\$ 2,00	Automóvel	40	R\$ 2,00
102	Shopping Eldorado	Automóvel	20	R\$ 5,00	Automóvel	10	R\$ 4,00
103	Tietê	Ônibus de Linha	40	R\$ 2,00	Automóvel	20	R\$ 3,00
104	Congonhas	Táxi	30	R\$ 30,00	Metrô	30	R\$ 2,00
105	Congonhas	Táxi	20	R\$ 30,00	Táxi	50	R\$ 60,00
106	Shopping Eldorado	Automóvel	15	R\$ 4,00	Automóvel	30	R\$ 10,00
107	Congonhas	Automóvel	10	R\$ 5,00	Automóvel	15	R\$ 5,00
108	Hotéis (Paulista)	Outros	5	R\$ 0,00	Táxi	20	R\$ 20,00

Anexo E - Dados de Preferência Declarada				
n	1º escolhido	2º escolhido	3º escolhido	4º escolhido
1	10	4	3	9
1	11	8	5	2
1	12	7	6	1
2	10	3	4	9
2	11	2	5	8
2	12	1	6	7
3	10	4	3	9
3	11	5	2	8
3	12	6	1	7
4	4	9	10	3
4	5	8	11	2
4	6	7	12	1
5	10	3	4	9
5	2	5	11	8
5	1	6	7	12
6	10	4	9	3
6	11	8	5	2
6	12	6	7	1
7	10	3	4	9
7	11	2	5	8
7	12	1	6	7
8	4	9	3	10
8	5	8	2	11
8	6	7	1	12
9	3	9	4	10
9	11	8	2	5
9	12	7	1	6
10	10	9	3	4
10	11	8	2	5
10	12	7	1	6
11	10	4	3	9
11	11	5	2	8
11	12	6	1	7
12	10	3	4	9
12	11	5	2	8
12	12	6	1	7
13	10	3	4	9
13	11	2	5	8

Anexo E - Dados de Preferência Declarada (cont.)				
n	1º escolhido	2º escolhido	3º escolhido	4º escolhido
13	12	1	6	7
14	3	10	9	4
14	11	8	2	5
14	1	12	7	6
15	10	3	9	4
15	11	2	8	5
15	12	1	6	7
16	9	3	4	10
16	8	2	5	11
16	7	1	6	12
17	4	3	10	9
17	5	11	2	8
17	1	6	12	7
18	10	4	9	3
18	11	5	8	2
18	6	12	7	1
19	4	9	3	10
19	5	8	2	11
19	6	7	1	12
20	3	4	9	10
20	5	2	8	11
20	6	1	7	12
21	10	9	4	3
21	5	8	11	2
21	7	12	6	1
22	10	4	3	9
22	11	5	2	8
22	6	12	1	7
23	4	9	3	10
23	5	8	2	11
23	6	7	1	12
24	4	9	3	10
24	5	8	2	11
24	6	7	1	12
25	4	9	10	3
25	5	8	11	2
25	6	7	12	1
26	4	9	3	10

Anexo E - Dados de Preferência Declarada (cont.)				
n	1º escolhido	2º escolhido	3º escolhido	4º escolhido
26	5	8	2	11
26	6	7	1	12
27	10	9	3	4
27	11	8	2	5
27	12	7	1	6
28	9	10	3	4
28	8	11	2	5
28	7	12	1	6
29	3	4	9	10
29	2	5	8	11
29	1	6	7	12
30	3	4	9	10
30	5	2	8	11
30	6	1	7	12
31	10	3	9	4
31	11	8	2	5
31	12	7	1	6
32	10	4	9	3
32	11	5	8	2
32	12	6	7	1
33	10	3	4	9
33	11	2	5	8
33	12	1	6	7
34	10	4	3	9
34	11	5	2	8
34	1	12	6	7
35	4	10	3	9
35	11	5	2	8
35	6	12	1	7
36	9	10	3	4
36	8	11	2	5
36	12	7	1	6
37	10	4	9	3
37	11	5	8	2
37	12	6	1	7
38	10	4	3	9
38	11	2	5	8
38	12	1	6	7

Anexo E - Dados de Preferência Declarada (cont.)				
n	1º escolhido	2º escolhido	3º escolhido	4º escolhido
39	4	9	3	10
39	5	2	8	11
39	1	7	6	12
40	4	9	3	10
40	5	8	2	11
40	6	7	1	12
41	4	3	9	10
41	5	2	11	8
41	6	1	12	7
42	10	9	3	4
42	11	8	2	5
42	12	1	7	6
43	3	10	9	4
43	2	8	11	5
43	1	7	12	6
44	4	3	10	9
44	5	2	11	8
44	6	12	1	7
45	10	4	9	3
45	11	8	5	2
45	12	7	6	1
46	10	9	4	3
46	11	8	5	2
46	12	6	7	1
47	4	10	3	9
47	5	11	2	8
47	12	6	1	7
48	10	3	4	9
48	11	5	2	8
48	12	6	1	7
49	10	3	4	9
49	11	2	5	8
49	12	1	6	7
50	4	9	3	10
50	5	8	2	11
50	6	7	1	12
51	9	4	3	10
51	8	5	2	11

Anexo E - Dados de Preferência Declarada (cont.)				
n	1º escolhido	2º escolhido	3º escolhido	4º escolhido
51	1	7	6	12
52	4	3	9	10
52	5	2	11	8
52	6	1	12	7
53	10	4	3	9
53	11	5	2	8
53	12	6	1	7
54	10	4	9	3
54	11	5	8	2
54	12	6	7	1
55	10	4	3	9
55	11	5	2	8
55	6	12	1	7
56	10	3	4	9
56	11	2	5	8
56	6	1	12	7
57	10	9	3	4
57	8	5	2	11
57	7	6	1	12
58	10	4	9	3
58	11	5	8	2
58	12	6	7	1
59	4	9	3	10
59	11	5	2	8
59	12	6	1	7
60	10	9	4	3
60	11	5	2	8
60	12	6	1	7
61	3	10	4	9
61	5	11	2	8
61	12	6	1	7
62	9	3	4	10
62	8	2	5	11
62	7	1	6	12
63	10	4	3	9
63	5	11	2	8
63	6	12	1	7
64	10	3	4	9

Anexo E - Dados de Preferência Declarada (cont.)				
n	1º escolhido	2º escolhido	3º escolhido	4º escolhido
64	11	2	5	8
64	1	7	6	12
65	10	4	3	9
65	5	11	2	8
65	6	12	1	7
66	10	9	3	4
66	11	8	5	2
66	7	12	6	1
67	10	4	9	3
67	11	5	8	2
67	12	6	7	1
68	9	10	3	4
68	8	11	2	5
68	7	12	1	6
69	4	10	3	9
69	5	11	2	8
69	6	1	12	7
70	10	3	9	4
70	11	2	8	5
70	12	1	7	6
71	3	4	9	10
71	2	5	8	11
71	1	6	7	12
72	10	3	4	9
72	11	2	5	8
72	12	1	6	7
73	4	10	3	9
73	5	2	11	8
73	6	1	12	7
74	4	3	10	9
74	5	11	2	8
74	6	12	1	7
75	10	4	3	9
75	11	2	5	8
75	12	1	6	7
76	9	3	10	4
76	8	2	11	5
76	7	1	12	6

Anexo E - Dados de Preferência Declarada (cont.)				
n	1º escolhido	2º escolhido	3º escolhido	4º escolhido
77	3	4	9	10
77	2	8	5	11
77	1	6	7	12
78	4	10	3	9
78	5	11	2	8
78	6	12	1	7
79	4	3	10	9
79	5	2	11	8
79	6	1	12	7
80	4	9	3	10
80	5	8	2	11
80	6	1	12	7
81	4	10	3	9
81	5	11	2	8
81	6	12	1	7
82	4	10	3	9
82	5	11	2	8
82	6	12	1	7
83	10	3	4	9
83	11	2	5	8
83	6	1	12	7
84	4	9	3	10
84	5	8	2	11
84	6	7	1	12
85	4	9	3	10
85	5	8	2	11
85	6	7	1	12
86	4	10	3	9
86	5	2	11	8
86	6	1	12	7
87	4	9	10	3
87	5	11	2	8
87	6	12	1	7
88	4	3	10	9
88	5	2	11	8
88	6	12	1	7
89	10	4	3	9
89	11	5	2	8

Anexo E - Dados de Preferência Declarada (cont.)				
n	1º escolhido	2º escolhido	3º escolhido	4º escolhido
89	12	6	1	7
90	10	9	4	3
90	11	8	5	2
90	7	12	1	6
91	9	3	4	10
91	8	2	5	11
91	7	1	6	12
92	9	10	3	4
92	8	11	2	5
92	7	1	12	6
93	3	4	9	10
93	2	5	8	11
93	1	6	7	12
94	4	9	3	10
94	5	11	8	2
94	6	12	1	7
95	3	4	9	10
95	2	5	8	11
95	1	6	7	12
96	9	4	10	3
96	8	5	11	2
96	7	6	12	1
97	4	9	3	10
97	5	2	8	11
97	6	1	12	7
98	10	9	3	4
98	11	8	2	5
98	12	7	1	6
99	9	4	3	10
99	8	5	2	11
99	7	6	1	12
100	10	3	9	4
100	11	2	8	5
100	12	1	7	6
101	4	3	9	10
101	5	2	8	11
101	6	1	7	12
102	10	9	4	3

Anexo E - Dados de Preferência Declarada (cont.)				
n	1° escolhido	2° escolhido	3° escolhido	4° escolhido
102	11	8	5	2
102	12	7	6	1
103	4	9	3	10
103	5	2	8	11
103	6	1	7	12
104	10	4	3	9
104	11	5	2	8
104	12	1	6	7
105	10	9	4	3
105	11	8	5	2
105	12	7	6	1
106	4	10	9	3
106	5	11	8	2
106	12	6	7	1
107	10	4	3	9
107	11	5	8	2
107	12	6	1	7
108	10	3	9	4
108	11	2	5	8
108	12	1	6	7