

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA



Davi C. Mota e Marcus Vinicius C. M. Silva

Remodelamento do Processo de Escolha de Aeroportos na
Grande São Paulo

Trabalho de Graduação
2003

IEI

CDU: 656.7:519.816

DAVI CARVALHO MOTA
MARCOS VINICIUS COSTA DE MELO E SILVA

**REMODELAMENTO DO PROCESSO DE ESCOLHA DE AEROPORTOS
NA GRANDE SÃO PAULO**

Orientadores
Prof. Dr. Carlos Muller (IEI – ITA)

Divisão de Engenharia de Infra-estrutura Aeronáutica

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
CENTRO TÉCNICO AEROESPACIAL
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA

2003

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

Divisão Biblioteca Central do ITA/CTA

Mota, Davi
Remodelamento do Processo de Escolha de Aeroportos na Grande São Paulo / Davi Carvalho Mota,
Marcos Vinicius Costa de Melo e Silva.
São José dos Campos, 2003.
Número de folhas no formato 111f.

Trabalho de Graduação – Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica –
Instituto Tecnológico de Aeronáutica, ano. Orientadores: Prof. Dr. Carlos Muller.

1. Estatística. 2. LOGIT. 3. Aeroportos. I. Marcus Vinicius Costa de Melo e Silva. II. Centro Técnico
Aeroespacial. Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura
Aeronáutica. III. Remodelamento do Processo de Escolha de Aeroportos na Grande São Paulo.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Mota, Davi; Silva, Marcus. **Remodelamento do Processo de Escolha de Aeroportos na Grande São Paulo**. 2003. 2003. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação) – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR : Davi carvalho Mota e Marcus Vinicius Costa de Melo e Silva
TÍTULO DO TRABALHO: Remodelamento do Processo de Escolha de Aeroportos na Grande São Paulo.
TIPO DO TRABALHO/ANO: Graduação / 2003

É concedida ao Instituto Tecnológico de Aeronáutica permissão para reproduzir cópias deste trabalho de graduação e para emprestar ou vender cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de graduação pode ser reproduzida sem a autorização do autor.

Davi Carvalho Mota

Davi Carvalho Mota
Rua Tibúrcio Cavalcante, 1300, apto. 202
60.135-100 Fortaleza-CE

Marcus Vinicius Costa de Melo e Silva

Marcus Vinicius Costa de Melo e Silva
Rua H8-A, apto. 135
12228-460 SJC - SP

REMODELAMENTO DO PROCESSO DE ESCOLHA DE AEOPORTOS NA GRANDE SÃO PAULO

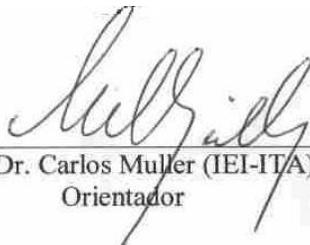
Essa publicação foi aceita como Relatório Final de Trabalho de Graduação



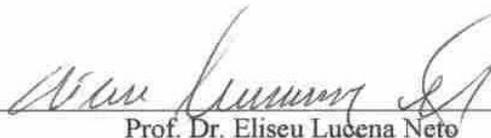
Davi Carvalho Mota
Autor



Marcus Vinicius Melo de Costa e Silva
Autor



Prof. Dr. Carlos Muller (IEI-ITA)
Orientador



Prof. Dr. Eliseu Lucena Neto
Coordenador do Curso de Engenharia de infra-Estrutura Aeronáutica

São José dos Campos, 21 de novembro de 2003

Dedicatória

Dedicamos este trabalho à nossas famílias, que sempre nos apoiaram e nos incentivaram em todos os momentos, em todas nossas decisões e durante todo o curso de nossas vidas.

Fica um agradecimento especial a todos que colabaram para a sua execução, dentre os quais podemos citar: Fábio Andrade (INFRAERO); Marçal Goulart (INFRAERO); Ana Lúcia Beccaro (INFRAERO); Luciana Fontes Serafim, pela ajuda inestimável no acompanhamento do trabalho e um agradecimento especial a Marcelo Baena, que além de toda sua inestimável ajuda, energizou-nos com toda sua paixão pelo assunto.

Obrigado a Fabrício, Fabíola, Camila e Samille por terem gentilmente nos acolhido em sua casa quando da execução do trabalho em São Paulo, capital.

Não podemos esquecer dos amigos que nos incentivaram durante todo nosso percurso no ITA, os que por aqui já passaram e os que por aqui continuarão por mais algum tempo, de modo que evitaremos citar nomes para não incorrer no erro de esquecer algum companheiro.

Por fim, ao ITA, em especial à Divisão de Infra-Estrutura Aeronáutica, e ao Prof. Dr. Carlos Müller que nos guiou durante a execução deste trabalho.

1. INTRODUÇÃO	7
2. HISTÓRIA DOS AEROPORTOS.....	10
2.1. Aeroporto Internacional Governador André Franco Montouro.....	10
2.2. Aeroporto de Congonhas	11
3. MODELAGEM MATEMÁTICA	14
3.1. Fundamentos sobre análise de escolha discreta	14
3.3. Seleção do Modelo Matemático.....	18
3.3.1. Modelo LOGIT	18
3.3.2. Estimativas de parâmetros	20
3.4. Método de estimação.....	22
4. ESTUDO DE CASO.....	24
4.1 Escolha e delimitação da região escolhida	24
4.2. Seleção dos Aeroportos	24
4.3. Seleção de destino de viagem	25
4.4. Coleta de dados	28
4.4.1. Número de entrevistas	29
4.4.2. Abrangência das entrevistas.....	29
4.5. Resultado da pesquisa junto aos passageiros.....	30
4.5.1. Por aeroporto de partida.....	30
4.5.2. Por horário de partida	31
4.5.3. Por motivo de viagem.....	31
4.5.4. Por local de residência fixa	31
4.5.5. Por idade	32
4.5.6. Por renda familiar mensal total da residência	32
4.5.7. Por experiência com os aeroportos da região.....	33
4.5.8. Por modo de acesso ao aeroporto	33
4.5.9. Por motivos declarados de escolha do aeroporto	33
4.5.10. Por tempo de voo.....	34
4.5.11. Por tipo de empresa aérea utilizada	34
4.6. Comparação com os dados de entrevista coletados por Moreno (2002).....	35
5.1 Seleção de variáveis associadas ao acesso aos aeroportos	37
5.1.1 Tempo de acesso	37
5.1.2 <i>Distância de acesso</i>	38
5.1.3 Outras variáveis de acesso não utilizadas.....	38
5.2 Variáveis relacionadas ao nível de serviço das empresas aéreas.....	39
5.2.1 Frequências de voo	39
5.2.2 Outras variáveis de nível de serviço não utilizadas.....	43
5.3. Variável relacionada à experiência com os aeroportos	45
5.4. Expressão da função de decisão genérica.....	45
5.5. Considerações sobre os modelos.....	48
6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	52
6.1. Modelo de uma variável explicativa	52
6.2. Modelos de duas variáveis explicativas	55
6.3. Modelos de três variáveis explicativas.....	62
6.3.1. Teste de Hipóteses.....	67
6.4. Análise das variáveis do modelo escolhido segundo o perfil do passageiro	71
6.4.1. Horário de Partida.....	71
6.4.2. Aeroporto de partida.....	72
6.4.3. Motivo de viagem.....	73

6.4.4. Local de residência fixa	75
6.4.5. Idade	76
6.4.6. Renda mensal total da residência	77
6.4.7. <i>Experiência com os aeroportos da região</i>	78
6.4.8. Modo de acesso ao aeroporto	79
6.4.9. Motivo de escolha do aeroporto	81
6.4.10. Tempo de vôo.....	83
6.4.11. Tipo de empresa aérea utilizada	84
7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	86
7. 1. Conclusões.....	86
7. 2. Recomendações.....	89
ANEXOS.....	94

Resumo

O presente trabalho objetivou fazer uma remodelagem do processo de escolha de aeroportos na região da grande São Paulo. Essa modelagem foi feita no trabalho de Moreno (2002), uma tese de mestrado da Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica.

Foi feita uma modelação do tipo LOGIT, sendo que neste trabalho foram estudados os efeitos de três tipos de variáveis sobre a escolha de utilização de um aeroporto por parte de um passageiro que seja oriundo da grande São Paulo. Foram utilizadas quinze variáveis, a saber, dos tipos acesso, nível de serviço das companhias aéreas, oferta de vôos, e experiência com os aeroportos da regiões.

Para a elaboração deste trabalho fez-se necessária uma pesquisa de campo, a fim de coletar dados para que fosse possível traçar o perfil dos passageiros e definir os valores para as variáveis adotadas.

Comparando-se o resultado obtido por Moreno (2002) com o obtido pelo presente trabalho verificou-se diversos pontos convergentes, dentre os quais pode-se destacar que as variáveis que possuem maior caráter explicativo foram as mesmas.

OBJETIVO

Este trabalho visa a repetir, agora para o ano de 2003, o processo feito por Moreno (2002), em que se estudaram as variáveis relacionadas à escolha dos aeroportos de partida localizados na Grande São Paulo (com respeito ao trabalho referido, leia-se também, ao longo da presente dissertação, o termo “Tese”. Uma amostra de 1.056 passageiros foi entrevistada nos aeroportos de Congonhas e Internacional de Guarulhos, o formulário utilizado nas entrevistas está exposto no Anexo B. Os resultados serão obtidos pela calibração da massa de dados pelo modelo LOGIT condicional, que é uma classificação do modelo LOGIT multinomial, “um modelo de escolha de modo de transporte terrestre empregado na maioria dos trabalhos analisados sobre escolha de aeroporto em região de múltiplos aeroportos”, conforme Moreno (2002).

Por fim, os resultados serão comparados com os da Tese de mestrado “Escolha de aeroportos em região de múltiplos aeroportos: o caso da Grande São Paulo”, de Marcelo Baena Moreno. Primeiramente serão vistos os resultados puros da pesquisa, isto é, quais respostas foram obtidas e quais as quantidades de cada segmento abordado no trabalho. Em seguida, serão avaliados os resultados de acordo com as calibrações e frente aos resultados de Moreno (2002), por intermédio do programa LIMDEP 8.0 da Software Econometric, Inc.

O modelo construído nesse trabalho viabiliza a previsão da redistribuição de volume de passageiros entre aeroportos da região em determinados casos, tal como a ampliação das linhas metroviárias conectando-se aos aeroportos; como a construção de novas instalações nos aeroportos de acordo com a necessidade dos passageiros e dos próprios aeroportos, por exemplo, a nova pista do Aeroporto de Guarulhos e novo terminal de passageiros.

ESTRUTURA DO TRABALHO

Inicialmente, no Capítulo I, **Introdução**, foi feita uma pequena apresentação do que será relatado no presente trabalho.

No Capítulo II, **História dos Aeroportos**, uma descrição da história dos aeroportos de Congonhas e de Guarulhos até o quaro atual de ambos;

Em seguida, no Capítulo III, **Modelagem Matemática**, será feita uma breve explicação sobre os fundamentos da ferramenta de modelagem utilizada nesse trabalho, no caso o modelo LOGIT condicional.

Com isso parte-se para o Capítulo IV, **Estudo de Caso**, onde o modelo será aplicado para a região de interesse, no caso a região da Grande São Paulo.

Em seguida será apresentada uma breve discussão sobre as variáveis explanatórias empregadas neste trabalho, no Capítulo V, **Variáveis Explicativas**.

O Capítulo VI, **Discussão dos Resultados**, apresentará os resultados e discorrerá análises a cerca dos mesmos, traçando um paralelo com os resultados obtidos no trabalho de Moreno (2002).

Por fim, o Capítulo VII, **Conclusão e Recomendações**, será traçado um paralelo com o trabalho de Moreno (2002), bem como algumas recomendações e sugestões aos órgãos que lidam direta ou indiretamente com o transporte aéreo civil comercial.

1. INTRODUÇÃO

As regiões de múltiplos aeroportos são um grande motivo para que diversos órgãos de gestão pública e privada possam balizar suas estratégias de administração e de *marketing* no setor da aviação civil comercial.

Tal idéia já foi abordada por Moreno (2002), em “Escolha de Aeroporto em Região de Múltiplos Aeroportos: o Caso da Grande São Paulo”. Nesse trabalho, expôs-se as tendências dos usuários de acordo com variáveis associadas ao processo de escolha de aeroportos na Grande São Paulo, uma região de dois aeroportos, a saber: Aeroporto Internacional Governador André Franco Montoro, conhecido também como Aeroporto de Guarulhos, na região com esse nome, e o Aeroporto de Congonhas, na zona sul de São Paulo. Estes aeroportos são os dois mais significativos com relação à captação da demanda por aeroportos no estado de São Paulo.

Ressalta-se aqui a importância da constante atualização dos dados referentes ao comportamento dos segmentos de mercado que envolvem passageiros sujeitos a um processo de tomada de decisão de escolha de aeroportos. Isso porque há uma gama de fatores dinâmicos que podem influenciar parcial ou completamente a escolha de um voo e de um aeroporto, não estando, obrigatoriamente, as duas atreladas entre si. O atentado terrorista do 11 de Setembro, por exemplo, trouxe um prejuízo acumulado nos anos de 2002 e 2003 que deve chegar a US\$ 20 bilhões, e as empresas só devem voltar a operar no azul em 2004, segundo a agência de notícias BBC. Somado à insegurança do passageiro utilitário dessas companhias veio a desaceleração econômica no país àquela época, refletindo na quantidade de voos que passou a cair significativamente dentro daquelas empresas. Além disso, elas já passavam mesmo antes do atentado por problemas de gestão e pesadas dívidas. Mais ainda, como herança de tais tempos de crise nota-se um tipo de mudança no comportamento dos passageiros, que estão marcando seus voos com menos antecedência e dando preferência às empresas que oferecem passagens mais baratas e serviços economicamente mais viáveis a elas, como a não emissão de bilhetes de passagem ou serviço de bordo mais simples.

Assim, fatores como frequências de vôos oferecidas por companhias podem, de ano para ano, cair ou subir de posição no *ranking* dos elementos que influenciam no processo de escolha, como a acessibilidade ao aeroporto e a experiência do passageiro com o mesmo.

Segundo Moreno (2002), existem órgãos de grande interesse nas explicações concernentes ao processo de escolha entre dois aeroportos. São eles:

Órgãos gestores do transporte aéreo

Voltado às atividades da aviação civil pública e particular, pode redistribuir a malha de vôos saindo dos dois aeroportos dependendo do valor que os passageiros estejam dando à frequência de vôos oferecidos pelas companhias e ao acesso aos aeroportos em questão.

Gerenciadores de Aeroportos

A experiência dos passageiros com os aeroportos é fator de grande influência quando da tomada de decisão do passageiro. Portanto, níveis muito bons de serviço como rapidez de check-in, conforto nos terminais de passageiros, praticidade de estacionamento, entre outros, agregam valor à qualidade do aeroporto que terá repercussão sobre a escolha do passageiro. Assim, é do interesse desses órgãos tomar conhecimento do valor que os passageiros estão dando às suas experiências com os aeroportos em que têm efetuado suas viagens.

Empresas de transporte aéreo

O *feedback* dos passageiros com respeito à qualidade do serviço por elas oferecido envolve parâmetros que possivelmente estejam pouco atrelados com a escolha dos aeroportos, como preço da passagem aérea e qualidade das aeronaves. No entanto, fatores como a frequência de vôos oferecida pelas empresas, de acordo com a maneira como esses vôos estão

distribuídos em ambos os aeroportos, influenciam decisivamente no processo de escolha destes, como será visto nesta dissertação.

Certas vezes alguns vôos são retirados de um aeroporto e deixados somente no outro, como é o caso daquele destinado a Navegantes-SC, cujos vôos partindo do Aeroporto Internacional de Guarulhos foram interrompidos, ao menos temporariamente, passando a haver somente em Congonhas. Isso tem gerado uma desutilidade aos passageiros que vêm de vôos internacionais e precisam fazer, em Guarulhos, conexão para aquela cidade. Assim, a resposta do passageiros frente ao serviço da companhia se faz necessária para, eventualmente, haver a redistribuição dos vôos nos aeroportos, ou criação de serviços como transporte de ônibus de um aeroporto a outro, custeado pela própria companhia.

Planejadores de transporte urbano

São os responsáveis pela realização de obras públicas que podem vir a interferir no acesso aos aeroportos, positiva ou negativamente. Assim, tomar conhecimento das necessidades de acesso dos passageiros com os mais variados perfis se faz necessário.

Como comentado em Moreno (2002), a maior parte das bibliografias faz referência a acesso e nível de serviço das companhias aéreas, i.e., as frequências de vôo diretos e indiretos, como fatores de decisão na escolha do aeroporto. No entanto, existem outros, que terminam por compor o conjunto de variáveis com o qual o passageiro se depara ao ter de escolher o aeroporto em que se dará inicialmente sua viagem, inclusive os relacionados ao perfil do passageiro, como nível de renda e idade.

Os atributos referentes ao mercado são tomados como distintos, e a escolha do aeroporto é tratada aqui “como um processo simples e condicionado pela decisão numa data específica”, conforme Moreno (2002).

2. HISTÓRIA DOS AEROPORTOS

2.1. Aeroporto Internacional Governador André Franco Montouro

Também conhecido como Aeroporto Internacional de São Paulo – Guarulhos (AISP/GRU), este lugar hoje é o maior complexo aeroportuário da América do Sul. Fundado a 20 de Janeiro de 1985 no intuito de servir à demanda por tráfego aéreo de São Paulo nas próximas décadas, localiza-se à beira da Serra da Cantareira, onde antes existia a Fazenda Cumbica, aproximadamente 30 km do centro de São Paulo, na zona leste da Grande São Paulo.

Em 1940, aquela fazenda foi escolhida pelo Governo do Estado de São Paulo para abrigar a Base Aérea de São Paulo, inaugurada em 20 de janeiro de 1945, quatro anos após a criação do Ministério da aeronáutica.

Por sua geografia privilegiada, Cumbica foi lembrada mais uma vez quando do surgimento do projeto de construção de um Aeroporto Internacional em São Paulo, uma necessidade emergente, pois São Paulo ainda dependia de conexões com o Aeroporto do Galeão, no Rio de Janeiro e o de Viracopos, em Campinas-SP para a realização de viagens internacionais.

As obras começaram em abril de 1979, e se deram por concluídas em 1985.

Na época de sua inauguração, os vôos eram somente internacionais, dispondo de um terminal capaz de atender 7,5 milhões de passageiros por ano e uma pista de 3.000 m.

Em agosto de 1985 passou a receber vôos nacionais, e uma nova pista veio a ser inaugurada em janeiro de 1989, com 2.500 m.

O segundo terminal foi construído em quatro etapas, a primeira concluída em dezembro de 1991 e a segunda em julho de 1993. Hoje, os dois terminais existentes abrigam 41 companhias aéreas, com 152 balcões de *check in*, 30 salas de embarque e 26 portões de embarque e desembarque, e são capazes de atender 15 milhões de passageiros por ano.

O terceiro terminal teve sua construção adiada, por motivos até comuns que surgem na construção e na ampliação de um aeroporto, como desapropriação de terras e impactos ambientais. De qualquer forma, por volta de junho de 2001 as obras recommençaram, juntamente com a construção da terceira pista de pouso e decolagens, com 2.025 m de extensão. A Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária (Infraero) prevê que a obra estará concluída em 2008. Acredita-se também que em 2005 metade do terminal deverá estar operando, com ganho de capacidade de 6 milhões de passageiros por ano. O terceiro terminal tem custo estimado em R\$755 milhões que serão pagos pela Infraero, e a nova pista orçada em R\$440 milhões estará concluída em 2006; terá 2.000 m e poderá atender aviões de pequeno e médio porte. A Infraero calcula que a capacidade do aeroporto será aumentada para 28,8 milhões de passageiros por ano até o ano de 2008.

Segundo Santana (2002), a construção de uma nova pista em Guarulhos traz grandes benefícios sob o ponto de vista de diminuição dos atrasos de vôos, pois haverá um aumento de alternativas operacionais no fluxo deste aeroporto.

Hoje a pista de 2.500m possui 3.700m, e ambas comportam uma média de 630 vôos diários. A área do aeroporto é de 14 km², com 5 km de extensão.

O Aeroporto de Guarulhos liga a São Paulo a 63 países do mundo. O fluxo diário de passageiros é de 30 mil, além de acompanhantes e visitantes que, somados, somam uma população flutuante que fica por volta de 100 mil pessoas.

2.2. Aeroporto de Congonhas

Nos anos 30 sentia-se a necessidade de uma infra-estrutura aeroportuária até então não existente, em virtude das aeronaves que adquiriam maior porte. Nesses tempos a Vila Congonhas era apenas um bairro recente, mas com um grande investimento imobiliário feito

pela empresa Auto-Estradas S.A., que surgiu pela necessidade da construção de uma rodovia pavimentada que ligasse São Paulo à represa de Guarapiranga. Naquela época, a Auto-Estradas tinha um grande interesse em construir um aeroporto naquela área, apresentando uma proposta ao governador Armando Oliveira, em novembro de 1935, das possíveis áreas daquele bairro que poderiam comportar uma estrutura como a de um aeroporto. Paralelamente, outros bairros entraram na concorrência, mas a 15 de setembro de 1936 o Estado adquiriu o terreno oferecido pela Auto-Estradas que já servia de aeródromo para aeronaves particulares, mediante um acordo quanto ao preço.

O projeto inicial era de um campo de pouso dotado de quatro pistas duplas (N-S, com 1.250 m, L-O com 1.250 m, NO-SE, com 1.400 m e NE-SO com 1.100 m), todas pavimentadas e com 30 metros de largura, mas das quatro pistas previstas, foram construídas apenas duas.

De 1945 em diante, o tráfego aéreo aumentou sobremaneira em Congonhas, fazendo com que poucos anos depois alguns aviões de linhas internacionais tivessem que pousar na Base Aérea Militar de São Paulo, situada em Guarulhos.

Diante desse quadro, em Julho de 1946, o governo do Estado firmou um contrato de concessão, vigente por 25 anos, com o governo federal no qual se estabeleciam as condições de manutenção e exploração do Aeroporto de Congonhas e se cogitavam as bases da reforma total de suas pistas e instalações. Seu terminal sofreu reforma de 1975 a 1979, com a criação de novas dependências. Ainda no ano de 1975, o aeroporto começou a fechar de 22h00 às 6h00, conforme solicitavam, há anos, os moradores de sua vizinhança.

A partir de 1981, este aeroporto ficou sob administração da Infraero, recebendo mais reformas para garantir sua operacionalidade, como a implantação de esteiras rolantes nas alas de desembarque e a ampliação da pista principal para 1.939 m de extensão (e a auxiliar, 1.435 m). Sua média diária de passageiros embarcados e desembarcados é por volta de 32.000.

Em 1990 passou a ser considerado o aeroporto de maior movimento do país, pois antes disso operava somente com a ponte-aérea São Paulo-Rio de Janeiro, que sozinha movimentava 1 milhão e meio de passageiros por ano, mas em seguida operaria também com aviação de terceiro nível, o *pool* São Paulo-Belo-Horizonte-Curitiba, com aviões Fokker. Esperava (e conseguiria) autorização para operar a ponte para Brasília, com vôos Porto Alegre-São Paulo-Brasília-Salvador. Hoje são atingidos a partir de Congonhas, 97 cidades do país.

Segundo o seu atual superintendente de Congonhas, brigadeiro José Maria de Faria, o aeroporto já está saturado e por isso impossibilitado de receber novas companhias regionais.

Há problemas de espaço físico (não há como ceder lugares para balcões de venda de passagem ou de operações de *check in*) e principalmente de tráfego aéreo. Nos horários "pico" entre 7h e 10h da manhã e entre as 18h e 21h os aviões chegam a ficar sobrevoando a cidade por 40 minutos até conseguirem autorização para aterrissar.

Além disso, convivem hoje em Congonhas aviões monomotores com jatos e turboélices. Estes aviões operam com velocidades diferentes, o que implica em intervalos de tempo maiores entre os pousos e as decolagens. A velocidade de aproximação de um monomotor é cerca de 80 km/h e a de um jato de aproximadamente 200 km/h, o que faz com que um jato só possa aterrissar 3 minutos depois de um avião monomotor.

A ocorrência de problemas dessa ordem em um aeroporto exige soluções urgentes e medidas de longo alcance. Para tanto, estuda-se a possibilidade de restringir as operações das aeronaves de pequeno porte em horários fora dos horários "pico" ou de transferi-las para o Campo de Marte ou para os aeroportos de Jundiaí e São José dos Campos.

Congonhas é hoje o aeroporto mais movimentado do Brasil, com uma área de apenas 1,6 km² e seu movimento tendendo a aumentar a cada dia, por isso uma série de projetos vêm sendo colocados em prática. A Infraero negocia com a prefeitura de São Paulo uma forma de facilitar o acesso viário ao aeroporto por meio da construção de um viaduto e um túnel que ligariam a avenida Washington Luiz ao aeroporto. Está sendo reformado o terminal de passageiros e implantado um outro; sendo construídos dois edifícios-garagem subterrâneos, orçados em R\$15 milhões, cada um com 2.550 vagas (o estacionamento, com apenas 1.100, a céu aberto, e sem conexão com o terminal de passageiros é um dos maiores alvos de críticas a esse aeroporto), hotel com 400 apartamentos, mini-shopping center, centro de convenções, casa de shows e instalação de pontes de embarque para evitar o trânsito de ônibus nas pistas.

3. MODELAGEM MATEMÁTICA

Para a modelagem do problema em questão, escolha do aeroporto na região da grande São Paulo, utilizou-se um método de análise de escolha discreta, no caso do presente trabalho escolheu-se o modelo LOGIT condicional. Tal modelo vem a ser um caso do modelo multinomial, onde mais de duas alternativas de escolhas são possíveis.

3.1. Fundamentos sobre análise de escolha discreta

A análise de escolha discreta é constituída basicamente de ferramentas de modelagem matemáticas de como seria a escolha mais provável de uma determinada alternativa, dentre um série de opções que sejam mutuamente exclusivas e alternativas.

Essa teoria é baseada no principio da máxima utilidade, ou seja, que um elemento que tome uma determinada decisão o faça de maneira a escolher a alternativa que maximize a utilidade. De uma outra maneira, ele escolhe a alternativa que possui maior função utilidades.

Sabe-se que é impossível conseguir um modelo que sempre consiga prever qual será a escolha de um usuário. Dessa forma, a teoria de análise de escolhas discretas adota o conceito de utilidade aleatória, idéia que já foi tomada anteriormente na Psicologia. Esse conceito considera que as verdadeiras utilidades são consideradas variáveis aleatórias, e a probabilidade de uma alternativa ser escolhida é definida pela probabilidade de que ela tenha maior alternativa dentre as possíveis alternativas.

A base teórica comum, ou seja, o paradigma para geração de modelos da escolha discreta, é a teoria de utilidade aleatória, na qual consta o postulado a respeito dos indivíduos amostrados: "Os indivíduos pertencem a uma determinada população homogênea Q , agem racionalmente e possuem informação, isto é, eles sempre selecionam aquela opção que maximiza sua utilidade pessoal (especificados como 'Homo economicus' sujeito legal, social, físico e orçamentário)".

A análise discreta tem sido utilizada largamente em aplicações de transporte. Dentre as primeiras aplicações, podem-se citar as relacionadas com a escolha binária de meios de transporte. Depois de alguns progressos nessas aplicações, os pesquisadores passaram a estudar aplicações de escolha de meio de transporte com mais de duas alternativas, e também em outras aplicações, tais como destinos, frequência, propriedade de carros, entre outras.

3.2. Hipóteses relacionadas à escolha

A escolha a ser feita por um passageiro sobre qual aeroporto escolher é considerada como sendo feita baseada no conceito de maximização da utilidade. Esse princípio pode ser expresso conforme a expressão a seguir:

$$U_m > U_n \text{ para qualquer } m \text{ que seja } n, 1 < n < z \quad (3.1)$$

Onde:

U_m é a utilidade relativa à alternativa de escolha que maximiza a utilidade;

U_n é a utilidade relativa à escolha do aeroporto n ;

z é o número de alternativas que podem ser escolhidas.

A utilidade é um conceito que tenta quantificar em um determinado valor a percepção que o indivíduo tem sobre diversas características envolvidas em cada alternativa.

Para exemplificar tal conceito, supôs-se a escolha de qual meio de transporte utilizar entre duas cidades, para saber que opção escolher algumas análises de variáveis devem ser feitas, tais como: qual o tempo dispendido em cada alternativa, o custo relacionado com cada uma, a segurança, a frequência de saída, entre outras. O que a utilidade tenta exprimir seria um valor que representaria a quantificação de todos esses fatores, segundo certos fatores de ponderações para os mesmos.

De forma matemática, a teoria poderia ser representada pelo somatório:

$$\sum_{i=1}^L p_i q_i \leq I \quad (3.2)$$

Onde:

p_i representa o peso do atributo q_i , i ($i = 1, 2, \dots, L$) e

I o valor que o consumidor está disposto a pagar

Sabe-se que o valor e o peso atribuído a cada variável envolvida no processo de escolha da alternativa possuem alto caráter subjetivo, ou seja, podem variar muito entre cada indivíduo. Tal fato decorre da diferença de conhecimento, de objetivo e de comportamento existente entre os indivíduos.

Por tudo isso, pode-se dizer que o tipo de problema ora analisado possui um caráter de escolha estocástica e não uma escolha determinística. A formulação estocástica pode ser observada a seguir:

$$U_{mi} = V_j + A_{ji} \quad (3.3)$$

Onde:

U_{mi} é a utilidade gerada pela alternativa m feita pelo indivíduo i

V_j é a parcela determinística dessa utilidade

A_{mi} é a parcela aleatória dessa utilidade

A Utilidade aleatória ou componente aleatória (A_{mi}) refere-se a fatores não controlados no processo de escolha, tais como: erro de percepção, de entendimento, fadiga e erros de dados experimentais. Seguem suposições a respeito do componente aleatório do modelo (Erro):

O é um vetor real de variáveis aleatórias e de acordo com a população amostrada, possui uma distribuição.

Essa distribuição desconhecida advém do conjunto de alternativas que devem ser identicamente distribuídas, e cada um dos erros é aditivo, ou seja, os erros são independentes.

3.3. Seleção do Modelo Matemático

O trabalho de Moreno (2002) lista o modelo LOGIT como o melhor para o modelamento do processo de escolha do aeroporto na região da grande São Paulo, e para a adoção desse modelo matemático ele cita as seguintes razões:

“ O trabalho de Ghareib (1996) que conclui aconselhando “não calibrar os modelos complicados como PROBIT quando da análise de uma situação de escolha de modo binária” porque “o modelo LOGIT mostra previsões mais precisas””;

“Os atributos das alternativas podem ser assumidos como independentes e o LOGIT é um modelo mais simples para este caso, ressalta Kanafi (1983)”;

“O modelo LOGIT tem sido o modelo mais amplamente utilizado para situações de múltipla escolha”.

3.3.1. Modelo LOGIT

O modelo Logit binário parte da suposição de que o erro $\xi_n = \xi_{jn} - \xi_{in}$ é logisticamente distribuído, com

$$F(\xi_n) = \frac{1}{1 + e^{-\mu \xi_n}} \quad (3.4)$$

Com $\mu > 0$, $-\infty < \xi_n < \infty$.

A distribuição logística tende para a distribuição normal com uma boa aproximação, quando o número da amostra é grande. A suposição de que o erro ξ_n é logisticamente distribuído equivale a dizer que ξ_{jn} e ξ_{in} são independentemente e identicamente distribuídos

com a distribuição Gumbel.

Sob a suposição que ξ_n é logisticamente distribuído, a escolha probabilística de uma alternativa i é dada por:

$$P_n(i) = \Pr(U_{in} \geq U_{jn})$$

$$P_n(i) = \frac{1}{1 + e^{-\mu(V_{in} - V_{jn})}} = \frac{e^{\mu V_{in}}}{e^{\mu V_{in}} + e^{\mu V_{jn}}} \quad (3.5)$$

Para o caso da Logit Multinomial:

$$P_n(i) = \frac{e^{\mu V_{in}}}{\sum_{j \in C_n} e^{\mu V_{jn}}} \quad (3.6)$$

Por conveniência, adota-se $\mu = 1$. Esse valor reflete a suposição de homocedasticidade da variância.

3.3.2. Estimativas de parâmetros

Denota-se n como o tamanho da amostra e define-se:

$Y_{jn} = 1$ se o entrevistado n escolheu a alternativa j ; ZERO caso contrário; j representa a alternativa escolhida; C_b representa o conjunto de escolha.

A função de verossimilhança para um modelo de escolha multinomial é dada por:

$$L^* = \prod_{n=1}^N \prod_{j \in C_n} P_n \left(\frac{j}{C_b} \right)^{y_{jn}} \quad (3.7)$$

Onde, para a LOGIT linear nos parâmetros, tem-se:

$$P_n \left(\frac{j}{C_b} \right) = \frac{j}{n(C_b)} \quad (3.8)$$

Ou seja,

$$P_n \left(\frac{j}{C_b} \right) = \frac{e^{\beta' x_{jn\delta}}}{\sum_{i \in C_b} e^{\beta' x_{in\delta}}} \quad (3.9)$$

Aplicando o logaritmo em (1) e substituindo em (2), obtém-se a função de verossimilhança para o modelo LOGIT Multinomial.

$$L = \sum_{n=1}^N \sum_{j \in C_b} y_{jn\delta} \left(\beta' X_{jn\delta} - \ln \sum_{i \in C_b} e^{\beta' X_{in\delta}} \right) \quad (3.10)$$

Onde C_b é o conjunto de alternativas apresentadas aos entrevistados n .

Tem-se o seguintes Postulado:

$$0 < P(i/C) < 1,$$

Para o caso da função de verossimilhança em um conjunto de escolha ordenado:

$$L^* = \prod_{n=1}^N \prod_{j=1}^{J-1} \frac{e^{\beta' X_{jn\delta}}}{\sum_{i \in C} e^{\beta' X_{in\delta}}} \quad (3.11)$$

Aplicando o logaritmo na função L^* , temos a função de log-verossimilhança:

$$L = \sum_{n=1}^N \sum_{j=1}^{J-1} \left(\beta' X_{jn\delta} - \ln \sum_{i=j}^J e^{\beta' X_{in\delta}} \right) \quad (3.12)$$

Sob certas condições, L é globalmente côncava; assim, se existe uma solução para equação, ela é única. O estimador de máxima verossimilhança de β é, ao mesmo tempo, consistente, assintoticamente normal e também assintoticamente eficiente.

O LOGIT Multinomial é o mais utilizado dos modelos de escolha multinomial de dados, no entanto, existem situações que exigem a aplicação de outros tipos de modelos. Os

modelos, de modo geral, são divididos em 2 classes distintas, segundo BEN-AKIVA e LERMAN (1989):

Generalização do LOGIT multinomial;

"Random Coefficients LOGIT": implementado pela Electric Power Research Institute (EPRI, 1977);

"Ordered Logistic" – (AMEMIYA, 1975);

"Generalized Extreme Value (GEV) Model" – (McFADDEN, 1978);

Classe dos modelos não LOGIT:

"Multinomial Probit"- o conceito do "probit multinomial" aplicado à psicologia foi escrito por THURSTONE (1927);

3.4. Método de estimação

Para a estimação dos parâmetros do modelo utilizou-se o programa NLOGIT versão 3.0 que inclui o LIMDEP 8.0 da empresa Software Econometric, Inc.

Em tal programa utilizou-se o método da máxima verossimilhança para a estimação dos parâmetros e para a realização das iterações optou-se pelo método de Newton.

Para a análise da qualidade e validade do modelo utilizou-se 4 parâmetros, os quais foram: R^2 , fração de pares concordantes, t-Student e p-value.

R^2 denota o ajuste dos dados ao modelo, tem valor variando entre 0 e 1. Contudo ele deve ser usado apenas como comparação, coeficientes que apresentam maior valor dentre outros podem ser considerados como os que possuem melhor associação entre as variáveis dependentes e explicativas.

A fração de pares concordantes representa o número de observações reais que concordam com o predito pelo modelo. Por exemplo, baseado no modelamento final esse parâmetro informa que determinado passageiro deveria ter escolhido Guarulhos, e na prática ele escolheu Gurarulhos.

T-Student foi utilizada para descartar determinados modelos, descartaram-se valores menores do que 2. Sabe-se que a t-Student é dada pela relação entre valor esperado e desvio padrão, assim sendo se essa relação for menor que 2, o valor esperado para o parâmetro possui desvio padrão muito elevado para que a confiabilidade da estimativa continue aceitável.

Por último analisa-se *p-value*, que mede a probabilidade de determinado parâmetro ser nulo. Como valor aceitável procurou-se não considerar parâmetros cujo p-value foi superior a 10%. Evitando assim aceitar-se modelos cujo parâmetro possui alta probabilidade de não ser válido.

4. ESTUDO DE CASO

4.1 Escolha e delimitação da região escolhida

Nesse novo estudo foram incluídos passageiros de fora do entorno da grande São Paulo, por considerar-se que os mesmos estariam sujeitos a “ação” das mesmas variáveis de passageiros oriundos da grande São Paulo. Foi, também, possível coletar os dados de distância e tempo de viagem para os mesmos.

4.2. Seleção dos Aeroportos

Para o presente estudo selecionaram-se os aeroportos de Guarulhos e Congonhas, que competem entre si como alvo de escolha dos passageiros. Outros aeroportos poderiam ter sido incluídos, mas devido ao nível de serviço oferecido pelas empresas aéreas nestes outros locais e devido à distância dos mesmos à região em estudo, decidiu-se não incluí-los no trabalho.

Em virtude do porte de Congonhas e Guarulhos, pode-se dizer que eles não sofrem concorrência direta de nenhum outro aeroporto dentro da região em estudo. Estatisticamente a influência de outros aeroportos sobre passageiros oriundos da região em estudo é muito baixa, podendo assim ser descartada.

4.3. Seleção de destino de viagem

Para que o modelo pudesse ser o mais acurado possível fez-se necessário que o passageiro tivesse opção real de escolha entre os dois aeroportos em questão. Ou seja, que sejam analisados apenas vôos que saiam dos dois aeroportos.

Caso contrário o passageiro não teria opção de realizar uma decisão de qual aeroporto utilizar, pois a mesma já teria sido tomada no ato da escolha do destino da viagem. Por exemplo, se o passageiro for realizar um vôo internacional saindo de São Paulo, ele não tem escolha, terá que sair do aeroporto de Guarulhos obrigatoriamente.

Assim, não serão analisados passageiros que se destinem a cidades que não possuam vôos saindo dos dois aeroportos, para evitar que ocorra uma “contaminação” do modelo.

Outro ponto que deve ser levado em conta para a escolha dos destinos a serem utilizados é o de o volume anual de passageiros transportados na rota ser maior do que 100.000. Que segundo Windle e Dresner (1995), evita que ocorram distúrbios nos dados da amostra devido ao tamanho, considerado pequeno para o caso.

Utilizando o anuário estatístico do DAC (Departamento de Aviação Civil) de 2002, último disponível até a presente data, foi possível retirar os destinos que se enquadravam nos dois requisitos anteriores. Foi considerado no caso o volume agregado dos dois aeroportos, ou seja, a soma dos passageiros que saiam de Congonhas e de Guarulhos para o mesmo destino.

Outro ponto importante a ser ressaltado reside no fato de o anuário estatístico referir-se aos dados de origem-destino na linha (ODL) e não de origem-destino verdadeiro (ODV). Mas se aceita tal tipo de dado, apesar de não serem os desejáveis, pois os vôos ditos indiretos ocorrem com frequência maior nos vôos que possuem maior volume, ou seja, a diferença entre os dois dados seria impactante nos casos de maior volume, os quais já serão analisados no presente estudo.

A tabela A1 do ANEXO A resume os dados das rotas acima do valor desejável, que foram retiradas do anuário mencionado anteriormente.

Sendo assim os destinos selecionados foram:

Tabela 4.1 – Destinos utilizados no presente trabalho

AM EDUARDO GOMES
BA INT. DOIS DE JULHO
CE PINTO MARTINS
DF INT. DE BRASÍLIA
ES GOIABEIRAS
GO SANTA GENOVEVA
MG INT. TANCREDO NEVES
MG PAMPULHA
MS INT. CAMPO GRANDE
MT MARECHAL RONDON
PE INT. GUARARAPES
PR CATARATAS
PR INT. AFONSO PENA
PR LONDRINA
RJ INT. DO RIO DE JANEIRO
RJ SANTOS DUMONT
RS INT. SALGADO FILHO
SC HERCÍLIO LUZ
SC JOINVILLE
SC NAVEGANTES
SP LEITE LOPES

No trabalho de Moreno (2002) os destinos foram selecionados com base no anuário estatístico de 2000, e eles foram:

Tabela 4.2 – Destinos utilizados no trabalho de Moreno (2002).

BA INT. DOIS DE JULHO
BA PORTO SEGURO
CE PINTO MARTINS
DF INT. DE BRASÍLIA
ES GOIABEIRAS
GO SANTA GENOVEVA
MG INT. TANCREDO NEVES
MG PAMPULHA
MG UBERLÂNDIA
MS INT. CAMPO GRANDE
PE INT. GUARARAPES
PR CATARATAS
PR INT. AFONSO PENA
PR LONDRINA
RJ INT. DO RIO DE JANEIRO
RJ SANTOS DUMONT
RS INT. SALGADO FILHO
SC HERCÍLIO LUZ
SC JOINVILLE
SC NAVEGANTES
SP LEITE LOPES

Observaram-se algumas diferenças entre os destinos citados, como por exemplo, Manaus e Mato Grosso passaram a constar na análise e saíram Porto Seguro e Uberlândia.

Manaus não constava no trabalho de Moreno (2002), devido à não existência de vôos oriundos do aeroporto de Congonhas, situação que não se repetiu nos dados do anuário de 2002, possibilitando a sua inclusão. Manaus é uma cidade cujo crescimento industrial voltou a ser vigente, e este pode ser um motivo do aumento no número de vôos ao lugar.

Mato Grosso passou a constar devido ao aumento de volume da rota, que no ano de 2002 atingiu o valor de aproximadamente 150.000 passageiros transportados no referido ano. Esse aumento pode ser explicado pelo crescimento que região centro-oeste vem sofrendo durante os últimos anos. O setor de transporte aéreo, por sua vez, sofreu uma acentuada queda

de 2000 para 2002, devido a uma época de baixo crescimento econômico do país como um todo e de uma queda, em específico, graças aos atentados terroristas que ocorreram em setembro de 2001.

Seguindo uma tendência de queda do movimento do mercado com um todo, as rotas para Porto Seguro e Uberlândia caíram em números e não conseguiram atender ao critério de possuir volume acima de 100.000 passageiros anuais.

4.4. Coleta de dados

Para fazer um levantamento de dados sobre o perfil dos passageiros, realizaram-se entrevistas com os mesmos no saguão de embarque. As entrevistas foram padronizadas conforme o ANEXO B, e foram realizadas nas seguintes datas: dos dias 14 a 18 de agosto e dos dias 18 a 24 de setembro de 2003 no aeroporto de Congonhas, e dos dias 23 a 29 de setembro de 2003 e dos dias 02 a 06 de outubro de 2003 no aeroporto de Guarulhos. As entrevistas foram feitas em dois turnos, o primeiro entre 7:00 e 10:00 da manhã e o segundo entre 17:00 e 20:00.

Para cálculo do tempo de acesso aos aeroportos utilizaram-se os valores de velocidades médias e distância em cada via, que o passageiro utiliza em seu trajeto. Tais valores foram disponibilizados pela CET (Companhia de Engenharia de Tráfego) e são os mesmos adotados no trabalho de Moreno (2002), pois a partir de uma conferência no website Apontador que utiliza a base de dados da CET verificou-se que os valores adotados continuam consistentes.

Foram contabilizados apenas passageiros oriundos da região da Grande São Paulo. Isso ocorreu devido ao fato de que os passageiros que viessem de cidades fora desse eixo, estariam sofrendo influência de outro aeroporto. Por exemplo, um passageiro vindo da região de Campinas, ele sofre influência do aeroporto de Vira-copos, ou seja, teria de ser acrescentado

uma nova alternativa de escolha, e tal opção apresentaria variável de acesso com alta utilidade que iria reger o processo de escolha desse passageiro.

4.4.1. Número de entrevistas

As entrevistas realizadas foram assim distribuídas: 532 em Congonhas e 515 em Guarulhos.

Foram contabilizadas ao final dos trabalhos de coleta de dados um total de 1047 entrevistas. Tal valor está em conformidade com o trabalho de Koppelman e Chu (1985), que tinha como objetivo determinar o número de observações necessárias para modelos de escolha desagregada relativamente simples, e indicam valores entre 1000 e 2000 observações.

4.4.2. Abrangência das entrevistas

Foram coletadas 532 entrevistas no aeroporto de Congonhas num intervalo de 11 dias e para o aeroporto de Guarulhos foram coletadas 515 entrevistas num intervalo de 12 dias. Olhando-se para o anuário estatístico do DAC, do ano base (2002), em relação aos vôos relevantes para o estudo em questão, tem-se um volume anual de 7.542.662 passageiros transportados. Sendo assim, obtém-se uma média diária de 20.665 passageiros transportados por dia.

Tirando-se uma média de entrevistas coletadas, tem-se:

$$\text{Média} = 532/11 + 515/12 = 91,3 \text{ entrevistas/dia}$$

A abrangência pode ser calculada da seguinte forma:

Abrangência = $91,3 / 20.665 = 0,44\%$ dos passageiros

Vale ressaltar que, para esse cálculo, foram desprezados os efeitos de sazonalidade, uma vez que o volume de passageiros não é o mesmo para todos os dias do ano. Desprezou-se esse efeito devido à dificuldade de estimar qual seria o impacto do mesmo nos dias em questão. Mas pode-se qualitativamente prever que esse impacto seria no sentido de diminuir o volume de passageiros, pois o intervalo considerado não ocorreu durante o período normal de férias ou próximo a algum feriado que pudesse impactar o volume, tal como o carnaval. Sendo assim, infere-se que a abrangência iria apresentar um valor maior do que o determinado anteriormente.

4.5. Resultado da pesquisa junto aos passageiros

Fez-se uma segmentação dos passageiros em função das variáveis coletadas e que poderiam ser consideradas como explicativas sobre o comportamento dos passageiros. Tal resultado de acordo com as respectivas segmentações pode ser observado a seguir.

4.5.1. Por aeroporto de partida

Os viajantes foram divididos em dois grupos, os que partiram de Guarulhos e de Congonhas. Sendo que saindo de Congonhas saíram 532 (50,8%) passageiros e de Guarulhos partiram 515 (49,2%) passageiros.

4.5.2. Por horário de partida

Conforme os turnos de coleta de dados (das 7:00 as 10:00 e das 17:00 as 20:00) segmentaram-se os passageiros com partindo pela manhã ou pela tarde. O presente trabalho apresentou 474 (45,3%) passageiros partindo pela manhã e 573 (54,7%) pela tarde.

4.5.3. Por motivo de viagem

A segmentação seguindo esse critério foi feita como sendo por motivo de negócios e outros motivos. Onde a opção outros motivos engloba passageiros voando a turismo, para tratamento médico e qualquer outro motivo diferente de negócios.

Assim sendo, obteve-se que 881 (84,1%) passageiros estavam viajando a negócios e 166 (15,9%) por outros motivos.

4.5.4. Por local de residência fixa

Foram segmentados como residentes ou não residentes na Grande São Paulo. É intuitivo pensar que tal diferenciação faz sentido na diferença de comportamento entre os dois grupos, pois os residentes como conhecedores das alternativas e do acesso as mesmas, pode tomar uma decisão mais embasada. Tal fato foi comprovado por trabalhos anteriores, tal como por Moreno (2002).

Foram entrevistados 452 (43,2%) residentes e 595 (56,8%) não residentes.

4.5.5. Por idade

A mediana da amostra é de 36,8 anos, o trabalho de Moreno (2002) segmentou em dois grupos, denominados de juniores (com idade menores ou iguais a 36 anos, naquela dissertação) e seniores (com mais de 36 anos, idem). No presente trabalho utilizou-se tal segmentação para efeito de comparação.

Entrevistaram-se 544 (52%) passageiros considerados juniores e 503 (48%) passageiros seniores.

4.5.6. Por renda familiar mensal total da residência

Para a execução das entrevistas, os passageiros foram divididos em 6 diferentes grupos de renda familiar (mensal total da residência), o primeiro com renda de até R\$ 1.000,00; o segundo de R\$ 1.001,00 a R\$ 3.000,00; o terceiro de R\$ 3.001,00 a R\$ 6.000,00; o quarto de R\$ 6.001,00 a R\$ 10.000,00; o quinto de R\$ 10.000,00 a R\$ 15.000,00 e o último com renda superior a R\$ 15.000,00.

Para efeito de segmentação de mercado utilizaram-se apenas dois grupos, o primeiro com renda de até R\$ 6.000,00 e o outro para renda superior a esse valor. Utilizou-se esse valor, pois ele aproxima-se do valor da mediana da amostra, e devido à maneira como os dados foram selecionados ele apresentava maior facilidade de divisão da amostra.

Foram entrevistados 643 (61,4%) passageiros com renda de até R\$ 6.000,00 e 404 (38,6%) com renda superior a R\$ 6.000,00.

4.5.7. Por experiência com os aeroportos da região

Algumas empresas aéreas classificam como freqüentes os passageiros que viajam mais de 4 vezes por ano. Mas para o presente trabalho utilizou-se a classificação de passageiro freqüente como sendo aquele que realizou mais de 8 vôos saindo de qualquer um dos aeroportos envolvidos no estudo e o restante como não freqüentes. Utilizou-se tal segmentação para que pudesse ser feita uma comparação com os resultados apresentados por Moreno (2002).

Para tal segmentação foram entrevistados 615 (58,7%) passageiros não freqüentes e 432 (41,3%) considerados freqüentes.

4.5.8. Por modo de acesso ao aeroporto

De acordo com esse critério os passageiros foram segmentados com chegando por meio de tráfego geral, carro, táxi e vans, e ônibus.

Para tal divisão, entrevistaram-se 929 passageiros (88,7%) que realizaram o acesso ao aeroporto por meio de tráfego geral e 108 (10,3%) que o fizeram por meio de ônibus. Nota-se que essa soma não chega a 1047, mas 1037. Dos dez passageiros (1% do total) restantes, 7 chegaram ao aeroporto a pé, 2 de moto e um de helicóptero.

4.5.9. Por motivos declarados de escolha do aeroporto

Os passageiros foram segmentados segundo quatro deferentes grupos sob a ótica de tal critério, a saber, os que declararam que a opção foi feita por outra pessoa (349 passageiros, 33,3% do total); aqueles que declararam que a escolha se deu devido a proximidade (420 passageiros, i.e., 40,1%); os passageiros que declararam que o motivo foi o oferecimento de mais vôos (73 passageiros, 7%) e por último os que declararam que foi por outro motivo que não os citados anteriormente (205 passageiros, ou seja, 19,6%).

4.5.10. Por tempo de vôo

Os passageiros foram classificados como embarcando em vôos de curta ou longa duração. Para tal divisão tomou-se como critério o mesmo selecionado por Moreno (2002), que foi de que vôos com duração superior a 1 hora foram considerados longos e os de menos de 1 hora foram considerados curtos. Foi possível adotar esse valor, 1 hora, devido a semelhança do grupo de vôos utilizados no presente trabalho e o adotado por Moreno (2002).

Foram entrevistados 393 passageiros de vôos curtos e 654 passageiros de vôos longos, caracterizando 37,5% e 62,5% do total, respectivamente.

4.5.11. Por tipo de empresa aérea utilizada

Existem diversas classificações para tipos de empresas aéreas, mas a que utilizou-se o presente trabalho foi a relacionada com a estrutura de custos das empresas. Podendo ser classificadas como de baixo custo ou de custo normal.

As empresas consideradas de baixo custo são aquelas que possuem estruturas de custo bastantes enxutas. Tais custos foram enxutos por meio de padronização de aeronaves, redução com gastos de manutenção; não oferecimento de serviço de bordo, *staff* que exercem mais de uma função, não emissão de bilhetes de passagens, entre outras estratégias de redução de gastos.

No Brasil existem três empresas consideradas de custo normal, que são a Varig, TAM e VASP. Enquanto que de baixo custo existem algumas outras, entre as quais pode-se destacar a GOL Linhas Aéreas.

Foram entrevistados 215 passageiros (20,5%) utilizando empresas aéreas de baixo custo e 832 (79,5%) voando pelas de custos ditos regulares.

4.6. Comparação com os dados de entrevista coletados por Moreno (2002)

Tabela 4.3: “quadro comparativo do perfil dos passageiros entrevistados”.

Segmentação	Grupo	Moreno (2002)	Atual
Horário de Partida	Manhã	44%	45%
	Tarde	56%	55%
Aeroporto escolhido	CGH	53%	51%
	GRU	47%	49%
Motivo da viagem	Negócios	73%	84%
	Outros	27%	16%
Local de residência	Grande SP	49%	43%
	Outros	51%	57%
Idade	Juniores	51%	52%
	Seniores	49%	48%
Renda familiar mensal	Inferior	53%	61%
	Superior	47%	39%
Experiência com os aeroportos	Frequente	49%	41%
	Não frequente	51%	59%
Modo de acesso	Tráfego Geral	93%	89%
	Ônibus	7%	11%
Tempo de voo	Curto	42%	38%
	Longo	58%	62%
Tipo de empresa aérea	Baixo custo	2%	21%
	Custo reg.	98%	78%

Houve duas principais diferenças no perfil dos passageiros entrevistados. A primeira reside na diferença de porcentagem entre o motivo de viagem dos passageiros, muito possivelmente deve-se à diferença entre as datas de realização do levantamento das entrevistas. E a outra na diferença de passageiros utilizando empresas aéreas de baixo custo, que deve-se ao forte crescimento da GOL no período entre as duas coletas de dados.

No trabalho de Moreno (2002), a coleta de dados foi feita num período muito próximo ao carnaval, o que pode ter aumentado o número de passageiros que estavam viajando a turismo.

5. VARIÁVEIS EXPLICATIVAS

5.1 Seleção de variáveis associadas ao acesso aos aeroportos

5.1.1 Tempo de acesso

Esta variável é função do horário em que o passageiro se dirige ao aeroporto (horários de pouca movimentação ou hora do *rush*), do modo de acesso utilizado, do dia (feriados incorrem em horários de pico de trânsito diferentes dos convencionais), do conhecimento de melhores rotas até o aeroporto escolhido, entre outros fatores. No entanto, os dois primeiros são os principais.

A Companhia de Engenharia de Tráfego adota a terminologia “tráfego geral” para automóveis particulares, táxis, *shuttles* e vans, diferenciando-os dos ônibus, que trafegam em muitas ruas em faixas próprias, implicando velocidades médias diferentes daqueles primeiros citados.

Nesses termos, os passageiros entrevistados foram bipartidos, dentro do segmento que concerne ao modal de acesso ao aeroporto de partida em “aqueles que vieram pelo tráfego geral” e “aqueles que vieram de ônibus”. Apenas 1% do total optou por um tipo de acesso diferente: helicóptero, pé ou de carona de moto. Assim, por serem minoria e terem o tempo de acesso a eles referentes de difícil estimação, a escolha foi feita com respeito àqueles dois supracitados.

Os passageiros em conexão nos aeroportos em que se realizaram as entrevistas mais uma vez não foram considerados. Isso se deve ao fato de a pesquisa ser voltada aos passageiros que têm como ponto de partida os aeroportos de Guarulhos e de Congonhas.

A divisão da Grande São Paulo em zonas ainda foi obedecida, de acordo com Moreno (2002), apesar de novas delas terem surgido nas entrevistas referentes à presente dissertação.

O total foi de 101 zonas e as distâncias de acesso de cada uma delas até os aeroportos foram obtidas na CET por Moreno (2002). Elas são calculadas dos centróides das zonas, pelas suas vias, até os aeroportos, e com base nas velocidades médias dos modais de acesso considerados, de 7 às 10 da manhã e das 17 às 20 horas, pode-se estimar todos os tempos de acesso necessários. Todos esses valores encontram-se nas tabelas A2 do ANEXO A. Adotou-se para as rodovias, que eventualmente poderiam ser tomadas no trajeto de acesso aos aeroportos, uma velocidade média de 80 km/h.

5.1.2 *Distância de acesso*

Deve-se tomar cuidado com o senso comum sobre o fato de, se o tempo de acesso for pequeno, então a distância de acesso também o será. Muitas vezes a distância de acesso pode ser curta, mas o tempo relativamente longo em virtude de fatores como o congestionamento de veículos.

Como já foi comentado, as distâncias foram obtidas na CET e confirmadas no *website* Apontador. As distâncias foram expressas nesse trabalho em km.

5.1.3 Outras variáveis de acesso não utilizadas.

O Custo de acesso não foi tomado pelo mesmo motivo que na Tese: estimar parâmetros como quantidade de combustível gasta, custos com fatores responsáveis por acidentes de percurso, manutenção de uma ou mais peças dos veículos nas mais variadas oficinas mecânicas, entre outros, dão uma margem muito grande de hipóteses a serem tomadas, o que poderia simplificar demais o modelo. Ademais, existe ainda o fato de que táxi e veículos particulares não representaram, cada um, mais de 50% da amostra, não sendo então capazes de retratar fielmente a amostra inteira.

A Utilidade do modo de acesso ao aeroporto de origem também não foi utilizada, já que a escolha do modo de acesso não é conjuntamente com a escolha do aeroporto; não existe uma tendência ao uso dessa variável, salvo em Skinner (1976), conforme foi comentado por Moreno (2002) e confirmado na presente dissertação; a função (expressa em unidades de utilidade) referente a essa variável e calculada por um modelo LOGIT é de difícil levantamento, já que depende do custo de acesso e do tempo de acesso ao aeroporto (tais variáveis dependem de uma gama de fatores externos, como engarrafamentos e outros tipos de atraso).

5.2 Variáveis relacionadas ao nível de serviço das empresas aéreas

5.2.1 Freqüências de voo

A utilidade da escolha dessa alternativa é tão maior quanto for o número de freqüências de voo oferecidas pelas companhias. Posteriormente, quando da calibração dos resultados das entrevistas e obtenção de equações representativas das utilidades das variáveis, notar-se-á que, para o caso dessas freqüências, ocorre a chamada intuitividade do sinal referente ao coeficiente que a acompanha (no caso, positivo). Quando o sinal do coeficiente dessa variável é negativo, diz-se que ele é contra-intuitivo, pois será notado que, aumentando o número de freqüências de voo oferecidas, o passageiro estará preferindo viajar menos pela companhia aérea responsável por tais vôos.

Vale frisar ainda que os vôos sem conexão são comentados em bibliografias como sendo mais bem vistos pelos passageiros, o que vem a ser intuitivo, pois tudo leva a crer que uma viagem de avião será tão mais atraente quanto mais rápida for, já que ela oferece baixa quantidade de opções de entretenimento, somada ao fato de o avião ser um modo de transporte rápido (o que agrega valor em especial aos que voam por motivo de negócios), gerando uma expectativa de velocidade na chegada ao destino.

As 12 variáveis de freqüência de voo foram mantidas, de modo que o critério de montagem delas foi haver ou não conexão; em qual o horário de pico se tem as freqüências (manhã ou tarde) e qual o dia da semana. Particularmente, na presente obra todos os dias da

semana foram considerados. Moreno (2002) desconsiderou sábado e domingo, e os valores das velocidades de tráfego para tais dias foram aproximadamente os mesmos que naquela dissertação.

Os passageiros foram entrevistados somente nas salas de embarque dos aeroportos, o que agilizou o fechamento das entrevistas. Seus períodos continuaram de 7 às 10 horas e das 17 às 20 horas. Certas vezes os horários não foram obedecidos à risca, com atraso de no máximo meia hora. No entanto, segundo o próprio Moreno (2002), isso não incorre em problemas grandes, posto que às 10:30 h não são diferentes os dados de acesso aos aeroportos com relação aos compreendidos entre 7 e 10 horas da manhã. O mesmo vale para o período da noite: um passageiro que é entrevistado às 20:30h provavelmente teve que enfrentar as condições de trânsito do horário de 17 às 20h (isso depende, obviamente da zona de origem do passageiro).

Por fim, uma nova pesquisa aos sites das companhias aéreas foi realizada no intuito de atualizar as frequências de vôo que saíam de ambos os aeroportos, entre os dias 14 e 18 de agosto e 18 e 24 de setembro de 2003 no aeroporto de Congonhas, e entre os dias 23 e 29 de setembro e 02 e 06 de outubro de 2003 no aeroporto de Guarulhos. Os períodos do dia foram segmentados naqueles antes das 7h, de 7h às 10h, de 10h às 17h, de 17h às 20h e depois das 20h.

Portanto, seguindo a idéia de divisão das frequências em diversas categorias, continuam como base de variáveis desse tipo as seguintes:

- 1) FDDP: frequências diretas no dia e no período da viagem pelo aeroporto escolhido (caracterizando uma variável) e escolhido (outra variável).
- 2) FDD: frequências diretas no dia da viagem ao longo de todos os períodos do dia da viagem pelo aeroporto escolhido (uma variável) e não escolhido (outra variável).
- 3) FDP: frequências diretas no período da viagem (horas-pico da manhã e da tarde, ou seja, de 7 às 10h e de 17 às 20h, respectivamente) ao longo dos dias da semana de viagem pelo aeroporto escolhido (uma variável) e não escolhido (outra variável). Na presente dissertação chegou-se ao resultado, como será visto adiante,

que essa variável de frequência é a que possui maior poder explanatório sobre todas as outras, com respeito ao motivo de escolha do aeroporto.

- 4) FDS: frequências diretas semanais em todos os dias e períodos da semana da viagem pelo aeroporto escolhido (uma variável) e não escolhido (outra variável).
- 5) FIDP: frequências indiretas (com conexão ou escala) no dia e no período da viagem pelo aeroporto escolhido (uma variável) e não escolhido (outra variável).
- 6) FID: frequências indiretas (com conexão ou escala) no dia de viagem ao longo de todos os períodos do dia da viagem pelo aeroporto escolhido (uma variável) e não escolhido (outra variável).
- 7) FIP: frequências indiretas (com conexão ou escala) no período da viagem (hora-pico da manhã, de 7h às 10h ou no pico da tarde, de 17h às 20h) ao longo dos dias da semana de viagem pelo aeroporto escolhido (uma variável) e não escolhido (outra variável).
- 8) FIS: frequências indiretas (onde estão inclusas as conexões e/ou as escalas) semanais e todos os dias e períodos da semana da viagem pelo aeroporto escolhido (uma variável) e não escolhido (outra).
- 9) FTDP: frequências diretas mais as indiretas (totais) no dia e no período da viagem pelo aeroporto escolhido (uma variável) e não escolhido (outra variável).
- 10) FTD: frequências diretas mais as indiretas (totais) no dia da viagem ao longo de todos os períodos do dia da viagem pelo aeroporto escolhido (uma variável) e não escolhido (outra variável).
- 11) FTP: frequências diretas mais as indiretas (totais) no período da viagem (pico da manhã e da tarde, i.e., de 7h às 10h e de 17h às 20h, respectivamente) ao longo dos

dias da semana de viagem pelo aeroporto escolhido (uma variável) e não escolhido (outra variável).

- 12) FTS: frequências diretas mais indiretas (totais) semanais em todos os dias e períodos da semana de viagem pelo aeroporto escolhido (uma variável) e não escolhido (outra variável).

Para um passageiro que partiu de um dos aeroportos para um dado destino do dia 23 de setembro de 2003, as variáveis de frequência de vôos totais são expressas na tabela abaixo (o mesmo princípio se usou para as frequências diretas e indiretas):

Tabela 5.1: Variáveis de frequências de vôos diretos mais indiretos (totais)

	23	24	25	26	27	28	29	Total
	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom	
Até 7h								
7h-10h	FDDP							FDP
10h-17h								
17h-20h								
Após 20h								
Total	FDD							FDS

Nota-se que

$$FDP_{7-10h} = \sum_{\text{semana}} [(FDDP)_{7-10h}] \quad (5.1)$$

$$FDD_{\text{seg}/23} = \sum_{\text{seg}/23} [(FDDP)_{7-10h}] \quad (5.2)$$

$$FDS = \sum_{\text{semana}} (FDD) \quad (5.3)$$

Um exemplo do levantamento das opções de vôo das companhias encontra-se na tabela A3 do ANEXO A, que, para efeito de comparação com a dissertação de Marcelo Baena Moreno, exemplificam as frequências nos aeroportos de GRU e de CGH para um passageiro

voando para FOR, entrevistado na semana de 23 a 29 de setembro de 2003, no período de pico da manhã do dia 23.

5.2.2 Outras variáveis de nível de serviço não utilizadas.

Antes de tudo, deve-se frisar que o principal motivo de as variáveis abaixo descritas não terem sido utilizadas na presente dissertação é o de que o objetivo desta, como já foi dito, é comparar os resultados obtidos nas entrevistas com os de Moreno (2002), não fazendo sentido, portanto, a abordagem de outras variáveis que aquele trabalho não contemplou.

O tempo médio de espera entre os vôos, relação entre as horas úteis do dia e frequência de vôos, não foi usado neste trabalho por não ser tendência de uso nas bibliografias correntes.

Com respeito ao preço das passagens ou tipos de tarifa, pode-se afirmar que as diferenças entre os valores das tarifas varia mais entre vôos oferecidos em um aeroporto que entre aeroportos, não sendo, neste caso, esse tipo de variável de grande importância para a escolha de um aeroporto. Mais ainda, a segmentação de mercados em função das tarifas escolhidas é de levantamento trabalhoso frente ao escopo inicial do trabalho. Esse tipo de variável está sendo usada por Marcelo Baena em novo trabalho voltado agora ao processo de escolha de companhias aéreas, e não mais aeroportos.

Dummy, ou “quem pagou a passagem aérea” e a duração da estada do passageiro foram variáveis abordadas somente uma vez nas bibliografias pesquisadas, não sendo aqui utilizadas, portanto.

A finalidade da viagem aqui está sendo tratada como segmento de mercado, e não variável. Innes e Doucet (1990) atribuíram valor zero no caso de o motivo da viagem ter sido qualquer outro que não negócios e um para os vôos a negócios. Aqui, no preenchimento da planilha final tabulada, em cada desses casos atribuiu-se o valor um, para cada passageiro, pois isso facilitou a passagem dos dados do Excel, programa em que eles foram tabulados, e o programa NLOGIT v. 3.0, associado ao LIMDEP 8.0. Nesse preenchimento, o critério

utilizado foi, para cada segmento, e para cada passageiro, um em caso positivo ou zero em caso negativo, como exemplificado na tabela abaixo.

Tabela 5.2: preenchimento do segmento motivo da viagem na tabulação final

Passageiro	Negócios	Outro
1	1	0
2	1	0
3	1	0
4	1	0
5	1	0
6	0	1
7	0	1
8	1	0
9	1	1
10	0	0

Notou-se que alguns passageiros com possibilidade financeira de escolher qualquer companhia aérea o fizeram por questão de segurança, aeronaves novas, mais confortáveis, enfim, a diferença entre as aeronaves é um fator que tem apresentado bom poder de explicação sobre o processo de escolha. O motivo de não escolha dessa variável no presente trabalho foi tão-somente o fato de ela não ter sido abordada por Moreno (2002), que àquela época não o fez por ter sido insignificante o número de passageiros que escolheram o aeroporto por causa das aeronaves disponíveis. Aliás, os passageiros que falaram sobre a diferença entre as aeronaves referiram-se à escolha das companhias aéreas, e não do aeroporto, posto que, experimentalmente, no cabeçalho foram colocadas perguntas referentes à escolha da companhia aérea, conforme mostra o anexo B.

A diferença de serviço de voo direto também foi descartada por possuir baixo poder de explicação sobre o processo.

Finalmente, pelo fato de os aeroportos estarem na mesma região metropolitana, acaba não havendo uma diferença entre o tempo de voo ao destino muito grande. Desconsiderou-se, então, tal variável.

5.3. Variável relacionada à experiência com os aeroportos

A quantidade de experiências tida por um passageiro atenua a dependência do acesso ao aeroporto e das frequências de vôo oferecidas no lugar quanto maior ela for. Tal variável apresenta grande poder explanatório.

A pergunta feita aos passageiros foi direcionada ao número de viagens que eles fizeram em 2002, Moreno (2002) fez com respeito a 2001. Vale frisar que esse dado é, em geral, tão mais difícil de se recordar quanto for o número de viagens que o passageiro costuma fazer, salvo no caso de viagens periódicas obedecendo a intervalos constantes entre si. Na Tese, como as entrevistas foram realizadas no início de 2002, possivelmente foi mais fácil para os passageiros se recordarem do total de viagens do ano anterior, o que não aconteceu com muitos deles agora em 2003, já que as entrevistas foram todas realizadas no segundo semestre de tal ano.

5.4. Expressão da função de decisão genérica

O modelo LOGIT condicional apresenta uma função de utilidade que é escrita como a soma dos efeitos das variáveis acompanhadas de coeficientes que serviram como parâmetros de análise nesta dissertação. Esses coeficientes independem, quando de sua obtenção, do aeroporto analisado, o que livra o segmento de mercado da dependência do local de início de viagem escolhido. A vantagem de se usar o modelo abstrato é que o grau de sensibilidade dos passageiros quanto ao acesso diminui com relação à alternativa escolhida, não havendo confusão, portanto, entre conjuntos distintos de mercado que foram agrupados em um único segmento e que preferam, cada um, um aeroporto.

Cada passageiro i , $1 \leq i \leq 1.056$ foi representado por duas funções de decisão genéricas, a primeira relacionada a CGH e a segunda a GRU, como se vê abaixo:

$$\begin{aligned}
 ESCOLHA_{i \text{ GRU}} &= \alpha_1.ACESSO_{i \text{ GRU}} + \alpha_2.FREQÜÊNCIA_{i \text{ GRU}} + \\
 &\alpha_1.EXPERIÊNCIA_{i \text{ GRU}}
 \end{aligned}
 \tag{5.4}$$

$$\begin{aligned}
 ESCOLHA_{i \text{ CGH}} &= \alpha_1.ACESSO_{i \text{ CGH}} + \alpha_2.FREQÜÊNCIA_{i \text{ CGH}} + \\
 &\alpha_1.EXPERIÊNCIA_{i \text{ CGH}}
 \end{aligned}
 \tag{5.5}$$

O cálculo das probabilidades de escolha de um passageiro por um aeroporto é aplicação das funções supracitadas, pela própria definição de LOGIT, que leva em conta a independência das alternativas (ausência de interseções, o que possibilita a soma nos denominadores).

$$P_{iGRU} = \frac{\exp(ESCOLHA_{iGRU})}{[\exp(ESCOLHA_{iGRU}) + \exp(ESCOLHA_{iCGH})]}
 \tag{5.6}$$

$$P_{iGRU} = \frac{\exp(ESCOLHA_{iGRU})}{[\exp(ESCOLHA_{iGRU}) + \exp(ESCOLHA_{iCGH})]}
 \tag{5.7}$$

Onde:

p_{iGRU} é a probabilidade de o passageiro i escolher GRU;

p_{iCGH} é a probabilidade de o passageiro i escolher CGH;

ESCOLHA é a função de decisão para escolha de um aeroporto;

As variáveis ACESSO, FREQÜÊNCIA E EXPERIÊNCIA são aqui retomadas:

ACESSO é a variável independente que retrata as características de acesso aos dois aeroportos. Quando for lido DA_{in} , leia-se “distância de acesso enfrentada pelo passageiro i

para atingir o aeroporto n a partir do local de onde se originou no dia da viagem”, e quando for lido TA_{in} leia-se, analogamente, “tempo de acesso enfrentado...”

FREQÜÊNCIA é a variável independente que retrata as características de nível de serviço das empresas de transporte aéreo que atuam nos aeroportos alternativos, ou seja:

- a) $FDDP_{in}$ (freqüências diretas no dia e no período da viagem do passageiro i existentes no aeroporto n para o destino escolhido por este passageiro);
- b) FDD_{in} (freqüências diretas ao longo de todos os períodos do dia da viagem do passageiro i existentes no aeroporto n para o destino escolhido por este passageiro);
- c) FDP_{in} (freqüências diretas no período da viagem ao longo da semana de viagem do passageiro i existentes no aeroporto n para o destino escolhido por este passageiro);
- d) FDS : freqüências diretas semanais em todos os dias e períodos da semana da viagem do passageiro i existentes no aeroporto n para o destino escolhido por este passageiro;
- e) $FIDP_{in}$ (freqüências indiretas (com conexão ou escala) no dia e no período da viagem do passageiro i existentes no aeroporto n para o destino escolhido por este passageiro);
- f) FID_{in} (freqüências indiretas (com conexão ou escala) em todos os períodos do dia da viagem do passageiro i existentes no aeroporto n para o destino escolhido por este passageiro);
- g) FIP_{in} (freqüências indiretas (com conexão ou escala) no período da viagem ao longo da semana de viagem do passageiro i existentes no aeroporto n para o destino escolhido por este passageiro);

- h) FIS_{in} (frequências indiretas (com conexões ou escala) semanais na semana da viagem do passageiro i existentes no aeroporto n para o destino escolhido por este passageiro);
- i) $FTDP_{in}$ (frequências diretas mais as indiretas (totais) no dia e no período da viagem do passageiro i existentes no aeroporto n para o destino escolhido por este passageiro);
- j) FTD_{in} (frequências totais (diretas mais indiretas) em todos os períodos do dia da viagem do passageiro i existentes no aeroporto n para o destino escolhido por este passageiro);
- k) FTP_{in} (frequências totais (diretas mais indiretas) no período da viagem ao longo dos dias da semana de viagem do passageiro i existentes no aeroporto n para o destino escolhido por este passageiro);
- l) FTS : frequências totais (diretas mais indiretas) semanais na semana da viagem do passageiro i existentes no aeroporto n para o destino escolhido por este passageiro;

EXPERIÊNCIA é uma única variável que capta a experiência com os aeroportos da região, sendo EXP_{in} o número de vezes que o passageiro i partiu para realizar uma viagem doméstica pelo aeroporto n em 2002.

α_k é o coeficiente que recai sobre a variável k , sendo $K=1$ para ACESSO, $K=2$ para FREQUÊNCIA e $K=3$ para EXPERIÊNCIA.

5.5. Considerações sobre os modelos

Os modelos tomados foram 77, agrupados em três categorias, envolvendo uma, duas e três variáveis. No caso em que houve mais de uma categoria, tomou-se o cuidado de não se misturar variáveis do mesmo tipo em um mesmo modelo. Assim, não se chegou a alguma equação que envolvesse distância e tempo de acesso, ou frequência de vôos diretos no período e frequência de vôos totais na semana, por exemplo. O objetivo dessas calibrações foi encontrar a combinação de variáveis que retratasse o maior índice de qualidade no ajuste dos dados coletados, ou seja, o maior fator de forma R^2 . Inclusive, se duas variáveis apresentam modelos com bom fator de forma individualmente, a lógica diz que, no modelo de calibração com as duas, obter-se-á também um bom ajuste. Isso, de fato, ocorreu a todo momento quando da análise dos resultados.

Vale também ressaltar que R^2 não precisa ser muito próximo de um. O que importa é “quem possui” o maior R^2 (ele não fornece a quantidade de dados que estão ajustados ao modelo calibrados, mas a qualidade destes com relação à calibração).

Segue abaixo os tipos de modelos calibrados, transcrevendo Moreno (2002):

“ a) 15 modelos com uma variável escolhida entre as de ACESSO, de FREQUÊNCIA ou de EXPERIÊNCIA:

a1) Dois modelos com a variável ACESSO, segundo o formato abaixo:

$$ESCOLHA_{i\text{ GRU}} = \alpha_1 \cdot ACESSO_{i\text{ GRU}} \quad (5.8)$$

$$ESCOLHA_{i\text{ CGH}} = \alpha_1 \cdot ACESSO_{i\text{ CGH}} \quad (5.9)$$

a2) Doze modelos com a variável FREQUÊNCIA, segundo o formato abaixo:

$$ESCOLHA_{i\text{ GRU}} = \alpha_2 \cdot FREQUÊNCIA_{i\text{ GRU}} \quad (5.10)$$

$$ESCOLHA_{i\text{ CGH}} = \alpha_2 \cdot FREQUÊNCIA_{i\text{ CGH}} \quad (5.11)$$

a3) Dois modelos com a variável EXPERIÊNCIA, segundo o formato abaixo:

$$ESCOLHA_{i\text{ GRU}} = \alpha_3 \cdot ACESSO_{i\text{ GRU}} \quad (5.12)$$

$$ESCOLHA_{i\text{ CGH}} = \alpha_3 \cdot ACESSO_{i\text{ CGH}} \quad (5.13)$$

b) 38 modelos com duas variáveis:

b1) 24 modelos com as variáveis ACESSO e FREQUÊNCIA:

$$ESCOLHA_{i\text{ GRU}} = \alpha_1 \cdot ACESSO_{i\text{ GRU}} + \alpha_2 \cdot FREQUÊNCIA_{i\text{ GRU}} \quad (5.14)$$

$$ESCOLHA_{i\text{ CGH}} = \alpha_1 \cdot ACESSO_{i\text{ CGH}} + \alpha_2 \cdot FREQUÊNCIA_{i\text{ GRU}} \quad (5.15)$$

b2) Dois modelos com as variáveis ACESSO e EXPERIÊNCIA:

$$ESCOLHA_{i\text{ GRU}} = \alpha_1 \cdot ACESSO_{i\text{ GRU}} + \alpha_3 \cdot EXPERIÊNCIA_{i\text{ GRU}} \quad (5.16)$$

$$ESCOLHA_{i\text{ CGH}} = \alpha_1 \cdot ACESSO_{i\text{ CGH}} + \alpha_3 \cdot EXPERIÊNCIA_{i\text{ GRU}} \quad (5.17)$$

b3) Doze modelos com as variáveis FREQUÊNCIA e EXPERIÊNCIA:

$$ESCOLHA_{i\text{ GRU}} = \alpha_2 \cdot FREQUÊNCIA_{i\text{ GRU}} + \alpha_3 \cdot EXPERIÊNCIA_{i\text{ GRU}} \quad (5.18)$$

$$ESCOLHA_{i\text{ CGH}} = \alpha_2 \cdot FREQUÊNCIA_{i\text{ CGH}} + \alpha_3 \cdot EXPERIÊNCIA_{i\text{ GRU}} \quad (5.19)$$

c) 24 modelos com três variáveis, com o formato abaixo:

$$ESCOLHA_{i\text{ GRU}} = \alpha_1 \cdot ACESSO_{i\text{ GRU}} + \alpha_2 \cdot FREQUÊNCIA_{i\text{ GRU}} + \alpha_3 \cdot EXPERIÊNCIA_{i\text{ GRU}} \quad (5.20)$$

$$ESCOLHA_{i\text{ CGH}} = \alpha_1 \cdot ACESSO_{i\text{ GRU}} + \alpha_2 \cdot FREQUÊNCIA_{i\text{ CGH}} + \alpha_3 \cdot EXPERIÊNCIA_{i\text{ GRU}}$$

(5.21)

Finalmente, com as variáveis do modelo com melhor ajuste, modelos de subconjuntos da amostra foram calibrados, divididos sob 11 critérios de segmentação, em que se obtiveram coeficientes para cada variável que foram comparados entre si, não interessando, portanto, a análise de R^2 .

6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

6.1. Modelo de uma variável explicativa

Para determinar qual a variável com maior poder de explicação, foram construídos 15 modelos adotando-se a categoria de uma variável explicativa, com *output* fornecido pelo LINDEP 6.0.

Tabela 6.1: “modelos om uma variável explicativa para eleição das melhores”.

Modelo	Variável	R ²	Coefficiente	t-student	p-value	Fração de pares concordantes
1	DA	0,02564	-0,0146	-6.002	0	0,51
2	TA	0,03812	-0,0113	-7.219	0	0,52
3	FDDP	0,27337	0,4356	12.361	0	0,65
4	FDD	0,2592	0,1020	12.010	0	0,65
5	FDP	0,2804	0,0624	12.356	0	0,66
6	FDS	0,27183	0,0153	12.134	0	0,65
7	FIDP	0,02909	0,1067	6.346	0	0,52
8	FID	0,04398	0,0264	7.616	0	0,53
9	FIP	0,04482	0,0208	7.755	0	0,53
10	FIS	0,06501	0,0049	9.178	0	0,54
11	FTDP	0,1725	0,1700	11.487	0	0,59
12	FTD	0,17714	0,0377	11.428	0	0,6
13	FTP	0,20226	0,0293	11.483	0	0,61
14	FTS	0,20991	0,0063	11.856	0	0,62
15	EXP	0,10173	0,0790	8.829	0	0,55

Os sinais dos coeficientes coincidiram com os obtidos para a análise feita na Tese, a saber, negativo para distância e tempo de acesso (que caracterizam a variável ACESSO) e positivo para as variáveis de FREQUÊNCIA E EXPERIÊNCIA. Isso incorre em intuitividade, era esperado, pois, como já foi dito, R², apesar de denotar a qualidade do ajuste de dados com respeito ao modelo construído, ele não é indicador da quantidade — relativa ao total — de dados que se ajustam ao modelo utilizado. Portanto, não há uma preocupação em termos de os

valores de R^2 serem o mais próximo de 1 (mesmo eles variando entre 0 e 1), mas o que se deve analisar é, para dada variável, se o seu valor de R^2 é maior ou menor que o de uma outra, quando da escolha de quem possui o maior poder de explicação. Inclusive, a média encontrada para todos os valores de R^2 envolvidos nesse primeiro grupo foi de 0,14633, com um máximo de 0,21040 (para FDP, caracterizando-a como um dos extremos de associabilidade à variável dependente) e um mínimo de 0,02564 (para DA, caracterizando-o como outro). São valores supostamente baixos para uma abordagem que envolva regressão linear. O ajuste foi considerado de qualidade, porque as frações de pares concordantes estiveram entre 51 e 66%.

Portanto, continua-se intuindo que, sendo aumentados os valores do tempo e da distância de acesso, ou seja, prejudicando-se a maneira de o passageiro chegar ao aeroporto, isso influenciará fortemente na da escolha da alternativa (aeroporto). Por outro lado, quanto maior for a experiência do passageiro com o aeroporto, mais propenso ele estará a escolhê-lo em vôos futuros. Os sinais supracitados traduzem exatamente esse tipo de resultado prático.

FDP foi a variável com maior poder explanatório. Isso se deve ao fato de que, possivelmente, houve uma mudança de comportamento de 2002 até os dias das entrevistas, em termos de se dar mais importância às frequências de vôo diretas no período que à experiência — como foi constatado em Moreno (2002) — propriamente dita. De fato, como no período da Tese a situação era de retorno do feriado do carnaval, os passageiros entrevistados provavelmente não estariam dando tanta importância a um grande número de frequências de vôos, mas à experiência com o aeroporto que lhes servia de ponto de partida.

A explicação para DA apresentar baixo poder explanatório pode ser esclarecida pelas estatísticas: 60% dos passageiros entrevistados declararam ter escolhido o aeroporto por outro motivo que não a proximidade. Assim, mais da metade dos entrevistados não estaria dando importância à distância de acesso. Além disso, 46% dos entrevistados não sabiam da possibilidade de saída de vôo pelo outro aeroporto, o que implica dizer que não faria diferença a eles cogitar a questão de proximidade. Finalmente, dos que sabiam da possibilidade de vôo em outro aeroporto (56% do total), 25% declararam que o motivo de escolha do lugar foi a proximidade. Ou seja, quem tinha pleno conhecimento das distâncias de acesso a ambas as opções representaram um número pequeno da amostra (1/4 do total).

Com respeito às estatísticas t-Student, elas apresentaram módulo maior que 2. Os p-value foram todos nulos. Para ambos os casos, encontraram-se a mesma coerência na Tese, mesmo sendo aqueles valores um pouco maiores, como se vê na Tabela 6.2 abaixo, que fornece o mínimo, máximo e a média de todos os valores de cada estatística.

Tabela 6.2: “t-Student e valores p em ambos os trabalhos”.

	Resultados atuais			Resultados da tese		
	Mínimo	Máximo	Média Total	Mínimo	Máximo	Média Total
t-Student	-6,002	11,856	8,108	-11,427	14,78	9,195
p-value	0	0	0	0	0	0

Levando-se agora em conta só as variáveis de frequência, o *ranking* daquelas mais explicativas da escolha permaneceu o mesmo, como mostra a tabela x.

Tabela 6.3: “ R^2 para as frequências em ambos os trabalhos”.

	Resultados atuais			Resultados da tese		
	Diretas	Indiretas	Totais	Diretas	Indiretas	Totais
Mínimo	0,2592	0,02909	0,1725	0,11768	0,01041	0,07890
Máximo	0,2804	0,06501	0,2991	0,13629	0,02146	0,09081

Dentro das frequências diretas, FDP é a que melhor explica a escolha do aeroporto e FDD a que pior explica. O mesmo aconteceu em Moreno (2002), e o significado, como citado naquela Tese, vem a ser o mesmo: um passageiro estará mais sujeito a trocar seu dia de partida que seu horário de partida. Isso parece, entretanto, um contra-senso, posto que é plausível acreditar que a maioria das pessoas, durante a escolha dos vôos, dão preferência a uma data fixa, tentando trocar de horário na falta de opções deste, e aí sim, optando por outro dia. Isso acontece em especial com executivos, que necessitam muitas vezes viajar para resolver compromissos inadiáveis (como reuniões de negócios). No, entanto, a interpretação matemática dos resultados forneceu mesmo o contrário.

Tal como no caso das frequências diretas, as indiretas e as totais apresentaram valores de R^2 muito próximos, i.e., a diferença na qualidade do ajuste entre esses grupos é de tal

forma pequena que convém explicar tão-somente o *ranking* das diretas, já que elas verdadeiramente são as preferidas dos passageiros, de uma forma geral. Mais importante é que os valores de R^2 para as frequências indiretas foram os menores; para as totais os intermediários e para as diretas os maiores. De fato, as frequências totais englobam as duas outras classes. Intuitivamente já se percebe que aqueles valores devem ser intermediários, e pode-se valer da mesma análise em Moreno (2002).

6.2. Modelos de duas variáveis explicativas

Foi seguida a linha de construção de 38 modelos com as 15 variáveis em jogo, sempre diferentes em cada *input* (ou seja, no momento de cada modelamento). As interações entre as duas variáveis (como elas se comportam entre si) e qual delas é a mais explanatória são parâmetros de maior poder de avaliação nesse tipo de modelo.

As combinações geraram os modelos de duas variáveis classificados em três grupos, a saber, a) com variável de acesso e de frequência, b) com variável de acesso e de experiência e c) com variável de frequência e de experiência.

As tabelas a seguir mostram os resultados de cada combinação de variáveis.

Tabela 6.4: “modelos com a variável de ACESSO (DA) e as variáveis de FREQUÊNCIA”.

Variável 1	Variável 2	R ²	Coefficiente 1	t-Student	Coefficiente 2	t-Student	p-value	Fração de Pares Concordantes
DA	FDDP	0,2799	-0,00910	-3,056	0,45363	11,980	<10%	0,66
DA	FDD	0,26563	-0,00900	-3,033	0,10660	11,619	<10%	0,65
DA	FDP	0,28685	-0,00913	-3,037	0,06507	12,019	<10%	0,66
DA	FDS	0,27817	-0,00904	-3,010	0,01611	11,778	<10%	0,66
DA	FIDP	0,03862	-0,00988	-3,692	0,07871	4,287	<10%	0,53
DA	FID	0,04884	-0,00731	-2,647	0,02166	5,627	<10%	0,53
DA	FIP	0,04965	-0,00726	-2,637	0,01720	5,761	<10%	0,53
DA	FIS	0,06625	-0,00383	-1,343	0,00454	7,366	>10%	0,54
DA	FTDP	0,1725	0,00000	0,000	0,16996	11,085	>10%	0,60
DA	FTD	0,17815	0,00349	1,208	0,03928	10,967	>10%	0,60
DA	FTP	0,20269	0,00225	0,001	0,02981	11,270	>10%	0,61
DA	FTS	0,21331	0,00659	2,216	0,00672	11,638	<10%	0,62

Tabela 6.5: “modelos com uma variável de ACESSO (TA) e outra de FREQUÊNCIA”.

Variável 1	Variável 2	R ²	Coefficiente 1	t-Student	Coefficiente 2	t-Student	p-value	Fração de Pares Concordantes
TA	FDDP	0,28563	-0,00769	-4,170	0,44759	12,034	<10%	0,66
TA	FDD	0,27381	-0,00837	-4,548	0,10632	11,693	<10%	0,66
TA	FDP	0,2924	-0,00764	-4,125	0,06414	12,050	<10%	0,67
TA	FDS	0,28623	-0,00841	-4,513	0,01607	11,874	<10%	0,66
TA	FIDP	0,0534	-0,00946	-5,815	0,08084	4,643	<10%	0,54
TA	FID	0,06216	-0,00841	-5,058	0,02069	5,739	<10%	0,54
TA	FIP	0,06382	-0,00852	-5,162	0,01661	5,958	<10%	0,54
TA	FIS	0,07768	-0,00718	-4,242	0,00414	7,303	<10%	0,55
TA	FTDP	0,17877	-0,00520	-2,999	0,16223	10,780	<10%	0,60
TA	FTD	0,18063	-0,00395	-2,242	0,03594	10,699	<10%	0,61
TA	FTP	0,20616	-0,00419	-2,369	0,02823	10,926	<10%	0,62
TA	FTS	0,21151	-0,00274	-1,525	0,00610	11,284	>10%	0,62

Tabela 6.6: “modelos com uma variável de ACESSO e outra de EXPERIÊNCIA”.

Variável 1	Variável 2	R ²	Coefficiente 1	t-Student	Coefficiente 2	t-Student	p-value	Fração de Pares Concordantes
DA	EXP	0,10748	-0,00750	-2,876	0,07290	8,109	<10%	0,56
TA	EXP	0,12366	-0,00914	-5,525	0,07297	8,237	<10%	0,57

Tabela 6.7: “modelos com uma variável de FREQUÊNCIA e outra de EXPERIÊNCIA”.

Variável 1	Variável 2	R ²	Coefficiente 1	t-Student	Coefficiente 2	t-Student	p-value	Fração de Pares Concordantes
FDDP	EXP	0,31688	0,44742	11,452	0,06214	6,266	<10%	0,68
FDD	EXP	0,30636	0,10708	11,204	0,06404	6,486	<10%	0,67
FDP	EXP	0,32236	0,06465	11,557	0,06149	6,180	<10%	0,68
FDS	EXP	0,31552	0,01619	11,429	0,06223	6,272	<10%	0,68
FIDP	EXP	0,10594	0,04528	2,462	0,07208	7,882	<10%	0,56
FID	EXP	0,11155	0,01368	3,723	0,06825	7,555	<10%	0,56
FIP	EXP	0,11147	0,01088	3,724	0,06759	7,434	<10%	0,56
FIS	EXP	0,11985	0,00293	5,033	0,06241	6,933	<10%	0,57
FTDP	EXP	0,20595	0,14568	9,668	0,04674	5,494	<10%	0,62
FTD	EXP	0,20407	0,03113	9,467	0,04385	5,113	<10%	0,62
FTP	EXP	0,22891	0,02586	9,977	0,04199	4,950	<10%	0,63
FTS	EXP	0,22852	0,00544	10,169	0,03621	4,302	<10%	0,63

Fora alguns casos, houve intuitividade com respeito à maioria dos coeficientes das calibrações. Os casos diferentes foram os de todas as frequências totais calibradas com DA. Tem-se que p-value esteve acima de 10% para os casos de DA com FTDP, FTD e FTP, bem como t-Student esteve, nesses casos, abaixo de 2. Assim, a probabilidade de que as variáveis totais venham a explicar algo sobre a decisão é baixa. Particularmente, o t-Student de FTS esteve muito pouco acima de 2 (2,2, para ser mais preciso), e, somado ao fato de DA já não ter sido uma boa variável relacionada a ACESSO, pode-se dizer que essa combinação de modelo é de certa forma indesejável para retratar o processo de escolha do aeroporto.

Na Tese, as contra-intuitividades foram encontradas nos casos de FIDP e FIP calibradas com DA e EXP, respectivamente e pôde-se valer dos argumentos relacionados a t-Student e p-value também.

R^2 apresentou maior valor para o caso da associação de FDP com EXP (maior associabilidade) e o menor valor para DA com FIDP (menor associabilidade). A fração de pares concordantes variou de 53 a 68%, portanto o ajuste foi de qualidade média.

Tabela 6.8: “associações das variáveis e resultados de R^2 ”.

	Mínimo		Máximo	
	Atual	Tese	Atual	Tese
Variáveis	DA+FIDP	DA+FIS	FDP+EXP	FDP+EXP
Valor	0,039	0,04942	0,322	0,2341

Tal como em Moreno (2002), aconteceu algo esperado: a variável de ACESSO que menos explicaria algo sobre o processo de escolha do aeroporto combinada ainda com uma FREQUÊNCIA INDIRETA proporcionaria um modelo menos ajustado que os demais tomados.

O melhor modelo, por sua vez, envolveu a EXPERIÊNCIA, e a FREQUÊNCIA, que estiveram cada uma no *ranking* dos maiores valores na seção passada, ratificando agora o fato de a experiência com o aeroporto contribuir para a “formação de uma estrutura consistente de escolha de aeroporto”, conforme Moreno (2002), bem como a preferência por vôos que sejam diretos.

Analise-se, agora, o modelo com maior R^2 no intuito de efetuar-se o balanço entre suas variáveis. Entre os modelos envolvendo ACESSO e FREQUÊNCIA, o maior é TA e FDP. A fórmula de sua calibração é:

$$U_{in} = -0,00764 \cdot TA_{in} + 0,0644 \cdot FDP_{in} \quad (6.1)$$

Para Moreno (2002), achou-se, para aquela mesma combinação de variáveis:

$$U_{in} = -0,0092 \cdot TA_{in} + 0,0301 \cdot FDP_{in} \quad (6.2)$$

O coeficiente de FDP, no caso do presente trabalho, é 8,4 vezes maior que o de TA. Isso quer dizer que os passageiros prefeririam gastar 8,4 minutos a mais para cada unidade

adicional de frequência de vôo direta no período. Na tese, esse valor girava em torno de três minutos. Assim, pode-se concluir que, de uma forma geral, os passageiros estariam aceitando, em 2003, atraso maior se a opção de oferta de frequência de vôo no período fosse aumentada de uma unidade, fazendo-se um paralelo com 2002. Como comenta Moreno (2002), passageiros que tenham vindo de zonas muito distantes de um aeroporto não darão a mesma importância a oito minutos de atraso, quando seu tempo de viagem até o lugar se deu, por exemplo, em mais de uma hora. O contrário já não acontece quando esse tempo de viagem é muito curto devido à proximidade do aeroporto ao local de onde o passageiro partiu na Grande São Paulo.

Seguindo ainda o exemplo dado na Tese, como sempre para efeito comparativo, tenha-se aqui, como exemplo, o caso de um passageiro que está indo a Curitiba (destino CWB), agora no dia 22 de setembro de 2003 (segunda-feira). A tabela abaixo mostra a comparação entre esse passageiro e outro com mesmo destino, partindo do mesmo aeroporto, no ano de 2002, a 22 de fevereiro (sexta-feira).

Tabela 6.9: “variáveis TA e FDP para passageiros fictícios – comparação”.

1	Aeroporto	TA 2002	TA 2003	FDP 2002	FDP 2003
1	GRU	19,7	21,5	14	13
2	CGH	56,6	63,2	36	44

Tem-se que, segundo os dados referentes a 2002,

$$\exp(U_1) = \exp(-0,0092 \cdot 19,7 + 0,0301 \cdot 14) = 1,2715$$

$$\exp(U_2) = \exp(-0,0092 \cdot 56,6 + 0,0301 \cdot 36) = 1,7557$$

$$\Sigma \exp(U_i) = 3,0272$$

$$p_1 = \exp(U_1) / \Sigma \exp(U_i) = 42\%$$

$$p_2 = \exp(U_2) / \Sigma \exp(U_i) = 58\%$$

E com os referentes a 2003,

$$\exp(U_1) = \exp(-0,00764 \cdot 21,5 + 0,0644 \cdot 13) = 1,9600$$

$$\exp(U_2) = \exp(-0,00764.63,2 + 0,0644.44) = 10,4935$$

$$\Sigma \exp(U_i) = 12,45$$

$$p_1 = \exp(U_1) / \Sigma \exp(U_i) = 16\%$$

$$p_2 = \exp(U_2) / \Sigma \exp(U_i) = 84\%$$

Assim, a fração de passageiros sob aquelas condições de voo no ano de 2002 diminuiu de 26% para Guarulhos e aumentou de 26% para Congonhas, obviamente levando-se em conta que cada uma está regida por um espaço amostral distinto. Nota-se aqui que um pequeno número de variáveis consideradas, por si só, já pode alterar significativamente a previsão das frações de passageiros nos aeroportos, em especial, dentre as duas em jogo, a frequência direta no período, mais alterada que o tempo de acesso.

Da mesma forma, analisando agora os modelos com variável de acesso e de experiência, nota-se que, tal como em Moreno (2002), as variáveis TA e EXP foram as mais significativas (maior valor de R^2) em termos de explicação do processo de escolha dos aeroportos. Obteve-se:

$$U_{in} = -0,00914.TA_{in} + 0,07297EXP_{in} \quad (6.3)$$

e na Tese:

$$U_{in} = -0,0079.TA_{in} + 0,0932EXP_{in} \quad (6.4)$$

Com respeito ao balanço entre as variáveis do modelo deste ano, nota-se que o coeficiente da variável explicativa EXP é 7,98 vezes maior que o de TA. Assim, infere-se que serão aceitos oito minutos despendidos a mais no tempo de acesso do passageiro a um determinado aeroporto a cada nova experiência adicionada ao seu histórico com o lugar. Na Tese chegou-se a um resultado de doze minutos. Assim, de 2001 para 2002 (pois, ressalta-se,

está-se considerando a experiência do passageiro no ano anterior ao da entrevista, tanto em Moreno (2002) como no presente trabalho), houve um decréscimo em termos de “tolerância” dos passageiros com respeito ao tempo de acesso, de quatro minutos, para cada experiência adicionada com um aeroporto.

Mais uma vez tomando um exemplo de aplicação das calibrações, agora no caso TA+EXP, adote-se um caso em que passageiros que vieram no período de 7 às 10 horas da manhã do bairro da Mooca (zona 55), em São Paulo, tenham tido 12 experiências em cada aeroporto no ano anterior ao de cada pesquisa, não se questionando qual seus destinos.

Tabela 6.10: “variáveis TA e EXP para passageiros fictícios – comparação”.

1	Aeroporto	TA 2002	TA 2003	EXP 2002	EXP 2003
1	GRU	32,4	32,4	12	12
2	CGH	31,9	31,9	12	12

Segundo os dados referentes a 2002,

$$\exp(U_1) = \exp(-0,0079.19,7 + 0,0932.12) = 2,3688$$

$$\exp(U_2) = \exp(-0,0079.31,9 + 0,0932.12) = 2,3783$$

$$\Sigma \exp(U_i) = 4,7471$$

$$p_1 = \exp(U_1) / \Sigma \exp(U_i) = 50\%$$

$$p_2 = \exp(U_2) / \Sigma \exp(U_i) = 50\%$$

E com os referentes a 2003,

$$\exp(U_1) = \exp(-0,00914.32,4 + 0,0644.12) = 1,6107$$

$$\exp(U_2) = \exp(-0,00914.31,8 + 0,0644.12) = 1,6195$$

$$\Sigma \exp(U_i) = 3,2302$$

$$p_1 = \exp(U_1) / \Sigma \exp(U_i) = 50\%$$

$$p_2 = \exp(U_2) / \Sigma \exp(U_i) = 50\%$$

Donde se conclui que as calibrações se aplicam igualmente a esse caso, o que mostra a robustez do método.

Por fim, dentre os modelos com variável de frequência e de experiência, nota-se que o maior valor de R^2 apresentou-se na combinação de FDP com EXP, como também aconteceu na bibliografia de referência. Tem-se, para a obra atual e a anterior, respectivamente, as seguintes calibrações:

$$U_{in} = 0,0646.FDP_{in} + 0,0615.EXP_{in} \quad (6.5)$$

$$U_{in} = 0,0240.TA_{in} + 0,0820.EXP_{in} \quad (6.6)$$

No primeiro caso, a razão dos coeficientes de FDP e de EXP respectivamente, é igual a 1,05, enquanto que em Moreno (2002), o segundo caso, encontrou-se que o coeficiente de EXP é 3,42 vezes maior que o de FDP, em módulo. Neste caso, para cada experiência de vôo doméstico que o passageiro teve no anterior com um aeroporto, tolerou-se não haver três frequências diretas no período da viagem deste passageiro no lugar. Essa proporção, pode-se dizer, foi praticamente de um para um na presente dissertação.

6.3. Modelos de três variáveis explicativas.

Para analisar o balanço das variáveis três a três, executaram-se 24 modelos, não combinando variáveis do mesmo tipo. Nas tabelas que seguem pode-se ver o resultado.

Tabela 6.11: “modelo de três variáveis sendo umas delas a DA”.

Variável			R ²	Coeficiente			t-Student			p-value	FPC*
1	2	3		1	2	3	1	2	3		
DA	FDDP	EXP	0,3185	-0,0048	0,4583	0,0598	-1,521	11,242	5,978	DA>10%	0,68
DA	FDD	EXP	0,3080	-0,0048	0,1101	0,0619	-1,530	10,952	6,231	DA>10%	0,67
DA	FDP	EXP	0,3241	-0,0050	0,0663	0,0591	-1,577	11,358	5,895	DA>10%	0,68
DA	FDS	EXP	0,3174	-0,0053	0,0167	0,0601	-1,654	11,167	6,027	<10%	0,68
DA	FIDP	EXP	0,1091	-0,0060	0,0301	0,0696	-2,132	1,524	7,619	FIDP>10%	0,56
DA	FID	EXP	0,1129	-0,0041	0,0113	0,0668	-1,423	2,791	7,390	DA>10%	0,57
DA	FIP	EXP	0,1130	-0,0042	0,0090	0,0662	-1,474	2,805	7,287	DA>10%	0,57
DA	FIS	EXP	0,1201	-0,0018	0,0027	0,0620	-0,594	4,215	6,879	DA>10%	0,57
DA	FTDP	EXP	0,2068	0,0032	0,1497	0,0481	1,109	9,640	5,553	DA>10%	0,62
DA	FTD	EXP	0,2068	0,0059	0,0334	0,0458	1,965	9,420	5,250	<10%	0,62
DA	FTP	EXP	0,2310	0,0051	0,0269	0,0441	1,737	10,050	5,079	<10%	0,63
DA	FTS	EXP	0,2339	0,0085	0,0060	0,0386	2,778	10,275	4,495	DA>10%	0,63

* Denota Fração de Pares Concordantes.

Tabela 6.12: “modelo de três variáveis sendo uma delas TA”.

Variável			R ²	Coeficiente			t-Student			p-value	FPC*
1	2	3		1	2	3	1	2	3		
TA	FDDP	EXP	0,3259	-0,0069	0,4613	0,0606	-3,591	11,266	6,063	<10%	0,68
TA	FDD	EXP	0,3177	-0,0077	0,1124	0,0629	-4,014	11,034	6,305	<10%	0,68
TA	FDP	EXP	0,3315	-0,0070	0,0667	0,0602	-3,610	11,386	5,996	<10%	0,69
TA	FDS	EXP	0,3273	-0,0079	0,0171	0,0615	-4,082	11,295	6,125	<10%	0,68
TA	FIDP	EXP	0,1247	-0,0087	0,0235	0,0698	-5,128	1,237	7,648	<10%	0,57
TA	FID	EXP	0,1270	-0,0081	0,0084	0,0671	-4,666	2,184	7,411	<10%	0,58
TA	FIP	EXP	0,1275	-0,0081	0,0071	0,0663	-4,745	2,344	7,301	<10%	0,58
TA	FIS	EXP	0,1320	-0,0072	0,0021	0,0623	-4,148	3,443	6,897	<10%	0,58
TA	FTDP	EXP	0,2109	-0,0047	0,1391	0,0459	-2,654	9,084	5,403	<10%	0,62
TA	FTD	EXP	0,2071	-0,0038	0,0295	0,0435	-2,098	8,828	5,076	<10%	0,62
TA	FTP	EXP	0,2320	-0,0038	0,0249	0,0415	-2,119	9,496	4,895	<10%	0,63
TA	FTS	EXP	0,2300	-0,0027	0,0053	0,0362	-1,467	9,638	4,293	TA>10%	0,63

* Denota Fração de Pares Concordantes.

Para tal modelamento, os sinais dos coeficientes foram todos intuitivos: negativo para ACESSO, positivo para FREQUÊNCIAS e EXPERIÊNCIA. Obteve-se p-value sempre baixo para todos os casos, confirmando a coerência do resultado.

Os ajustes foram considerados de qualidade média, tal como a referência, conforme mostra a próxima tabela.

Tabela 6.13: “p-value para modelamento com três variáveis em ambas as bibliografias”.

	Resultados atuais			Resultados da tese		
	Mínimo	Máximo	Média Total	Mínimo	Máximo	Média Total
p-value	56%	68%	63%	62%	65%	63%

Como se vê, os modelos sempre levaram em conta a experiência, podendo englobar as variáveis de acesso e as de frequência. No primeiro caso, o que se notou foi o valor de R² ser maior nas combinações com o Tempo de Acesso, e menor naquelas com a distância de acesso. Só houve uma exceção, o modelo DA+FTS+EXP apresentou R² maior que na combinação TA+FTS+EXP. Mas é fácil perceber que a probabilidade de esse modelo nada significar na explicação do processo de escolha por um aeroporto é alta, posto que p-value > 10%.

Com relação ao caso dos modelos que envolvem as variáveis de frequência, mais uma vez obteve-se o esperado, as frequências diretas foram mais representativas, as totais apresentaram valores de R^2 intermediário e as indiretas os mais baixos.

Em termos agora de associabilidade, a menor se deu para o modelo DA+FIDP+EXP, em virtude de seu R^2 valer 0,1091 (Moreno (2002) encontrou para DA+ FID+ EXP um R^2 de 0,1863). A maior, para TA+FDP+EXP, com R^2 igual a 0,3315 (Moreno (2002) encontrou 24% para essas três também). Não se considera, nessa análise, a variável explicativa EXP, comum a ambos os casos, mas tão-somente as demais, onde se encontra, no primeiro caso, as variáveis com maior poder de explicação sobre o processo, a saber, TA e FDP; e no segundo, DA (que não representa a melhor variável relacionada ao acesso) e FIDP (mais uma variável de frequência de vôo indireto, sem dúvida o tipo menos desejado pelos passageiros em geral).

Sendo assim, o modelo escolhido para a análise de mercados de passageiros englobou frequências diretas no período da viagem do passageiro e experiência. Sua forma foi expressa por:

$$U_{in} = -0,0070.TA_{in} + 0,0667.FDP_{in} + 0,0602.EXP \quad (6.7)$$

Moreno (2002) encontrou, em sua calibração,

$$U_{in} = -0,0052.TA_{in} + 0,0226.FDP_{in} + 0,0775.EXP \quad (6.8)$$

Verifica-se que o coeficiente de FDP é 9,5 vezes maior em módulo que TA na equação 6.7, e 4,35 na 6.8. Assim, um passageiro de 2003 está disposto a percorrer 9,5 minutos, isto é, cinco minutos e meio a mais que um passageiro de 2002 no seu acesso a um aeroporto em troca de cada frequência direta naquele período de viagem do referido passageiro. Paralelamente, o coeficiente de EXP é 8,6 vezes superior ao de TA na equação 6.7, enquanto que na Tese foi encontrado um valor 14,90 vezes maior para o coeficiente de

EXP com relação ao da outra variável. Isso significa dizer que, pelo que foi encontrado em 2002, os passageiros percorreriam 15 minutos a mais do tempo normal de acesso a um aeroporto a cada experiência pela qual tivessem passado em 2001 com aquele mesmo aeroporto. Nesta dissertação, esse valor se reduz a quase 9 minutos. Ou seja, em 2003 os passageiros estariam menos tolerantes a atrasos em função das experiências com o aeroporto para o qual estivessem indo. Finalmente, na Tese encontra-se que o coeficiente de EXP é 3,4 vezes maior em módulo que o de FDP, e hoje esse quadro se inverte: o coeficiente de FDP para os períodos considerados de 2003 é 1,1 vez maior, o que constata o maior poder de explanação da variável FDP que o de EXP, como se tem visto até aqui. A tolerância dos passageiros, portanto, diminuiu com respeito ao não oferecimento de vôos: em 2002 aceitavam-se 3 freqüências diretas indisponíveis para cada unidade de experiência de vôo doméstico pela qual ele tivesse passado em 2001. Para o presente ano, está-se aceitando apenas uma freqüência não disponível para cada experiência no ano de 2002.

Para exemplificar, veja-se o caso de passageiros sem experiência alguma no ano anterior ao de cada pesquisa, nos aeroportos de GRU e CGH. Desta forma o modelo estará relacionado a uma escolha baseada apenas no balanço entre TA e FDP. O ponto de partida até o aeroporto é, novamente, o bairro da Mooca, em São Paulo, e as viagens foram feitas em 19 de fevereiro de 2002 (terça-feira) e 12 de agosto de 2003 (também terça), rumo a Brasília (BSB).

Tabela 6.14: “variáveis TA e EXP para passageiros fictícios – comparação”.

1	Aeroporto	TA 2002	TA 2003	EXP 2002	EXP 2003	FDP 2002	FDP 2003
1	GRU	32,4	32,4	0	0	21	26
2	CGH	31,9	31,9	0	0	42	43

Segundo os dados referentes a 2002,

$$\exp(U_1) = \exp(-0,0052.32,4 + 0,0226.21 + 0,0775.0) = 1,3581$$

$$\exp(U_2) = \exp(-0,0052.31,9 + 0,0226.42 + 0,0775.0) = 2,1887$$

$$\Sigma \exp(U_i) = 18,5956$$

$$p_1 = \exp(U_1) / \Sigma \exp(U_i) = 38\%$$

$$p_2 = \exp(U_2) / \Sigma \exp(U_i) = 62\%$$

E com os referentes a 2003,

$$\exp(U_1) = \exp(-0,0070.32,4 + 0,0667.26 + 0,0602.0) = 4,5150$$

$$\exp(U_2) = \exp(-0,0070.31,9 + 0,0667.43 + 0,0602.0) = 14,0806$$

$$\Sigma \exp(U_i) = 18,5956$$

$$p_1 = \exp(U_1) / \Sigma \exp(U_i) = 24\%$$

$$p_2 = \exp(U_2) / \Sigma \exp(U_i) = 76\%$$

A quantidade de passageiros diminuiu de 14% em Guarulhos e aumentou em 14% em Congonhas, de um período para outro. De fato, as frequências diretas aumentaram em ambos os aeroportos ao se comparar as duas terças-feiras. Mas note-se aqui, como justificativa plausível, o fato de a terça-feira da Tese se tratar de retorno de férias do período do carnaval, com uma pequena quantidade de vôos executivos, em princípio. Na outra, trata-se de um dia com alto movimento desses vôos, que saem em sua maior parte de Congonhas, quando domésticos.

6.3.1. Teste de Hipóteses

Teste-se agora a hipótese de os coeficientes encontrados na calibração da equação 6.7 serem diferentes aos seus respectivos encontrados por Moreno (2002), mostrados na equação 6.8. Considere-se um nível de significância $\alpha = 0,05$.

Os valores de η_0 (os coeficientes originais, encontrados na Tese) serão os seguintes:

- a) 0,0052, que é o coeficiente de TA;
- b) 0,0226, que é o coeficiente de FDP e
- c) 0,0775, que é o coeficiente de EXP.

Tem-se também que um Teste de Hipóteses comparativo de médias é montado da seguinte forma:

$$H_0 : \eta_0 \quad H_1: \eta \neq \eta_0$$

$$q = (x_M - \eta_0) / (s / n^{1/2})$$

(6.9)

Onde

- x_M é a média obtida no presente trabalho, ou seja, o coeficiente de cada variável explicativa do modelo calibrado;
- η_0 é o valor original do coeficiente, encontrado por Moreno (2002), representando a Hipótese Nula;
- H_0 é a Hipótese Nula, ou seja, o fato de a média dever valer o original encontrado por Moreno (2002);
- H_1 é a outra possibilidade, “Hipótese Alternativa”, de se encontrar $\eta \neq \eta_0$ e comprovar que, dentro de um nível de aceitação tomado, a média mudou, de fato;
- s é a variância encontrada para aquela média após a calibração do modelo;
- n é a quantidade de observações tomadas para aquela calibração, i.e., 1.047.

Vale lembrar que deve ser adotado um “nível de significância” α . Em geral, toma-se o valor 0,05. Com ele, consultando tabelas adequadas, chega-se ao intervalo em que a média testada deverá estar ou não (a “região crítica”). Senão vejamos:

$$t_u(n) \cong z_u \cdot (n/(n-2))^{1/2} \quad (6.10)$$

Onde

- $t_u(n)$ representa os extremos do intervalo de aceitação;
- $u = 1 - \alpha/2$ ou $u = \alpha/2$, dependendo do extremo do intervalo;

- z_{α} é constante encontrada em tabela e
- n é a quantidade de observações, 1.047.

Esse intervalo será o mesmo em todos os casos. Assim:

$$z_{1-\alpha/2} = z_{1-0,05/2} = z_{0,975} = 1,967 \quad (6.11)$$

Portanto

$$t_{0,975}(1047) \cong 1,967 \cdot (1.047 / (1.047 - 2))^{1/2} = 1,9689 = - t_{0,025} \quad (6.12)$$

E conclui-se que o intervalo crítico é [-1,9689; 1,9689].

Caso a): Coeficiente de TA

Neste caso, $s = 0,0193$.

$$H_0 : \eta_0 = 0,0052 \quad H_1 : \eta \neq \eta_0$$

$$q = (0,0070 - 0,0052) / (0,0193 / 1047^{1/2}) = 3,0178 \quad (6.13)$$

Daqui infere-se que a média mudou, pois q encontra-se fora do intervalo crítico.

Caso b): Coeficiente de FDP

Neste caso, $s = 0,0585$.

$$H_0 : \eta_0 = 0,0226 \quad H_1 : \eta \neq \eta_0$$

$$q = (0,0667 - 0,0226) / (0,0585 / 1047^{1/2}) = 2,4392 \quad (6.14)$$

Assim, média mudou, pois q encontra-se fora do intervalo crítico.

Caso c): Coeficiente de EXP

Neste caso, $s = 0,1004$.

$$H_0 : \eta_0 = 0,0775 \quad H_1 : \eta \neq \eta_0$$

$$q = (0,0602 - 0,0775) / (0,1004 / 1047^{1/2}) = -5,5755 \quad (6.15)$$

Novamente infere-se que a média mudou, pois q encontra-se fora do intervalo crítico.

Para abranger todos os valores de q , por consulta a tabelas de Estatística, nota-se que se deve ter $\alpha = 0,2\%$, que forneceria $[-3,090;3,090]$.

O nível de significância indica a probabilidade de cometer um “erro tipo-I”, isto é, rejeitar a hipótese nula quando esta é verdadeira. Na maioria dos softwares, a significância estatística é expressa pelo nível descritivo (p-value). Os níveis de significância mais utilizados são 5%, 0.1%, 1% e 10%. Portanto, para abranger o intervalo supracitado, deve-se admitir uma probabilidade muito baixa de acabar-se rejeitando que os coeficientes das calibrações mudaram de 2002 para 2003, se isso for verdade. Ou seja, diminui-se cada vez mais, com isso, a possibilidade de rejeição da hipótese nula, tida como verdadeira.

Deve-se levar em conta o seguinte : as massas de dados são de anos distintos, com passageiros distintos, em situações distintas. Assim, esse tipo de resultado não surpreende. Mesmo que a hipótese nula não tivesse sido descartada em algum desses casos, isso poderia não estar refletindo a robustez do modelo, mas tão-somente uma coincidência.

6.4. Análise das variáveis do modelo escolhido segundo o perfil do passageiro

6.4.1. Horário de Partida

Para essa segmentação obteve-se na amostra das entrevistas um total de 474 passageiros (45% do total) partindo pela manhã, enquanto que o restante dos mesmos partiu pelo horário da tarde, no caso 573 passageiros (55%). Após a simulação obteve-se as seguintes funções de decisão para esses dois grupos:

$$U_{in\ tarde} = -0,0045.TA_{in} + 0,0831.FDP_{in} + 0,0358.EXP_{in} \quad (6.16)$$

$$U_{in\ manhã} = -0,0150.TA_{in} + 0,0621.FDP_{in} + 0,0896.EXP_{in} \quad (6.17)$$

Para os passageiros embarcados pela manhã, o coeficiente da variável tempo de acesso foi cerca de 4 vezes maior do que o para os embarcados pela parte da tarde. Isso pode ser explicado pela alta quantidade de passageiros que viajaram a negócios naquele período, cerca de 82%, e os passageiros a negócios possuem um maior sensibilidade ao tempo, pois como estão a trabalho tendem a minimizar a perda de tempo.

No caso da variável de experiência, observou-se que para os embarcados pela manhã o coeficiente da sua função de decisão é cerca do dobro dos da tarde. Por outro lado os estes são mais sensíveis a freqüência do que aqueles.

A maneira como é estruturada a função utilidade, indicada pelos sinais dos coeficientes obtida no presente trabalho corresponde com a obtida no trabalho de Moreno (2002). Contudo observam-se algumas diferenças, a seguir estão apresentadas as funções obtidas em tal trabalho:

$$U_{in\ tarde} = -0,0033.TA_{in} + 0,0187.FDP_{in} + 0,0801.EXP_{in} \quad (6.18)$$

$$U_{in\ manhã} = -0,0120.TA_{in} + 0,0287.FDP_{in} + 0,0690.EXP_{in} \quad (6.19)$$

Entre os dois modelos houve uma variação um pouco mais brusca nos coeficientes da variável de frequência, isso ocorreu devido a mudança da oferta de vôos utilizados no presente trabalho e no supracitado.

6.4.2. Aeroporto de partida

Dentre as 1047 entrevistas, 532 (51%) foram de passageiros que partiram do Aeroporto de Congonhas e 515 (49%) do Aeroporto Internacional Governador André Franco Montoro. A seguir estão representadas as funções de utilidade para essas segmentações:

$$U_{in\ CGH} = -0,0370.TA_{in} + 0,0431.FDP_{in} + 0,2358.EXP_{in} \quad (6.20)$$

$$U_{in\ GRU} = 0,0095.TA_{in} + 0,1076.FDP_{in} - 0,04948.EXP_{in} \quad (6.21)$$

A função representativa da escolha de Congonhas não apresentou nenhum sinal de contra-intuitividade. Ou seja, ela indicou que de uma maneira geral a escolha é feita de uma maneira estruturada e de acordo com o que seria intuitivo, isto é, o passageiro valorizar um tempo de acesso menor, frequências e experiências contarem positivamente.

No entanto para a função do aeroporto de Guarulhos, houve contra-intuitividades no tempo de acesso e na experiência. Poder-se-ia levar em conta que tais variáveis não são,

provavelmente, explanatórias, posto que p-value foi diferente do valor nulo. No entanto, o valor desse parâmetro foi, para TA e EXP, respectivamente, 0,1% e 0,5%, ou seja, muito próximos de zero. Assim sendo, a contra-intuitividade seria mais bem explicada pelo que possa estar acontecendo na prática. No tocante à experiência, talvez passageiros que tenham viajado pouco em 2002 em Guarulhos possam agora, por questão de satisfação com o serviço do aeroporto, estar querendo viajar mais durante 2003 naquele lugar.

No trabalho de Moreno (2002) tem-se as seguintes funções utilidades para essa segmentação de mercado:

$$U_{in\ CGH} = -0,0752.TA_{in} + 0,0587.FDP_{in} + 0,1324.EXP_{in} \quad (6.21)$$

$$U_{in\ GRU} = -0,0242.TA_{in} - 0,0064.FDP_{in} + 0,02358.EXP_{in} \quad (6.22)$$

No caso de Congonhas, nota-se que em 2003 os passageiros estão mais exigentes com relação à frequência de vôos que em 2002, pelo fato de o coeficiente de FDP ser 36% maior que o encontrado na calibração da equação 6.21.

6.4.3. Motivo de viagem

Dos entrevistados, 881 (84%) estavam viajando por motivo de negócios e 166 o faziam por outro motivo diferente de negócios, como por exemplo, turismo e tratamento de saúde. As funções de decisões são apresentadas a seguir:

$$U_{in\ negócios} = -0,0039.TA_{in} + 0,0711.FDP_{in} + 0,0647.EXP_{in} \quad (6.23)$$

$$U_{in \text{ não negócios}} = -0,0246.TA_{in} + 0,0563.FDP_{in} - 0,1066.EXP_{in} \quad (6.24)$$

A variável de experiência apresentou um sinal contrário para os passageiros com motivo de viagem diferente do de negócios. Isso se deve ao fato de que alguém viajando por outro motivo que não negócios acaba não possuindo uma decisão pré-estruturada devido ao costume de utilização do aeroporto. Por esse motivo, também, o passageiro valoriza mais as outras variáveis, o que pode ser constatado através de uma comparação dos valores dos coeficientes das outras variáveis.

Moreno (2002) apresentou em seu trabalho, para o mesmo caso, as seguintes funções de utilidade:

$$U_{in \text{ negócios}} = -0,0091.TA_{in} + 0,0219.FDP_{in} + 0,0765.EXP_{in} \quad (6.25)$$

$$U_{in \text{ não negócios}} = 0,0014.TA_{in} + 0,0230.FDP_{in} + 0,0738.EXP_{in} \quad (6.26)$$

Houve algumas diferenças substanciais entre os coeficientes das funções. Para as funções de utilidade para passageiros a negócios constataram-se diferenças na frequência e no tempo de acesso; a variável de frequência teve tal distúrbio devido ao motivo citado anteriormente, enquanto que a variável de tempo de acesso foi mais valorizada pelos passageiros entrevistados por Moreno (2002). Em termos de módulo, na Tese encontrou-se contra-intuitividade na análise do sinal do coeficiente de TA, equação 6.26, observa-se em ambos os trabalhos que os passageiros viajando por outro motivo que não negócios dão maior importância ao nível de serviço das empresas, em especial nos resultados de 2003, que ao tempo de acesso ao aeroporto, como se observa nos coeficientes de FDP das equações 6.23 e 6.24.

6.4.4. Local de residência fixa

Dos passageiros entrevistados, 452 (43%) eram residentes da Grande São Paulo, enquanto que os outros 595 (57%) dos entrevistados não. As funções de utilidade para tais grupos estão apresentadas a seguir:

$$U_{in \text{ residentes}} = - 0,0042.TA_{in} + 0,0630.FDP_{in} + 0,1004.EXP_{in} \quad (6.27)$$

$$U_{in \text{ não residentes}} = -0,0162.TA_{in} + 0,0707.FDP_{in} + 0,0432.EXP_{in} \quad (6.28)$$

Os passageiros residentes apresentaram menor sensibilidade à frequência e ao tempo de acesso. Isso não pode ser explicado por uma inesperada experiência dos não residentes, uma vez que o coeficiente de experiência deles, na equação 6.28, apresenta valor menor. Tal contradição também não pode ter ocorrido devido a um desconhecimento dos residentes da opção de utilização do outro aeroporto, uma vez que 71% deles declararam possuir conhecimento da saída de vôos do aeroporto não escolhido. Assim, para esse item encontrou-se incoerência, por algum motivo desconhecido.

Moreno (2002) expõe as seguintes funções utilidades para esses grupos:

$$U_{in \text{ residentes}} = - 0,0023.TA_{in} + 0,0287.FDP_{in} + 0,0661.EXP_{in} \quad (6.29)$$

$$U_{in \text{ não residentes}} = -0,0084.TA_{in} + 0,0169.FDP_{in} + 0,0962.EXP_{in} \quad (6.30)$$

O resultado acima teve a diferença de coeficiente para a variável tempo de acesso devido a uma inesperada experiência dos não residentes com os aeroportos da região.

6.4.5. Idade

A mediana de idade da amostra foi de 36,8 anos (36 no caso da Tese). Com base nela classificaram-se os passageiros como sendo juniores ou seniores devido ao fato de serem inferiores ou superiores à mediana. Dos entrevistados, 544 (52%) foram considerados juniores e 503 (48%) seniores.

$$U_{in\ juniores} = -0,0045.TA_{in} + 0,0593.FDP_{in} + 0,0442.EXP_{in} \quad (6.31)$$

$$U_{in\ seniores} = -0,0104.TA_{in} + 0,0766.FDP_{in} + 0,0791.EXP_{in} \quad (6.32)$$

Os seniors apresentam coeficientes maiores, em módulo, para todas as variáveis, o que pode ser explicado por um conhecimento maior das freqüências e dos tempos de acesso aos aeroportos, devido à experiência de vida e com estes locais.

O trabalho de Moreno (2002) apresentou as seguintes funções para tais grupos de passageiros:

$$U_{in\ juniores} = -0,0054.TA_{in} + 0,0272.FDP_{in} + 0,0768.EXP_{in} \quad (6.33)$$

$$U_{in\ seniores} = -0,0051.TA_{in} + 0,0174.FDP_{in} + 0,0795.EXP_{in} \quad (6.34)$$

Existe uma diferença mais significativa entre os coeficientes das variáveis de frequência, que se deve, principalmente, ao fato da oferta de vôos quando da coleta dos dados ser diferente.

6.4.6. Renda mensal total da residência

Dos passageiros entrevistados, 643 (61%) possuem renda menor ou igual a R\$ 6.000,00 mensais, enquanto que 404 (39%) deles possuem renda maior do que esse valor. As funções de decisão destes dois grupos estão expostas a seguir:

$$U_{\text{in renda inferior}} = - 0,0074.TA_{\text{in}} + 0,0615.FDP_{\text{in}} + 0,0290.EXP_{\text{in}} \quad (6.35)$$

$$U_{\text{in renda superior}} = - 0,0059.TA_{\text{in}} + 0,0744.FDP_{\text{in}} + 0,0976.EXP_{\text{in}} \quad (6.36)$$

Os passageiros com renda superior possuem uma maior experiência com os aeroportos da região e possuem maior conhecimento das frequências de vôos, o que se reflete nos valores dos coeficientes das funções acima. Isso parece ser lógico, pois o transporte aéreo é um modal elitista: os mais ricos possuem mais experiência nesse setor. Existe a possibilidade de que os passageiros de renda inferior levem em conta não apenas o tempo, mas o custo, e devido às suas restrições orçamentárias, eles procuram minimizar o valor de ambas as variáveis, com passagem mais barata e um acesso mais rápido e mais econômico.

Moreno (2002) obteve os seguinte resultados:

$$U_{\text{in renda inferior}} = - 0,0059.TA_{\text{in}} + 0,0247.FDP_{\text{in}} + 0,0742.EXP_{\text{in}} \quad (6.37)$$

$$U_{\text{in renda superior}} = -0,0044.TA_{\text{in}} + 0,0199.FDP_{\text{in}} + 0,0803.EXP_{\text{in}} \quad (6.38)$$

Houve uma mudança um pouco mais significativa nos coeficientes de frequência. Dos 1923 entrevistados àquela época, 1024 (53%) situaram-se acima da faixa de R\$ 6.000,00, e 899 (47%) abaixo.

6.4.7. Experiência com os aeroportos da região

Das entrevistas realizadas, 432 (41%) dos passageiros foram considerados frequentes, ou seja, realizaram 8 (mediana da amostra) ou mais viagens a partir de um dos aeroportos da região em questão, e 615 (59%) realizaram menos do que 8 viagens. Para tal segmentação, obtiveram-se as seguinte funções de decisão:

$$U_{\text{in menos frequentes}} = -0,0170.TA_{\text{in}} + 0,0577.FDP_{\text{in}} + -0,2276.EXP_{\text{in}} \quad (6.39)$$

$$U_{\text{in mais frequentes}} = 0,0023.TA_{\text{in}} + 0,0737.FDP_{\text{in}} + 0,0885.EXP_{\text{in}} \quad (6.40)$$

O resultado exposto denota que os passageiros mais experientes são mais susceptíveis a frequências do que ao tempo de acesso, isso ocorre devido ao fato de um maior conhecimento da oferta de vôos possuídos por estes.

O trabalho de Moreno (2002) apresenta as seguintes funções de utilidade:

$$U_{\text{in menos frequentes}} = -0,0035.TA_{\text{in}} + 0,0296.FDP_{\text{in}} + 0,2826.EXP_{\text{in}} \quad (6.41)$$

$$U_{\text{in mais frequentes}} = -0,0056.TA_{\text{in}} + 0,0133.FDP_{\text{in}} + 0,0735.EXP_{\text{in}} \quad (6.42)$$

Aqui ocorreram algumas diferenças na importância dadas as variáveis quando da tomada de decisão, como por exemplo, uma valorização maior da frequência pelos menos frequentes e uma valorização maior do tempo de acesso pelos mais frequentes. Provavelmente, tal diferença se deu graças à diferença no perfil dos passageiros entrevistados quando da ocasião (retorno de férias). A mediana também foi de 8 vôos, e, nesse caso, 49% dos passageiros viajaram até 7 vezes no ano de 2001, e 51% de oito vezes a mais.

6.4.8. Modo de acesso ao aeroporto

Dos entrevistados, 929 (89%) dos passageiros acessaram o aeroporto por meio de tráfego geral, que inclui táxi, automóvel e vans oferecidas pelos hotéis, enquanto que 110 (10%) passageiros fizeram tal acesso por meio de ônibus.

Percebe-se que a soma dos dois grupos não fecha com o total de passageiros entrevistados, isso ocorre devido ao fato de terem sido entrevistados alguns passageiros que acessaram o aeroporto por outro modo de transporte que não os citados anteriormente. Dentre tais modos podemos citar: motocicleta, a pé e helicóptero. O acesso a pé, para o caso de Congonhas, é fácil, pois há dois hotéis bem próximos àquele aeroporto, incorrendo-se em, no máximo, 10 minutos de caminhada. O mesmo não se pode dizer para o caso de Guarulhos, onde o aeroporto é mais isolado.

A função de decisão dos passageiros que acessaram o aeroporto por tráfego geral ou ônibus são:

$$U_{\text{in tráfego geral}} = -0,0049.TA_{\text{in}} + 0,0703.FDP_{\text{in}} + 0,0638.EXP_{\text{in}} \quad (6.43)$$

$$U_{in \text{ \u00f4nibus}} = - 0,0222.TA_{in} + 0,0560.FDP_{in} + 0,0650.EXP_{in} \quad (6.44)$$

Ocorreu uma supervaloriza\u00e7\u00e3o do tempo de acesso pelos passageiros que escolheram locomover-se por meio de \u00f4nibus. Pode-se entender tal fato como normal, pois quando da quantifica\u00e7\u00e3o da vari\u00e1vel de acesso utilizou-se o valor de tempo de tr\u00e1fego geral para todos os passageiros, independente do modo de transporte escolhido, devido \u00e0 dificuldade de estimativa do valor dessa vari\u00e1vel para os outros modos citados. Tal fato n\u00e3o altera significativamente o modelamento, pois esse modo de transporte foi o adotado por 89% dos entrevistados.

O trabalho de Moreno (2002) apresenta as seguintes express\u00f5es para os mesmos grupos:

$$U_{in \text{ tr\u00e1fego geral}} = - 0,0086.TA_{in} + 0,0223.FDP_{in} + 0,0742.EXP_{in} \quad (6.45)$$

$$U_{in \text{ \u00f4nibus}} = 0,0187.TA_{in} + 0,0252.FDP_{in} + 0,0922.EXP_{in} \quad (6.46)$$

O sinal de TA foi contra-intuitivo para passageiros que utilizaram \u00f4nibus, que segundo Moreno (2002) pode ter sido porque “O \u00f4nibus \u00e9 muitas vezes mais lento pelas in\u00fameras paradas que realiza, portanto os passageiros que o utilizam tendem a estar menos preocupados com as caracter\u00edsticas de acessibilidade do aeroporto escolhido. No \u00f4nibus existe menor compromisso entre o passageiro e o motorista, e entre o passageiro e a atividade de acessar o aeroporto, assim passatempos prazerosos como dormir e ler s\u00e3o mais freq\u00fcentes”. Na Tese, encontrou-se o n\u00famero de 127 passageiros (7%) utilizando esse modo de transporte.

6.4.9. Motivo de escolha do aeroporto

Encontrou-se, de acordo com as entrevistas:

- 73 (6%) passageiros declararam que haviam escolhido o aeroporto devido a um maior oferecimento de vôos para o destino desejado;
- 420 (40%) passageiros declararam que a escolha deu-se devido a maior proximidade do aeroporto ao local de partida;
- 349 (33%) passageiros declararam que a escolha havia sido feita por outra pessoa;
- 205 (21%) passageiros declaram um motivo diferente do que os citados acima.

$$U_{in \text{ mais vôos}} = 0,0364.TA_{in} + 0,0796.FDP_{in} + 0,0106.EXP_{in} \quad (6.47)$$

$$U_{in \text{ proximidade}} = -0,0561.TA_{in} + 0,0600.FDP_{in} + 0,1025.EXP_{in} \quad (6.48)$$

$$U_{in \text{ outrem escolheu}} = 0,0050.TA_{in} + 0,0697.FDP_{in} + 0,0504.EXP_{in} \quad (6.49)$$

$$U_{in \text{ outros}} = -0,0024.TA_{in} + 0,0796.FDP_{in} + 0,0671.EXP_{in} \quad (6.50)$$

Os passageiros que declararam ter feito a escolha devido a uma maior oferta de vôos para o destino desejado foram os mais sensíveis a freqüências em vez de ao tempo, ou seja, preferem demorar mais tempo no trânsito para voarem no horário desejado.

O mesmo não se pode notar no comportamento dos que declararam proximidade como tendo sido o fator primordial de sua escolha, pois eles mostraram-se os mais sensíveis ao tempo de acesso, ou seja, eles abrem mão de freqüência de vôos para gastar menos tempo no trânsito.

Ocorreu um sinal contra-intuitivo no coeficiente de tempo de acesso no grupo de passageiros que declarou que a escolha havia sido feita por outra pessoa. Isso pode ser explicado pelo descomprometimento entre a pessoa que fez a escolha e o passageiro, ou seja, como o usuário não foi o tomador de decisão, o tempo a ser perdido no trânsito não foi um fator importante na decisão de escolha do aeroporto a ser utilizado.

O trabalho de Moreno (2002) apresenta as seguintes equações:

$$U_{\text{in mais vôos}} = 0,0157.TA_{\text{in}} + 0,0244.FDP_{\text{in}} + 0,0546.EXP_{\text{in}} \quad (6.51)$$

$$U_{\text{in proximidade}} = -0,0473.TA_{\text{in}} + 0,0166.FDP_{\text{in}} + 0,1300.EXP_{\text{in}} \quad (6.52)$$

$$U_{\text{in outrem escolheu}} = 0,0127.TA_{\text{in}} + 0,0126.FDP_{\text{in}} + 0,0237.EXP_{\text{in}} \quad (6.53)$$

$$U_{\text{in não sabia da escolha}} = -0,0024.TA_{\text{in}} + 0,0796.FDP_{\text{in}} + 0,0671.EXP_{\text{in}} \quad (6.54)$$

Para essa segmentação de mercado não foi possível traçar por completo um paralelo entre os resultados obtidos pelo presente trabalho e os obtidos no trabalho de Moreno (2002). Isso somente no caso da última decisão das equações descritas acima, a saber, a decisão de escolha por outro motivo (“outros”), enquanto que Moreno (2002) tomou o grupo que “não sabia da escolha”.

6.4.10. Tempo de vôo

O tempo de vôo varia de acordo com o vôo ser com ou sem escala, com ou sem conexão, mas para o presente trabalho foram considerados os tempos de vôos diretos para os destinos selecionados. Foram considerados como longos os vôos que possuem duração maior do que 1 hora e curtos os que têm duração inferior a esse valor.

Segundo esse critério, foram classificados como curtos os vôos com destino a CNF, CWB, GIG, JOI, LDB, PLU, RAO e SDU. Assim sendo, foram entrevistados 393 (38%) passageiros embarcando em vôos de curta duração, enquanto 654 (62%) efetuaram vôos de longa duração. A seguir são apresentadas as funções de utilidades para estes grupos:

$$U_{\text{in vôos longos}} = -0,0098.TA_{\text{in}} + 0,0602.FDP_{\text{in}} + 0,0616.EXP_{\text{in}} \quad (6.55)$$

$$U_{\text{in vôos curtos}} = 0,0058.TA_{\text{in}} + 0,0892.FDP_{\text{in}} + 0,0419.EXP_{\text{in}} \quad (6.56)$$

Observa-se que o sinal de tempo de acesso para os vôos curtos foi contra-intuitivo, uma vez que ele está indicando que os passageiros valorizam variações positivas nessa variável. Enquanto que para vôos longos ele apresentou sinal intuitivo.

Em Moreno (2002) são apresentadas as seguintes funções de decisão para esses grupos:

$$U_{\text{in vôos longos}} = -0,0035.TA_{\text{in}} + 0,0444.FDP_{\text{in}} + 0,0665.EXP_{\text{in}} \quad (6.57)$$

$$U_{\text{in vôos curtos}} = -0,0184.TA_{\text{in}} + 0,0075.FDP_{\text{in}} + 0,1042.EXP_{\text{in}} \quad (6.58)$$

Constata-se uma diferença grande entre o coeficiente de FDP para vôos ditos longos, o trabalho de Moreno (2002) obteve um valor alto, o que não ocorreu no presente trabalho. O esperado seria obter um comportamento como o obtido por Moreno, uma vez que para destinos mais longos os vôos com conexão e/ ou escalas tornam-se bem mais freqüentes, e isso gera desconforto ao passageiro. Portanto seria normal esperar que houvesse uma maior valorização da variável de freqüência. Na Tese, 807 entrevistados estaria efetuando vôos curtos, o que corresponde a 42% da amostra considerada naquela bibliografia.

6.4.11. Tipo de empresa aérea utilizada

Dentre os entrevistados, 215 (21%) passageiros estavam utilizando empresas aéreas de baixo custo, enquanto que 832 (78%) passageiros utilizavam empresas aéreas de custo regular. As funções de utilidade para esses grupos estão expostas a seguir:

$$U_{\text{in baixo custo}} = -0,0472.TA_{\text{in}} + 0,0345.FDP_{\text{in}} + 0,2636.EXP_{\text{in}} \quad (6.59)$$

$$U_{\text{in custo regular}} = -0,0023.TA_{\text{in}} + 0,0880.FDP_{\text{in}} + 0,0409.EXP_{\text{in}} \quad (6.60)$$

Nota-se que TA apresentou maior significância para os passageiros que utilizaram empresas de baixo custo, isso se deve ao fato de que todos esses passageiros estavam utilizando a GOL Linhas Aéreas, que concentra quase toda sua operação no aeroporto de Congonhas, que é mais central. A freqüência apresentou coeficiente maior para as empresas aéreas de custo regular, mas a experiência foi observada como mais relevante nas empresas de baixo custo. Isso pode ter sido observado devido ao fato de que um custo mais baixo irá aumentar a motivação para utilizar o transporte aéreo.

Para Moreno (2002) tem-se as seguintes funções de decisão:

$$U_{\text{in baixo custo}} = -0,0212.TA_{\text{in}} - 0,0082.FDP_{\text{in}} + 0,1097.EXP_{\text{in}} \quad (6.61)$$

$$U_{\text{in custo regular}} = -0,0051.TA_{\text{in}} + 0,0240.FDP_{\text{in}} + 0,0768.EXP_{\text{in}} \quad (6.62)$$

Houve uma diferença fora do normal no coeficiente da variável FDP para passageiros que estavam utilizando empresas de baixo custo. Segundo Moreno (2002), “Pode ser que o total de frequências não encante o passageiro das empresas de baixo custo, mas somente as frequências deste tipo de empresa aérea”.

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

7.1. Conclusões

Este trabalho objetivou analisar o comportamento de um passageiro no processo de escolha de um aeroporto localizado na região da Grande São Paulo, através de uma seqüência de entrevistas nos aeroportos de Guarulhos e de Congonhas, seguida da calibração de modelos de escolha por intermédio da ferramenta de modelagem LOGIT (condicional).

Tal análise já foi realizada por Marcelo Baena Moreno no ano de 2002, e os resultados obtidos na presente dissertação foram postos frente aos encontrados por aquele autor. Este constitui o principal foco do trabalho, postos os resultados analisados.

O trabalho supracitado trouxe resultados de um período de retorno de férias (fevereiro de 2002), o que provavelmente foi o maior motivo das diferenças encontradas entre as análises de seus dados e os da presente obra. Outras vezes os resultados foram semelhantes, mostrando um perfil dos passageiros freqüentadores dos aeroportos de Congonhas e Guarulhos possivelmente independente da época do ano.

Como em Moreno (2002), foram construídas duas funções de decisão para cada passageiro, uma envolvendo o aeroporto escolhido e outra o não escolhido. As variáveis presentes em cada função dividiram-se em três grupos, a saber, as relacionadas ao acesso do passageiro ao aeroporto; as relacionadas ao nível de serviço das companhias aéreas, e nesse caso abordaram-se as quantidades de vôos ofertadas por elas nos períodos das entrevistas; e a familiaridade (experiência) que os passageiros tiveram com os aeroportos no ano anterior ao da pesquisa. Ressalte-se que variáveis do mesmo modelo não entraram nas mesmas calibrações e estas foram divididas em tipos: com uma, duas ou três das variáveis disponíveis.

O modelo com maior fator de forma (que mede a qualidade do ajuste dos dados à calibração) envolveu tempo de acesso, freqüências de vôos diretos no período das entrevistas

e experiência com os aeroportos. Seu fator de forma ficou em torno de 33%, enquanto que Moreno (2002) encontrou 24%.

Utilizando então as variáveis do modelo supracitado, segmentou-se o mercado em diversas partes. A análise restringiu-se, a partir daí, a comparar os coeficientes de cada calibração relacionada a um segmento, no intuito de perceber a qual variável aquele segmento esteve dando mais importância no período da pesquisa.

Pode-se afirmar, então, que os resultados obtidos, de um modo geral, foram os listados abaixo. Sempre será feito um paralelo com 2002, ano em que Marcelo Baena obteve os resultados de sua pesquisa:

- 1) A frequência de vôos diretos no período das pesquisas foi o fator mais importante no processo de escolha de um aeroporto na Grande São Paulo, em vez da experiência, como encontrado por Moreno (2002);
- 2) Tal como em 2002, os passageiros estão dando mais importância ao tempo de acesso que à distância de acesso ao aeroporto que servirá como ponto inicial da viagem;
- 3) As frequências diretas continuam encantando mais os passageiros que as frequências totais e estas, por sua vez, mais que as diretas;
- 4) O tempo de acesso e as frequências de vôos diretos no período são mais atraentes aos passageiros que partem de manhã, tal como encontrado por Moreno (2002);
- 5) A escolha de CGH graças à economia de tempo e à experiência com esse aeroporto foi mais decisiva, enquanto o oferecimento de maior número de vôos diretos pelas companhias aéreas foi mais relevante aos passageiros que partiram de GRU. Tempo de acesso e frequências diretas foram mais importantes em 2002 para os que partiram de Congonhas, e experiência para os de Guarulhos;
- 6) O tempo de acesso e as frequências de vôos diretos no período são mais importantes para os passageiros que estão viajando a negócios. O mesmo não foi encontrado por Moreno (2002): em sua dissertação, somente o tempo de acesso apresentou maior

valor a passageiros com esse perfil, enquanto que os passageiros viajando a não negócios deram mais valor àquelas frequências;

- 7) Os passageiros não residentes deram mais importância ao tempo de acesso e às frequências diretas no período, como em 2002;
- 8) Os seniores deram mais valor às frequências diretas no período, à experiência e muito mais valor ao tempo de acesso. Em 2002 não foi o que se encontrou: Só houve diferenciação nas frequências, e ela foi mais importante aos juniores. As outras variáveis não refletiram comportamento intrínseco à idade do passageiro;
- 9) Os passageiros com menor renda mensal residencial deram mais valor ao tempo de acesso que os com maior renda. Estes, por sua vez, são mais sensíveis às frequências diretas no período e às suas experiências com os aeroportos;
- 10) Os passageiros com maior experiência nos aeroportos sentem-se mais atraídos tanto pelo tempo de acesso quanto pelas frequências diretas no período, enquanto que em 2002 eles só deram mais importância ao primeiro (as frequências diretas foram mais atraentes aos menos experientes);
- 11) Frequências diretas no período foi fator de grande importância na escolha do aeroporto pelos passageiros que chegam em tais lugares por meio de tráfego geral. Por outro lado, os que chegam de ônibus estão mais voltados ao tempo de acesso, o que parece ser bastante compreensível, já que ônibus estão sujeitos a mais paradas no percurso. A experiência é fator do qual não se pode inferir alguma preferência significativa entre os dois segmentos (coeficientes do modelo quase iguais). Moreno (2002) encontrou que o tempo de acesso foi mais importante naquele ano aos passageiros que usaram *shuttles* (vans), carros particulares e táxis, enquanto a experiência foi o mais importante aos que acessavam o aeroporto de ônibus.
- 12) Passageiros que escolheram o aeroporto pela proximidade deram mais importância ao tempo de acesso, como em 2002. Os que escolheram o aeroporto porque de lá saíam mais vôos e os que escolheram o aeroporto por outro motivo (que não a proximidade e

o fato de outra pessoa ter escolhido) importaram-se mais com as frequências diretas no período. A experiência foi fator mais relevante aos que viajaram “por outro motivo”.

13) Passageiros que voaram em vôos longos importaram-se mais com o tempo de acesso ao aeroporto e a experiência que tiveram com o lugar no ano anterior, enquanto os de vôos curtos sentiram-se mais atraídos pelas frequências diretas no período. Ocorreu exatamente o contrário no ano de 2002.

14) O tempo de acesso e a experiência, tal como encontrado por Moreno (2002) foram de maior relevância durante o processo de escolha para os passageiros que voaram por empresas de baixo custo. As frequências diretas no período, para os que voaram por empresas de alto custo.

É importante notar que pode ter acontecido algo como um mesmo passageiro, para segmentos distintos de mercado ter dado ora mais importância a uma variável, ora menos importância a ela, dependendo da análise do segmento considerado. Assim, um passageiro que se encontra no segmento dos que optaram por Guarulhos pode ter dado mais importância ao tempo de acesso ao aeroporto, e ao mesmo tempo, quando analisou-se sua escolha pelo período da manhã (e esse já é outro segmento), pode-se ter encontrado que ele deu mais importância à distância de acesso.

7. 2. Recomendações

Os grupos citados na introdução deste trabalho, a saber, os órgãos gestores do transporte aéreo, os gestores de aeroportos, as empresas aéreas e os planejadores de transporte urbano são aqueles a quem se edereçam as recomendações que seguem. Obviamente, elas são apoiadas em apenas uma abordagem, que é a do processo de escolha dos aeroportos, mas, obviamente, há outros fatores que vêm a influenciar na decisão de medidas administrativas sobre os elementos relacionados com os aeroportos (como o tráfego urbano, a distribuição de vôos nos aeroportos e o nível de serviço destes). Além do quê, por mais impactantes que sejam os fatores que levaram às recomendações que seguem, sabe-se que estudos de

viabilidade para aplicação de mudanças, como a avaliação técnica da capacidade do lado aéreo e do lado terrestre dos aeroportos, são antes de tudo a chave para execução de qualquer obra.

Continua valendo salientar aos órgãos gestores de transporte aéreo a importância que os passageiros têm dado ao tempo de acesso. Como os mais sensíveis a ele são os que estão efetuando seus vôos a partir de Congonhas, recomenda-se novamente programar a maior parte dos vôos de longa duração para Guarulhos. Os órgãos gestores do transporte urbano também devem atentar ao acesso aos aeroportos. Por experiência de um dos autores deste trabalho, há ônibus urbanos para o aeroporto de Congonhas que fazem rotas muito maiores que outros, e têm o nome “Aeroporto”, dando a primeira impressão de oferecer um transporte mais rápido ao lugar. As negociações da Infraero com a Prefeitura de São Paulo com respeito à construção de um túnel de acesso mais rápido ao aeroporto agregariam grande valor aos passageiros com perfil comentado. Assim, todo o processo que constitui a viagem do passageiro será mais veloz.

A escolha do Aeroporto de Guarulhos não foi baseada no tempo de acesso, tampouco na experiência com o aeroporto. Enquanto isso, Moreno (2002) mostrou que, naquele ano, a escolha desse aeroporto não se dava pelo tempo de acesso nem pelas frequências. O fator mais importante foram as frequências de vôo direto oferecidas pelas companhias aéreas nos períodos das entrevistas. Assim, as empresas aéreas poderiam procurar distribuir seus vôos de modo a oferecê-los em maior quantidade em determinados horários, obviamente obedecendo às limitações físicas e operacionais do aeroporto. Já no caso de Congonhas, onde se deu mais importância ao tempo de acesso e à experiência, ratifica-se o que foi dito acima com respeito ao tempo de acesso e recomenda-se à Infraero, órgão gestor daquele aeroporto, tentar atrair passageiros e não passageiros a eventos em algumas áreas disponíveis do aeroporto, conforme recomenda Moreno (2002) em sua obra, através de eventos sociais, culturais, etc. A distribuição de *folders*, algo que já vem sendo feito, informando sobre as novas reformas pelas quais o aeroporto passa, são de grande valia. Trazer empresas com promoções é também uma boa estratégia que já tem sido realizada.

Já que a quantidade de vôos diretos em período foi a variável de maior poder explicativo no processo de escolha dos aeroportos, recomenda-se às companhias aéreas atentar, em especial, aos vôos para determinadas cidades do país que nunca são diretos. É o

caso de Manaus-AM, ou Belém-PA, cujos vôos a elas destinados são todos, no mínimo, com escala. Antes havia, de fato, tais vôos, mas com a crise no setor da aviação civil comercial eles foram extintos. Convém executar-se um estudo de viabilidade de os vôos diretos de longa duração começarem a serem efetuados novamente, além do quê, é de conhecimento universal o fato de vôos diretos serem sempre mais atraentes aos passageiros que os indiretos, em especial a quem viaja a negócios.

Finalmente, como se encontrou que as freqüências de vôos diretos em períodos do dia fora o fator mais importante na escolha dos aeroportos, convém às empresas aéreas, com apoio da administração dos aeroportos, aumentar sua publicidade nessa área, podendo atrair os nichos de mercado que se importam mais com essa variável, a saber, os seguintes passageiros que

- viajam de manhã;
- partem de Guarulhos;
- viajam a negócios;
- não residem na Grande São Paulo;
- são seniores (de 37 anos em diante);
- têm renda mensal total da residência alta;
- têm maior experiência com os aeroportos;
- chegam aos aeroportos por meio de tráfego geral;
- usam pontes aéreas ou mesmo vôos curtos que não o sejam;
- viajam por companhias aéreas de alto custo.

O principal resultado de Moreno (2002) foi o grande poder explanatório da experiência com os aeroportos, o que não se deu no presente trabalho. Suas recomendações foram voltadas também às companhias aéreas no sentido de que elas realizassem um esforço de *marketing* para com os segmentos de mercado que davam maior importância à experiência. Eram eles os passageiros de 2002 que:

- partiam no período da tarde;
- partiam de Congonhas;

- viajavam a negócios;
- àquela época não residiam na Grande São Paulo;
- eram seniores;
- tinham maior renda;
- tinham menor experiência com os aeroportos;
- acessavam os aeroportos de ônibus;
- faziam vôos curtos;

viajavam por empresas de baixo custo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CET (Compahia de Engenharia de Tráfego), (2000), **Desempenho do Sistema Viário**.

CET (Compahia de Engenharia de Tráfego), (2001), **Informações Sobre Tráfego e Transportes**.

Ghareib, A.H. (1996), **Evaluation of Logit and Probit Models in Mode Choice Situation**, *Journal of Transportation Engineering*, julho-agosto, pp. 282-290.

Ben-Akiva, M. e Lerman, S. (1995), **Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand (Transportation Studies)**, *Hardcover*.

Innes, J.D. e Doucet D.H. (1990), **Effect of Access Distance and Level of Service on Airport Choice**, *Journal of Transportation Engineering*, volume 116 (4), pp. 507-516.

Kanafani, A. (1983), **Transportation Demand Analysis**, *McGraw-Hill*.

Koppelman, F.S. e Chu, C. (1985), **Effects of Sample Size on Disaggregate Choice Model Estimation and Prediction**, *Transportation Research Record 944*, pp. 60-69.

Moreno, M.B. (2002), **Escolha de Aeroportos em Região de Múltiplos Aeroportos: O Caso da Grande São Paulo**, *ITA-Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica*.

Santana, E. S. M. (2002), **Impactos da Operação de uma Nova Pista de Pousos e Decolagens no Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos**, *ITA- Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica*.

Skinner Jr, R.E. (1976), **Airport Choice: An Empirical Study**, *Transportation Engineering Journal of ASCE*, volume 102 (TE4), novembro, pp.871-882.

Windle, R. e Dresner, M. (1995), **Airport Choice in Multiple-Airport Regions**, *Journal of Transportation Engineering*, julho/agosto, pp.332-337.

ANEXOS

ANEXO A

Tabela A1: “destinos com total de passageiros superior a 100.000 passageiros transportados por ano e que podem ser originários de ambos os aeroportos- fonte anuário do DAC 2002”.

DESTINO	PAX		
	CGH	GRU	TOTAL
AM EDUARDO GOMES	20.897	102.947	123.844
BA INT. DOIS DE JULHO	180.392	321.127	501.519
CE PINTO MARTINS	80.961	151.886	232.847
DF INT. DE BRASÍLIA	604.662	141.099	745.761
ES GOIABEIRAS	156.191	39.122	195.313
GO SANTA GENOVEVA	155.467	65.593	221.060
MG INT. TANCREDO NEVES	870	107.603	108.473
MG PAMPULHA	559.537	5.107	564.644
MS INT. CAMPO GRANDE	116.722	48.958	165.680
MT MARECHAL RONDON	119.539	30.822	150.361
PE INT. GUARARAPES	65.182	258.164	323.346
PR CATARATAS	12.706	100.382	113.088
PR INT. AFONSO PENA	533.002	162.335	695.337
PR LONDRINA	88.396	19.036	107.432
RJ INT. DO RIO DE JANEIRO	183.581	233.308	416.889
RJ SANTOS DUMONT	1.522.592	2.362	1.524.954
RS INT. SALGADO FILHO	374.770	268.807	643.577
SC HERCÍLIO LUZ	230.004	85.190	315.194
SC JOINVILLE	94.087	6.597	100.684
SC NAVEGANTES	136.199	17.184	153.383
SP LEITE LOPES	107.295	31.981	139.276

Tabela A2: “Distância de acesso (DA) (m) e tempos (TA) (min) de acessos aos aeroportos pelos picos da manhã e da tarde a partir de regiões da grande São Paulo”.

Zona	CGH			GRU		
	TAmanhã	TAtarde	DA	TAmanhã	TAtarde	DA
Itaim Paulista	97,13	91,49	41800,00	45,50	50,02	20900,00
Cidade Tiradentes	90,07	85,14	39400,00	61,10	70,41	27550,00
Jardim Helena	89,19	84,35	39100,00	37,56	42,89	18200,00
Iguatemi	85,06	81,39	33200,00	53,21	68,92	26050,00
Vila Curuca	84,19	79,86	37400,00	35,50	43,88	18100,00
Guaianases	83,30	79,06	37100,00	56,39	59,80	24600,00
Lajeado	82,42	78,27	36800,00	51,98	55,84	23100,00
Sao Rafael	81,66	78,11	32750,00	64,32	84,59	31650,00
Brasilandia	55,57	74,45	25700,00	53,99	74,43	37100,00
Vila Jacui	77,71	74,04	35200,00	25,49	32,29	14150,00
Cachoeirinha	54,90	73,65	25300,00	53,33	73,63	36700,00
Sao Miguel	74,77	71,40	1000,00	2,94	2,64	1000,00
Sao Mateus	71,82	69,49	28700,00	63,25	83,55	30650,00
Santo Andre	57,66	68,51	26300,00	72,28	73,93	41100,00
Jose Bonifacio	70,07	67,17	32600,00	45,77	57,64	22550,00
Ermelino Matarazzo	66,99	65,12	27200,00	24,27	31,04	13700,00
Lapa	44,83	64,80	22050,00	43,11	64,50	33350,00
Limao	44,50	64,46	21900,00	42,78	64,16	33200,00
Freguesia do O	44,39	64,40	21900,00	42,67	64,10	33200,00
Ponte Rasa	65,81	64,07	26800,00	39,51	51,20	20250,00
Guarulhos	56,57	63,19	30600,00	19,69	21,55	11300,00
Tremembe	55,20	62,26	31500,00	26,03	24,89	23600,00
Parque do Carmo	63,60	61,36	30400,00	47,88	60,87	23550,00
Aricanduva	62,12	60,77	25400,00	38,36	38,64	24700,00
Itaquera	62,71	60,56	9250,00	3,23	4,33	1400,00
Jaraqua	65,45	58,99	32000,00	101,85	93,12	50200,00
Cidade Lider	60,17	58,84	25850,00	53,82	69,67	26300,00
Cangaiba	59,93	58,78	24800,00	36,63	37,03	24500,00
Sapopemba	42,70	58,73	2500,00	4,53	5,68	2500,00
Vila Medeiros	48,44	55,83	25700,00	19,27	18,46	17800,00
Perus	60,40	54,99	35500,00	67,10	93,42	53700,00
Mandaqui	45,48	54,60	19000,00	43,76	54,30	30300,00
Jacana	46,36	54,19	27300,00	17,18	16,82	19400,00
Tucuruvi	43,84	52,84	18400,00	42,12	52,55	29700,00
Penha	53,16	52,70	22500,00	29,87	30,95	22200,00
Vila Formosa	47,59	52,23	20200,00	36,53	40,63	25750,00
Carrao	50,99	51,68	21250,00	31,32	34,03	22800,00
Artur Alvim	52,44	51,54	25300,00	41,57	54,56	22350,00
Casa Verde	43,88	50,11	18000,00	42,31	50,10	29400,00
Vila Matilde	50,46	50,11	22550,00	39,72	39,67	28200,00
Sao Lucas	35,44	49,64	18400,00	39,73	44,89	28400,00
Santana	38,13	47,99	16500,00	36,41	47,69	27800,00
Vila Guilherme	37,74	46,96	17000,00	28,32	38,56	24200,00
Agua Rasa	41,50	46,56	18500,00	30,44	34,97	24050,00
Santa Cecilia	36,92	46,44	13400,00	34,17	50,30	28300,00
Vila Maria	37,88	46,07	19500,00	12,08	12,08	16100,00
Barra Funda	36,56	46,06	13400,00	33,72	52,20	28900,00

Zona	CGH			GRU		
	T Amanhã	T Tarde	DA	T Amanhã	T Tarde	DA
Parelheiros	56,94	45,33	19100,00	105,31	130,56	71100,00
Vila Prudente	32,29	43,90	15600,00	37,03	40,31	26300,00
Consolacao	33,47	43,64	11900,00	39,54	57,75	30400,00
Sao Caetano do Sul	32,33	42,91	15000,00	50,92	53,83	32600,00
Pari	28,12	41,89	13500,00	23,59	22,69	23100,00
Bras	27,83	41,63	13400,00	31,57	44,10	26400,00
Perdizes	31,56	41,57	11700,00	41,80	61,47	32300,00
Sao Domingos	45,74	41,28	25300,00	52,44	79,71	43500,00
Belem	33,11	41,09	15150,00	27,20	34,35	22800,00
Tatuape	36,74	40,84	16400,00	26,00	30,39	22050,00
Mooca	31,94	40,56	14750,00	32,42	39,72	25300,00
Anhanguera	44,20	40,27	28500,00	50,90	78,70	46700,00
Bom Retiro	25,74	39,62	12700,00	30,65	44,67	26300,00
Pirituba	46,44	39,56	22400,00	46,63	70,28	35400,00
Sao Bernardo do Campo	27,19	39,52	22500,00	52,80	55,19	41500,00
Graju	49,58	38,72	16600,00	97,96	123,96	68600,00
Ipiranga	23,30	37,81	12800,00	46,32	58,69	32900,00
Campo Limpo	53,10	37,40	14900,00	85,40	109,16	60000,00
Jardim Angela	47,57	37,21	16600,00	94,85	120,86	66600,00
Liberdade	23,83	36,82	11600,00	39,60	53,06	30100,00
Cambuci	22,24	35,70	11800,00	36,74	49,48	28900,00
Jardim Paulista	25,38	35,37	9700,00	64,41	95,21	48100,00
Capao Redondo	45,35	35,12	15900,00	92,64	118,77	65900,00
Se	21,24	34,87	11100,00	32,45	44,90	26700,00
Osasco	36,06	34,06	20800,00	52,24	83,20	42900,00
Pinheiros	23,43	33,96	700,00	59,60	90,50	9800,00
Jaguara	37,66	33,71	19500,00	44,59	72,37	38000,00
Republica	17,45	33,19	9900,00	37,48	50,25	29200,00
Rio Pequeno	35,76	33,09	16300,00	59,86	89,90	44200,00
Vila Andrade	42,23	31,64	12900,00	74,53	103,40	58000,00
Vila Sonia	40,40	30,25	13500,00	77,70	99,44	50500,00
Vila Leopoldina	32,47	30,04	15300,00	50,42	79,71	38650,00
Bela Vista	16,60	29,91	9050,00	38,96	51,57	29700,00
Pedreira	36,12	29,51	12150,00	94,05	121,12	67300,00
Raposo Tavares	31,00	27,99	17900,00	65,35	95,65	54300,00
Cidade Dutra	36,64	27,09	12200,00	85,02	112,33	64200,00
Cursino	17,36	26,30	9000,00	62,23	76,40	37700,00
Jaguare	27,64	25,76	13500,00	53,26	83,97	41900,00
Sacoma	18,18	25,55	10000,00	46,35	48,74	32900,00
Diadema	17,18	24,21	14600,00	63,35	63,21	42800,00
Alto de Pinheiros	25,92	23,91	11800,00	55,45	85,93	42700,00
Butanta	25,20	22,98	10600,00	62,60	92,72	47800,00
Socorro	29,98	22,58	10000,00	76,80	106,04	59850,00
Jardim Sao Luis	30,58	22,56	10500,00	77,87	106,22	60500,00
Santo Amaro	26,44	20,95	200,00	70,70	103,50	1200,00
Vila Mariana	14,19	20,40	6600,00	47,43	62,34	32700,00
Cidade Ademar	24,32	20,32	8200,00	92,12	118,37	66600,00
Morumbi	22,69	20,30	8400,00	63,99	93,96	49400,00

Zona	CGH			GRU		
	TAmanhã	TAtarde	DA	TAmanhã	TAtarde	DA
Campo Grande	22,29	16,01	7400,00	75,79	106,21	61400,00
Jabaquara	10,46	14,36	5000,00	84,33	112,41	58100,00
Moema	10,77	13,56	4600,00	66,87	101,22	51800,00
Itaim Bibi	12,40	11,32	4800,00	61,00	91,32	48900,00
Saude	9,47	11,17	4000,00	55,44	70,36	36100,00
Campo Belo	6,91	6,98	2700,00	68,45	98,14	52700,00

Tabela A3: “oferta de vôos para os destinos em questão, partindo dos aeroportos de interesse na grande São Paulo”.

Dest	Origem/tipo	Período	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	DOM	SEM*
BSB	CGH DIR	7-10h	6	6	6	6	6	6	6	42
BSB	CGH DIR	17-20h	7	7	7	7	7	2	6	43
BSB	CGH DIR	TOTAL	26	26	26	26	26	12	20	162
BSB	CGH INDIR	7-10h	10	10	10	10	10	3	2	55
BSB	CGH INDIR	17-20h	7	7	7	7	7	2	6	43
BSB	CGH INDIR	TOTAL	52	52	52	52	52	10	25	295
BSB	CGH TOTAL	7-10h	16	16	16	16	16	9	8	97
BSB	CGH TOTAL	17-20h	14	14	14	14	14	4	12	86
BSB	CGH TOTAL	TOTAL	78	78	78	78	78	22	45	457
BSB	GRU DIR	7-10h	3	4	4	4	4	4	3	26
BSB	GRU DIR	17-20h	2	2	2	2	2	1	1	12
BSB	GRU DIR	TOTAL	9	9	9	9	9	6	8	59
BSB	GRU INDIR	7-10h	6	5	6	5	6	5	5	38
BSB	GRU INDIR	17-20h	2	1	2	2	2	2	1	12
BSB	GRU INDIR	TOTAL	11	9	11	9	11	9	8	68
BSB	GRU TOTAL	7-10h	9	9	10	9	10	9	8	64
BSB	GRU TOTAL	17-20h	4	3	4	4	4	3	2	24
BSB	GRU TOTAL	TOTAL	20	18	20	18	20	15	16	127
CGB	CGH DIR	ANTES 7	0	0	0	0	0	0	0	0
CGB	CGH DIR	7-10h	0	0	0	0	0	0	0	0
CGB	CGH DIR	17-20h	0	0	0	0	0	0	0	0
CGB	CGH DIR	DEPOIS 20	2	2	2	0	0	0	0	6
CGB	CGH DIR	TOTAL	2	2	2	0	0	0	0	6
CGB	CGH INDIR	ANTES 7	4	4	4	0	0	0	0	12
CGB	CGH INDIR	7-10h	13	13	13	13	13	11	11	87
CGB	CGH INDIR	17-20h	13	13	13	13	13	11	9	85
CGB	CGH INDIR	DEPOIS 20	2	2	2	2	2	2	2	14
CGB	CGH INDIR	TOTAL	32	32	32	28	28	24	22	198
CGB	CGH TOTAL	ANTES 7	4	4	4	0	0	0	0	12
CGB	CGH TOTAL	7-10h	13	13	13	13	13	11	11	87
CGB	CGH TOTAL	17-20h	13	13	13	13	13	11	9	85
CGB	CGH TOTAL	DEPOIS 20	4	4	4	2	2	2	2	20
CGB	CGH TOTAL	TOTAL	34	34	34	28	28	24	22	204
CGB	GRU DIR	ANTES 7	0	0	0	0	0	0	0	0
CGB	GRU DIR	7-10h	0	0	0	0	0	0	0	0
CGB	GRU DIR	17-20h	0	0	0	0	0	0	0	0
CGB	GRU DIR	DEPOIS 20	0	0	0	0	0	0	0	0
CGB	GRU DIR	TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0
CGB	GRU INDIR	ANTES 7	0	0	0	0	0	0	0	0
CGB	GRU INDIR	7-10h	2	3	3	3	3	3	3	20
CGB	GRU INDIR	17-20h	2	2	2	2	2	2	2	14
CGB	GRU INDIR	DEPOIS 20	0	0	0	0	0	0	0	0
CGB	GRU INDIR	TOTAL	4	5	5	5	5	5	5	34
CGB	GRU TOTAL	ANTES 7	0	0	0	0	0	0	0	0
CGB	GRU TOTAL	7-10h	2	3	3	3	3	3	3	20
CGB	GRU TOTAL	17-20h	2	2	2	2	2	2	2	14

*indica a oferta de vôos semanal.

Dest	Origem/tipo	Período	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	DOM	SEM*
CGB	GRU TOTAL	DEPOIS 20	0	0	0	0	0	0	0	0
CGB	GRU TOTAL	TOTAL	4	5	5	5	5	5	5	34
CGB	CGH DIR	7-10h	1	1	1	1	1	1	0	6
CGB	CGH DIR	17-20h	2	2	2	2	2	2	1	13
CGB	CGH DIR	TOTAL	4	4	4	4	4	4	4	28
CGB	CGH INDIR	7-10h	0	0	0	0	0	0	0	0
CGB	CGH INDIR	17-20h	0	0	0	0	0	0	0	0
CGB	CGH INDIR	TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0
CGB	CGH TOTAL	7-10h	1	1	1	1	1	1	0	6
CGB	CGH TOTAL	17-20h	2	2	2	2	2	2	1	13
CGB	CGH TOTAL	TOTAL	4	4	4	4	4	4	4	28
CGB	GRU DIR	7-10h	1	1	1	1	1	1	1	7
CGB	GRU DIR	17-20h	0	0	0	0	0	0	0	0
CGB	GRU DIR	TOTAL	1	1	1	1	1	1	1	7
CGB	GRU INDIR	7-10h	0	0	0	0	0	0	0	0
CGB	GRU INDIR	17-20h	1	1	1	1	1	0	2	7
CGB	GRU INDIR	TOTAL	2	2	2	2	2	2	2	14
CGB	GRU TOTAL	7-10h	1	1	1	1	1	1	1	7
CGB	GRU TOTAL	17-20h	1	1	1	1	1	0	2	7
CGB	GRU TOTAL	TOTAL	3	3	3	3	3	3	3	21
CGR	CGH DIR	7-10h	1	1	1	1	1	1	1	7
CGR	CGH DIR	17-20h	0	0	0	0	0	0	0	0
CGR	CGH DIR	TOTAL	2	2	2	2	2	1	2	13
CGR	CGH INDIR	7-10h	4	4	4	4	4	3	3	26
CGR	CGH INDIR	17-20h	4	3	3	3	3	2	3	21
CGR	CGH INDIR	TOTAL	15	15	15	15	15	6	9	90
CGR	CGH TOTAL	7-10h	5	5	5	5	5	4	4	33
CGR	CGH TOTAL	17-20h	4	3	3	3	3	2	3	21
CGR	CGH TOTAL	TOTAL	17	17	17	17	17	7	11	103
CGR	GRU DIR	7-10h	2	2	2	2	2	2	2	14
CGR	GRU DIR	17-20h	0	0	0	0	0	0	0	0
CGR	GRU DIR	TOTAL	4	4	5	4	5	3	3	28
CGR	GRU INDIR	7-10h	1	2	2	2	2	2	0	11
CGR	GRU INDIR	17-20h	0	0	0	0	0	0	0	0
CGR	GRU INDIR	TOTAL	3	3	3	3	3	3	2	20
CGR	GRU TOTAL	7-10h	3	4	4	4	4	4	2	25
CGR	GRU TOTAL	17-20h	0	0	0	0	0	0	0	0
CGR	GRU TOTAL	TOTAL	7	7	8	7	8	6	5	48
CNF	CGH DIR	ANTES 7	0	0	0	0	0	0	0	0
CNF	CGH DIR	7-10h	0	0	0	0	0	0	0	0
CNF	CGH DIR	17-20h	0	0	0	0	0	0	0	0
CNF	CGH DIR	TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0
CNF	CGH INDIR	7-10h	1	0	1	0	1	1	1	5
CNF	CGH INDIR	17-20h	0	0	0	0	0	0	0	0
CNF	CGH INDIR	TOTAL	1	0	1	0	1	1	1	5
CNF	CGH TOTAL	7-10h	1	0	1	0	1	1	1	5
CNF	CGH TOTAL	17-20h	0	0	0	0	0	0	0	0
CNF	CGH TOTAL	TOTAL	1	0	1	0	1	1	1	5
CNF	GRU DIR	7-10h	1	1	1	1	1	1	1	7

* indica a oferta de vôos

Dest	Origem/tipo	Período	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	DOM	SEMANA
CNF	GRU DIR	17-20h	1	1	1	1	1	1	1	7
CNF	GRU DIR	TOTAL	5	5	5	5	5	5	5	35
CNF	GRU INDIR	7-10h	0	0	0	0	0	0	0	0
CNF	GRU INDIR	17-20h	0	0	0	0	0	0	0	0
CNF	GRU INDIR	TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0
CNF	GRU TOTAL	7-10h	1	1	1	1	1	1	1	7
CNF	GRU TOTAL	17-20h	1	1	1	1	1	1	1	7
CNF	GRU TOTAL	TOTAL	5	5	5	5	5	5	5	35
CWB	CGH DIR	7-10h	6	6	6	6	6	4	3	37
CWB	CGH DIR	17-20h	7	7	7	7	7	5	4	44
CWB	CGH DIR	TOTAL	37	37	37	37	37	18	16	219
CWB	CGH INDIR	7-10h	7	7	7	7	7	4	1	40
CWB	CGH INDIR	17-20h	1	1	1	1	1	0	3	8
CWB	CGH INDIR	TOTAL	12	12	12	12	12	9	8	77
CWB	CGH TOTAL	7-10h	13	13	13	13	13	8	4	77
CWB	CGH TOTAL	17-20h	8	8	8	8	8	5	7	52
CWB	CGH TOTAL	TOTAL	49	49	49	49	49	27	24	296
CWB	GRU DIR	7-10h	1	1	1	1	1	1	1	7
CWB	GRU DIR	17-20h	2	2	2	2	2	2	1	13
CWB	GRU DIR	TOTAL	11	12	11	12	11	7	10	74
CWB	GRU INDIR	7-10h	4	4	4	4	4	3	3	26
CWB	GRU INDIR	17-20h	0	0	0	0	0	0	0	0
CWB	GRU INDIR	TOTAL	4	4	4	4	4	3	3	26
CWB	GRU TOTAL	7-10h	5	5	5	5	5	4	4	33
CWB	GRU TOTAL	17-20h	2	2	2	2	2	2	1	13
CWB	GRU TOTAL	TOTAL	15	16	15	16	15	10	13	100
FLN	CGH DIR	7-10h	3	3	3	3	3	3	3	21
FLN	CGH DIR	17-20h	3	3	3	3	3	1	3	19
FLN	CGH DIR	TOTAL	10	10	10	10	10	6	10	66
FLN	CGH INDIR	7-10h	4	4	4	4	4	4	0	24
FLN	CGH INDIR	17-20h	3	3	3	3	3	4	3	22
FLN	CGH INDIR	TOTAL	18	18	18	18	18	12	11	113
FLN	CGH TOTAL	7-10h	7	7	7	7	7	7	3	45
FLN	CGH TOTAL	17-20h	6	6	6	6	6	5	6	41
FLN	CGH TOTAL	TOTAL	28	28	28	28	28	18	21	179
FLN	GRU DIR	7-10h	3	3	3	3	3	3	3	21
FLN	GRU DIR	17-20h	0	0	0	0	0	0	0	0
FLN	GRU DIR	TOTAL	7	6	7	6	7	5	7	45
FLN	GRU INDIR	7-10h	1	1	1	1	1	1	2	8
FLN	GRU INDIR	17-20h	1	1	1	1	1	1	1	7
FLN	GRU INDIR	TOTAL	5	5	5	5	5	3	7	35
FLN	GRU TOTAL	7-10h	4	4	4	4	4	4	5	29
FLN	GRU TOTAL	17-20h	1	1	1	1	1	1	1	7
FLN	GRU TOTAL	TOTAL	12	11	12	11	12	8	14	80
FOR	CGH DIR	7-10h	1	1	1	1	1	1	1	7
FOR	CGH DIR	17-20h	0	0	0	0	0	0	0	0
FOR	CGH DIR	TOTAL	1	1	1	1	1	1	1	7
FOR	CGH INDIR	7-10h	12	12	12	12	12	12	8	80
FOR	CGH INDIR	17-20h	11	11	11	11	11	7	8	70

Dest	Origem/tipo	Período	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	DOM	SEMANA
FOR	CGH INDIR	TOTAL	28	28	28	28	28	19	16	175
FOR	CGH TOTAL	7-10h	13	13	13	13	13	13	9	87
FOR	CGH TOTAL	17-20h	11	11	11	11	11	7	8	70
FOR	CGH TOTAL	TOTAL	29	29	29	29	29	20	17	182
FOR	GRU DIR	7-10h	2	2	2	2	2	2	2	14
FOR	GRU DIR	17-20h	1	1	1	1	1	1	1	7
FOR	GRU DIR	TOTAL	4	4	4	4	4	4	4	28
FOR	GRU INDIR	7-10h	12	12	12	12	14	12	9	83
FOR	GRU INDIR	17-20h	6	6	7	6	6	7	6	44
FOR	GRU INDIR	TOTAL	23	23	24	23	23	24	27	167
FOR	GRU TOTAL	7-10h	14	14	14	14	16	14	11	97
FOR	GRU TOTAL	17-20h	7	7	8	7	7	8	7	51
FOR	GRU TOTAL	TOTAL	27	27	28	27	27	28	31	195
GIG	CGH DIR	7-10h	1	1	1	1	1	1	1	7
GIG	CGH DIR	17-20h	1	1	1	1	1	1	1	7
GIG	CGH DIR	TOTAL	10	11	11	11	11	5	6	65
GIG	CGH INDIR	7-10h	2	2	2	2	2	2	2	14
GIG	CGH INDIR	17-20h	0	0	0	0	0	0	0	0
GIG	CGH INDIR	TOTAL	2	2	2	2	2	2	2	14
GIG	CGH TOTAL	7-10h	3	3	3	3	3	3	3	21
GIG	CGH TOTAL	17-20h	1	1	1	1	1	1	1	7
GIG	CGH TOTAL	TOTAL	12	13	13	13	13	7	8	79
GIG	GRU DIR	7-10h	5	5	6	7	7	6	4	40
GIG	GRU DIR	17-20h	2	2	2	2	2	2	2	14
GIG	GRU DIR	TOTAL	15	15	17	18	18	15	13	111
GIG	GRU INDIR	7-10h	0	0	0	0	0	0	1	1
GIG	GRU INDIR	17-20h	0	0	0	0	0	0	0	0
GIG	GRU INDIR	TOTAL	0	0	0	0	0	0	1	1
GIG	GRU TOTAL	7-10h	5	5	6	7	7	6	5	41
GIG	GRU TOTAL	17-20h	2	2	2	2	2	2	2	14
GIG	GRU TOTAL	TOTAL	15	15	17	18	18	15	14	112
GYN	CGH DIR	7-10h	2	2	2	2	2	1	1	12
GYN	CGH DIR	17-20h	2	2	2	2	2	2	2	14
GYN	CGH DIR	TOTAL	8	8	8	8	8	6	6	52
GYN	CGH INDIR	7-10h	7	7	7	7	7	4	4	43
GYN	CGH INDIR	17-20h	5	5	5	5	5	2	4	31
GYN	CGH INDIR	TOTAL	16	18	18	18	18	10	11	109
GYN	CGH TOTAL	7-10h	9	9	9	9	9	5	5	55
GYN	CGH TOTAL	17-20h	7	7	7	7	7	4	6	45
GYN	CGH TOTAL	TOTAL	24	26	26	26	26	16	17	161
GYN	GRU DIR	7-10h	1	1	1	1	1	1	1	7
GYN	GRU DIR	17-20h	0	0	0	0	0	0	0	0
GYN	GRU DIR	TOTAL	4	4	4	4	4	4	4	28
GYN	GRU INDIR	7-10h	4	4	4	4	4	3	3	26
GYN	GRU INDIR	17-20h	4	3	3	3	3	2	3	21
GYN	GRU INDIR	TOTAL	9	8	8	8	8	6	8	55
GYN	GRU TOTAL	7-10h	5	5	5	5	5	4	4	33
GYN	GRU TOTAL	17-20h	4	3	3	3	3	2	3	21
GYN	GRU TOTAL	TOTAL	13	12	12	12	12	10	12	83

Dest	Origem/tipo	Período	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	DOM	SEMANA
LDB	GRU INDIR	17-20h	1	1	1	1	1	1	1	7
LDB	GRU INDIR	TOTAL	6	6	6	6	6	6	6	42
LDB	GRU TOTAL	7-10h	2	2	2	2	2	2	1	13
LDB	GRU TOTAL	17-20h	1	1	1	1	1	1	1	7
LDB	GRU TOTAL	TOTAL	6	6	6	6	6	6	6	42
MAO	CGH DIR	7-10h	0	0	0	0	0	0	0	0
MAO	CGH DIR	17-20h	0	0	0	0	0	0	0	0
MAO	CGH DIR	TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0
MAO	CGH INDIR	7-10h	3	3	3	3	3	3	3	21
MAO	CGH INDIR	17-20h	2	2	2	2	2	2	1	13
MAO	CGH INDIR	TOTAL	8	8	8	8	8	8	7	55
MAO	CGH TOTAL	7-10h	3	3	3	3	3	3	3	21
MAO	CGH TOTAL	17-20h	2	2	2	2	2	2	1	13
MAO	CGH TOTAL	TOTAL	8	8	8	8	8	8	7	55
MAO	GRU DIR	7-10h	1	2	2	2	2	2	1	12
MAO	GRU DIR	17-20h	2	2	2	2	2	2	2	14
MAO	GRU DIR	TOTAL	3	4	4	4	4	4	3	26
MAO	GRU INDIR	7-10h	2	2	2	2	2	2	1	13
MAO	GRU INDIR	17-20h	3	3	3	3	3	3	3	21
MAO	GRU INDIR	TOTAL	7	8	8	8	8	8	7	54
MAO	GRU TOTAL	7-10h	3	4	4	4	4	4	2	25
MAO	GRU TOTAL	17-20h	5	5	5	5	5	5	5	35
MAO	GRU TOTAL	TOTAL	10	12	12	12	12	12	10	80
NVT	CGH DIR	7-10h	1	1	1	1	1	1	1	7
NVT	CGH DIR	17-20h	1	1	1	1	1	1	1	7
NVT	CGH DIR	TOTAL	8	8	8	8	8	4	4	48
NVT	CGH INDIR	7-10h	1	1	1	1	1	1	0	6
NVT	CGH INDIR	17-20h	0	0	0	0	0	0	0	0
NVT	CGH INDIR	TOTAL	4	4	4	4	4	3	0	23
NVT	CGH TOTAL	7-10h	2	2	2	2	2	2	1	13
NVT	CGH TOTAL	17-20h	1	1	1	1	1	1	1	7
NVT	CGH TOTAL	TOTAL	12	12	12	12	12	7	4	71
NVT	GRU DIR	7-10h	0	0	0	0	0	0	0	0
NVT	GRU DIR	17-20h	0	0	0	0	0	0	0	0
NVT	GRU DIR	TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0
NVT	GRU INDIR	7-10h	1	1	1	1	1	1	0	6
NVT	GRU INDIR	17-20h	0	0	0	0	0	0	0	0
NVT	GRU INDIR	TOTAL	1	1	1	1	1	1	0	6
NVT	GRU TOTAL	7-10h	1	1	1	1	1	1	0	6
NVT	GRU TOTAL	17-20h	0	0	0	0	0	0	0	0
NVT	GRU TOTAL	TOTAL	1	1	1	1	1	1	0	6
PLU	CGH DIR	7-10h	8	8	8	8	8	8	4	52
PLU	CGH DIR	17-20h	10	10	10	10	10	10	10	70
PLU	CGH DIR	TOTAL	35	35	35	35	35	13	20	208
PLU	CGH INDIR	7-10h	8	8	8	8	8	6	6	52
PLU	CGH INDIR	17-20h	8	8	8	8	8	1	1	42
PLU	CGH INDIR	TOTAL	37	37	37	37	37	11	10	206
PLU	CGH TOTAL	7-10h	16	16	16	16	16	14	10	104
PLU	CGH TOTAL	17-20h	18	18	18	18	18	11	11	112

Dest	Origem/tipo	Período	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	DOM	SEMANA
REC	CGH INDIR	7-10h	10	10	10	10	10	11	9	70
REC	CGH INDIR	17-20h	10	10	10	10	10	6	7	63
REC	CGH INDIR	TOTAL	23	23	23	23	23	17	16	148
REC	CGH TOTAL	7-10h	11	11	11	11	11	12	10	77
REC	CGH TOTAL	17-20h	11	11	11	11	11	7	8	70
REC	CGH TOTAL	TOTAL	25	25	25	25	25	19	18	162
REC	GRU DIR	7-10h	2	2	2	2	2	2	2	14
REC	GRU DIR	17-20h	2	2	2	2	2	2	2	14
REC	GRU DIR	TOTAL	6	6	6	6	6	6	6	42
REC	GRU INDIR	7-10h	13	13	13	13	13	13	11	89
REC	GRU INDIR	17-20h	5	6	6	6	6	6	7	42
REC	GRU INDIR	TOTAL	24	24	24	24	24	22	20	162
REC	GRU TOTAL	7-10h	15	15	15	15	15	15	13	103
REC	GRU TOTAL	17-20h	7	8	8	8	8	8	9	56
REC	GRU TOTAL	TOTAL	30	30	30	30	30	28	26	204
SDU	CGH DIR	7-10h	15	15	15	15	15	10	9	94
SDU	CGH DIR	17-20h	13	13	15	15	15	5	12	88
SDU	CGH DIR	TOTAL	74	74	74	74	74	39	40	449
SDU	CGH INDIR	7-10h	7	7	7	7	7	7	6	48
SDU	CGH INDIR	17-20h	3	3	3	3	3	3	3	21
SDU	CGH INDIR	TOTAL	28	28	28	28	28	11	10	161
SDU	CGH TOTAL	7-10h	22	22	22	22	22	17	15	142
SDU	CGH TOTAL	17-20h	16	16	18	18	18	8	15	109
SDU	CGH TOTAL	TOTAL	102	102	102	102	102	50	50	610
SDU	GRU DIR	7-10h	0	0	0	0	0	0	0	0
SDU	GRU DIR	17-20h	0	0	0	0	0	0	0	0
SDU	GRU DIR	TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0
SDU	GRU INDIR	7-10h	0	0	0	0	0	0	0	0
SDU	GRU INDIR	17-20h	0	0	0	0	0	0	0	0
SDU	GRU INDIR	TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0
SDU	GRU TOTAL	7-10h	0	0	0	0	0	0	0	0
SDU	GRU TOTAL	17-20h	0	0	0	0	0	0	0	0
SDU	GRU TOTAL	TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0
SSA	CGH DIR	7-10h	2	2	2	2	2	1	0	11
SSA	CGH DIR	17-20h	1	1	1	1	1	1	1	7
SSA	CGH DIR	TOTAL	6	6	6	6	6	5	5	40
SSA	CGH INDIR	7-10h	9	9	9	9	9	9	6	60
SSA	CGH INDIR	17-20h	5	5	5	5	5	5	3	33
SSA	CGH INDIR	TOTAL	25	25	25	25	25	22	23	170
SSA	CGH TOTAL	7-10h	11	11	11	11	11	10	6	71
SSA	CGH TOTAL	17-20h	6	6	6	6	6	6	4	40
SSA	CGH TOTAL	TOTAL	31	31	31	31	31	27	28	210
SSA	GRU DIR	7-10h	6	6	6	6	6	5	5	40
SSA	GRU DIR	17-20h	3	3	3	3	3	3	3	21
SSA	GRU DIR	TOTAL	15	15	15	15	15	13	14	102
SSA	GRU INDIR	7-10h	2	1	2	1	2	1	3	12
SSA	GRU INDIR	17-20h	3	3	3	3	3	2	3	20
SSA	GRU INDIR	TOTAL	8	7	7	7	7	7	7	50
SSA	GRU TOTAL	7-10h	8	7	8	7	8	6	8	52

ANEXO B

PESQUISA ACADÊMICA – INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
Aeroporto escolhido: Congonhas

- 1) Hoje o Sr./ a Sra. está vindo de outra CIDADE? Qual?
 Santo Amaro/ São Bernardo do Campo/ São Caetano/ Diadema/ Guarulhos/ Osasco
 Se chegou de São Paulo, de qual bairro?
- 2) Qual o destino de seu voo?
- 3) De que modo de transporte o Sr./ a Sra. chegou a este aeroporto?
 A) Deixou carro em estacionamento pago? A1) Qual o tempo previsto de permanência no estacionamento? _____. B) Deixou o carro estacionado na rua ou em estacionamento gratuito. C) Carona de carro. D) Táxi. Custo: _____. E) Ônibus urbano. Custo: _____. F) Ônibus Airport Service. Custo: _____. G) Carona de moto. Tempo de acesso: _____. H) Deixou moto em estacionamento pago. H1) Qual o tempo previsto de permanência no estacionamento? _____. I) Deixou moto estacionada na rua ou em estacionamento gratuito. J) Bicicleta. Tempo de acesso: _____. L) A pé. Tempo de acesso: _____. M) Shuttle (Van) Hotel. N) Quais, em ordem cronológica? _____. Tempo de acesso: _____. Custo de acesso: _____.
- 4) Qual empresa aérea está usando?
- 5) Qual a sua cidade de residência fixa?
- 6) Qual o principal motivo de sua viagem? A) Negócios. B) Turismo. C) Outro (Qual?)
- 7) Quantas vezes no ano passado o Sr./ a Sra. viajou dentro do Brasil a partir deste aeroporto?
- 8) Quantas vezes no ano passado o Sr./ a Sra. viajou dentro do Brasil a partir de Guarulhos?
- 9) Quantas vezes no ano passado o Sr./ a Sra. viajou dentro do Brasil a partir desta companhia aérea?
- 10) Quantas vezes no ano passado o Sr./ a Sra. viajou dentro do Brasil a partir de outra(s) companhia(s) aérea(s)?
- 11) Sabia que esta viagem, poderia partir do Aeroporto de Guarulhos? SIM / NÃO
- 12) Qual (is) a (s) razão (razões) de escolha deste aeroporto para a sua viagem?
 Outra pessoa escolheu para você. Existem mais vagas de estacionamento nas redondezas. Estacionamento mais barato. Proximidade do local de onde partiu hoje. Oferecimento de mais vôos para a cidade desejada. Oferecimento de mais vôos para o aeroporto desejado. Menos lotado. Hábito. Outra: _____.
- 13) Quais as razões de escolha desta companhia para esta viagem?
 Outra pessoa escolheu para você. Preço. É a única companhia que oferece a opção de voo que o Sr./ a Sra. escolheu. Os vôos são menos lotados. Hábito. Outra: _____.
- 14) Qual sua idade?
- 15) Qual a renda familiar mensal total da sua residência?
- | | |
|-------------------------------------|--|
| A) Até R\$ 1.000,00 | A) Less then US\$ 303,03 |
| B) De R\$ 1.001,00 a R\$ 3.000,00 | B) Between US\$ 303,36 and US\$ 990,10 |
| C) De R\$ 3.001,00 a R\$ 6.000,00 | C) Between US\$ 990,43 and US\$ 1.980,20 |
| D) De R\$ 6.001,00 a R\$ 10.000,00 | D) Between US\$ 1.980,53 and US\$ 3.300,33 |
| E) De R\$ 10.001,00 a R\$ 15.000,00 | E) Between US\$ 3.300,66 and US\$ 4.950,50 |
| F) Mais de R\$ 15.000,00 | F) More then US\$ 4.950,50 |

Aeroporto escolhido: Guarulhos

- 1) Hoje o Sr./ a Sra. está vindo de outra CIDADE? Qual?
Santo Amaro/ São Bernardo do Campo/ São Caetano/ Diadema/ Guarulhos/ Osasco
Se chegou de São Paulo, de qual bairro?
- 2) Qual o destino de seu voo?
- 3) De que modo de transporte o Sr./ a Sra. chegou a este aeroporto?
A) Deixou carro em estacionamento pago? A1) Qual o tempo previsto de permanência no estacionamento? _____. B) Deixou o carro estacionado na rua ou em estacionamento gratuito. C) Carona de carro. D) Táxi. Custo: _____. E) Ônibus urbano. Custo: _____. F) Ônibus Airport Service. Custo: _____. G) Carona de moto. Tempo de acesso: _____. H) Deixou moto em estacionamento pago. H1) Qual o tempo previsto de permanência no estacionamento? _____. I) Deixou moto estacionada na rua ou em estacionamento gratuito. J) Bicicleta. Tempo de acesso: _____. L) A pé. Tempo de acesso: _____. M) Shuttle (Van) Hotel. N) Quais, em ordem cronológica? _____. Tempo de acesso: _____. Custo de acesso: _____.
- 4) Qual empresa aérea está usando?
- 5) Qual a sua cidade de residência fixa?
- 6) Qual o principal motivo de sua viagem? A) Negócios. B) Turismo. C) Outro (Qual?)
- 7) Quantas vezes no ano passado o Sr./ a Sra. viajou dentro do Brasil a partir deste aeroporto?
- 8) Quantas vezes no ano passado o Sr./ a Sra. viajou dentro do Brasil a partir de Congonhas?
- 9) Quantas vezes no ano passado o Sr./ a Sra. viajou dentro do Brasil a partir desta companhia aérea?
- 10) Quantas vezes no ano passado o Sr./ a Sra. viajou dentro do Brasil a partir de outra(s) companhia(s) aérea(s)?
- 11) Sabia que esta viagem, poderia partir do Aeroporto de Congonhas? SIM / NÃO
- 12) Qual (is) a (s) razão (razões) de escolha deste aeroporto para a sua viagem?
() Outra pessoa escolheu para você. () Existem mais vagas de estacionamento nas redondezas. () Estacionamento mais barato. () Proximidade do local de onde partiu hoje. () Oferecimento de mais vôos para a cidade desejada. () Oferecimento de mais vôos para o aeroporto desejado. () Menos lotado. () Hábito. () Outra: _____.
- 13) Quais as razões de escolha desta companhia para esta viagem?
() Outra pessoa escolheu para você. () Preço. () É a única companhia que oferece a opção de voo que o Sr./ a Sra. escolheu. () Os vôos são menos lotados. () Hábito. () Outra: _____.
- 14) Qual sua idade?
- 15) Qual a renda familiar mensal total da sua residência?
- | | |
|-------------------------------------|--|
| A) Até R\$ 1.000,00 | A) Less than US\$ 303,03 |
| B) De R\$ 1.001,00 a R\$ 3.000,00 | B) Between US\$ 303,36 and US\$ 990,10 |
| C) De R\$ 3.001,00 a R\$ 6.000,00 | C) Between US\$ 990,43 and US\$ 1.980,20 |
| D) De R\$ 6.001,00 a R\$ 10.000,00 | D) Between US\$ 1.980,53 and US\$ 3.300,33 |
| E) De R\$ 10.001,00 a R\$ 15.000,00 | E) Between US\$ 3.300,66 and US\$ 4.950,50 |
| F) Mais de R\$ 15.000,00 | F) More than US\$ 4.950,50 |

FOLHA DE REGISTRO DO DOCUMENTO

1. CLASSIFICAÇÃO/TIPO TC	2. DATA 21 de novembro de 2003	3. DOCUMENTO Nº CTA/ITA-IEI/TC-004/2003	4. Nº DE PÁGINAS 85
5. TÍTULO E SUBTÍTULO: Remodelamento do processo de escolha de aeroportos na grande São Paulo			
6. AUTOR(ES): Davi Carvalho Mota e Marcus Vinicius Costa de Melo e Silva			
7. INSTITUIÇÃO(ÕES)/ÓRGÃO(S) INTERNO(S)/DIVISÃO(ÕES): Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica. ITA/IEI.			
8. PALAVRAS-CHAVE SUGERIDAS PELO AUTOR: Estatística, LOGIT, transporte aéreo e aeroportos			
9. PALAVRAS-CHAVE RESULTANTES DE INDEXAÇÃO: Escolhas ótimas; Aeroportos; Terminais de passageiros; Modelos matemáticos; Tomada de decisões; Análise estatísticas; Teoria das probabilidades; Transporte aéreo; Transportes; Matemática			
10. APRESENTAÇÃO: Trabalho de Graduação, ITA, São José dos Campos, 2003. 85 páginas.			
11. RESUMO: O presente trabalho objetivava fazer uma remodelagem do processo de escolha de aeroportos na região da grande São Paulo. Essa modelagem foi feita no trabalho de Moreno (2002), uma tese de mestrado da Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica. Foi feita uma modelação do tipo LOGIT, sendo que neste trabalho foram estudados os efeitos de três tipos de variáveis sobre a escolha de utilização de um aeroporto por parte de um passageiro que seja oriundo da grande São Paulo. Foram utilizados quinze variáveis dos, que eram de acesso, nível de serviço das companhias aéreas, oferta de vôos, e de experiência com os aeroportos da regiões. Para a elaboração deste trabalho se fez necessária uma pesquisa de campo, a fim de coletar dados para que fosse possível traçar o perfil dos passageiros e definir os valores para as variáveis adotadas. Comparando-se o resultado obtido por Moreno (2002) com o obtido pelo presente trabalho verificou-se diversos pontos convergentes, dentre os quais pode-se destacar que as variáveis que possuem maior caráter explicativo foram as mesmas.			
12. GRAU DE SIGILO: <input checked="" type="checkbox"/> OSTENSIVO <input type="checkbox"/> RESERVADO <input type="checkbox"/> CONFIDENCIAL <input type="checkbox"/> SECRETO			