



HUMBERTO FILIPE DE ANDRADE JANUÁRIO BETTINI

**Inferências de condutas em um oligopólio
diferenciado: estudos sobre o comportamento do
entrante em transporte aéreo no Brasil**

**Campinas
2013**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE ECONOMIA**

HUMBERTO FILIPE DE ANDRADE JANUÁRIO BETTINI

**Inferências de condutas em um oligopólio diferenciado:
estudos sobre o comportamento do entrante em
transporte aéreo no Brasil**

Prof. Dr. José Maria Ferreira Jardim da Silveira – orientador

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas, área de concentração: Teoria Econômica, do Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do título de Doutor em Ciências Econômicas, área de concentração Teoria Econômica.

**ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL
DA TESE DEFENDIDA PELO ALUNO HUMBERTO
FILIPE DE ANDRADE JANUÁRIO BETTINI E
ORIENTADA PELO PROF. DR. JOSÉ MARIA
FERREIRA JARDIM DA SILVEIRA.**

Orientador

A handwritten signature in blue ink, written over a horizontal line. The signature is cursive and appears to read "José Maria Ferreira Jardim da Silveira".

**CAMPINAS
2013**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA POR
Maria Teodora Buoro Albertini – CRB8/2142 –
CEDOC/INSTITUTO DE ECONOMIA DA UNICAMP

Bettini, Humberto Filipe de Andrade Januário, 1982-
B466i Inferências de condutas em um oligopólio diferenciado: estudos sobre o comportamento do entrante em transporte aéreo no Brasil / Humberto Filipe de Andrade Januário Bettini. – Campinas, SP: [s.n.], 2013.

Orientador: José Maria Ferreira Jardim da Silveira.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia.

1.Oligopólios. 2. Transporte aéreo – Brasil. 3. Inferência. 4. Condu-
ta. 5. Economia - Regulamentação I. Silveira, José Maria Ferreira Jardim da, 1955-. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Economia . III. Título.

13-14-BIE

Informações para Biblioteca Digital

Título em Inglês: Conduct inferences in a differentiated oligopoly: studies on the behavior of the entering firm in Brazilian air transportation

Palavras-chave em inglês:

Oligopoly

Air transport - Brazil

Inference

Conduct

Economic regulation

Área de Concentração: Teoria Econômica

Titulação: Doutor em Ciências Econômicas

Banca examinadora:

José Maria Ferreira Jardim da Silveira

Alessandro Vinicius Marques de Oliveira

Maria da Graça Derengowski Fonseca

Edgard Antonio Pereira

Paulo Sérgio Fracalanza

Data da defesa: 27-02-2013

Programa de Pós-Graduação: Ciências Econômicas



TESE DE DOUTORADO

HUMBERTO FILIPE DE ANDRADE JANUÁRIO BETTINI

**Inferências de condutas em um oligopólio diferenciado:
estudos sobre o comportamento do entrante em transporte
aéreo no Brasil**

Defendida em 27 / 02 / 2013

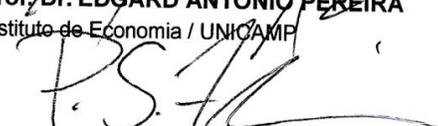
COMISSÃO JULGADORA


Prof. Dr. JOSÉ MARIA FERREIRA JARDIM DA SILVEIRA
Instituto de Economia / UNICAMP


Prof. Dr. ALESSANDRO VINICIUS MARQUES DE OLIVEIRA
Instituto Tecnológico de Aeronáutica / ITA


Profa. Dra. MARIA DA GRAÇA DERENGOWSKI FONSECA
Universidade Federal do Rio de Janeiro / UFRJ


Prof. Dr. EDGARD ANTONIO PEREIRA
Instituto de Economia / UNICAMP


Prof. Dr. PAULO SÉRGIO FRACALANZA
Instituto de Economia / UNICAMP

- Agradecimentos

Meus pais, por me alicerçarem.

Professora Maria Carolina de Souza, pela mão de apoio estendida no momento de meus primeiros passos, no princípio da década passada.

Os colegas foram muitos, mas alguns merecem registro nominal: as meninas Cristiane Rauen e Debora Módolo, e os meninos Armando Fornazier, Caio Seconelo, Eduardo Azevedo, Henrique Braga, Igor Lopes Rocha, Lucas Vasconcellos e Roberto Borghi, por tornarem os quatro anos de doutorado mais acolhedores, mais divertidos e mais inteligentes.

Professor Alessandro, por propor como objeto de estudo as ações competitivas de uma empresa desde sua mais incipiente fundação, o que se configurou, para mim, egresso de uma área de inteligência de mercado em uma grande organização do setor privado uma transição suave para o desejado regresso à vida acadêmica. Ademais, por possibilitar que se fornecesse a um economista uma experiência próxima à de biólogos: acompanhei o nascimento e o desenvolvimento do meu pé de feijão no algodão úmido! Certamente, consciente se está de que não se trata de um experimento controlado, mas o privilégio já se configura como exceção.

Professor José Maria, por acolher um “estranho no ninho”, cuja proximidade com o tema desta Tese está mais no campo dos métodos (Organização Industrial e Econometria), que no do objeto (transporte aéreo). Quando muito, pode-se antever uma ponte pertinente e ressaltar tratar-se de um setor que poderá vir a demandar combustíveis derivados da cana-de-açúcar em um futuro de biocombustíveis aeronáuticos, tema que merece grande parte de sua atenção, e também depender fortemente de uma indústria aeronáutica à montante, na qual a importância de regimes tecnológicos e patentes, outros dois temas que lhe são caros, são presentes!

Professor Edgard Pereira, por compartilhar observações argutas e estabelecer uma frutífera parceria de trabalho ao longo do projeto de pesquisa paralelo conduzido durante os dois últimos anos.

Uma mão cheia de professores muito especiais: Elizabeth Farina (FEA-USP), Lúcia Helena Salgado (IPEA e UERJ) David Dequech (IE-Unicamp), Maurício Coutinho (IE-Unicamp) e Rodolfo Hoffmann (ESALQ-USP e IE-Unicamp), por um motivo simples de se enunciar, difícil de se praticar, sutil de se transmitir e de reconhecimento por vezes difuso: o exemplo quanto à busca e ao exercício de excelência profissional, acoplado a um vigoroso espírito público balizador.

Aos alunos que tive, pois minha experiência de seis semestres com eles ensinou-me quanto os valores da perspicácia, da intuição e da criatividade na abordagem de problemas, e me fizeram ver a importância de se formularem perguntas corretas, condição imprescindível para a obtenção de respostas apropriadas.

À Coordenação de Graduação do Instituto de Economia da Unicamp, por possibilitar que a experiência supracitada pudesse se repetir semestralmente de 2010 a 2012.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), pelo suporte financeiro.

Disclaimer

Esta Tese contém dois recortes temporais distintos: a parte de texto geralmente se refere a Dezembro de 2012 como tempo presente para afirmações cercadas por advérbios como *atualmente, hoje, no presente*, etc. Porém, os estudos empíricos utilizam informações até Junho de 2012.

Este descasamento temporal entre as duas partes do estudo – a narração em linguagem natural e a utilização econométrica de dados – decorre tanto do dinamismo do objeto tratado quanto da disponibilidade de dados. O aspecto do dinamismo explica-se pelo fato de o objeto de estudo não pertencer ao domínio histórico. O aspecto da disponibilidade de dados se refere à periodicidade para a publicação dos dados aqui utilizados, provenientes da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e cuja rotina de coleta, compilação, inspeção e disponibilização ao público ainda apresenta um grau de morosidade.

Desta forma, à data da publicação deste trabalho, fatos como (i) fusão Azul – TRIP; (ii) o turbulento processo de encerramento das operações da Webjet; e (iii) expectativas de retração de capacidade no segmento doméstico (TAM e GOL com -7 e -6%, respectivamente) já eram elementos em domínio público, mas não são objeto de investigação no texto.

Resumo

Esta Tese debruça-se sobre temas teóricos e empíricos organizados em três frentes, cada qual correspondendo a um Capítulo. A primeira frente apresenta uma revisão de ocorrências do conceito de capacidade produtiva instalada em algumas vertentes de estudos microeconômicos, exprimindo aspectos relativos a sua caracterização técnica e também aspectos “estratégicos”, cuja importância competitiva para as firmas que a detém será ressaltada. Na sequência, esta primeira frente conceitua capacidade produtiva no transporte aéreo e apresenta uma tipologia para suas fases decisórias, destacando implicações competitivas pertinentes em relação a temas como reversibilidade de ações e perecibilidade dos bens.

Na segunda frente, o tema de investigação são os motivadores concretos por trás de entradas em mercados aéreos no Brasil recente, optando-se pela seleção de um caso. Esta frente também se desdobra em dois esforços: inicia-se por meio de uma revisão da literatura acerca de aspectos variados em Organização Industrial teórica e empírica que se mostram pertinentes à replicação de um exercício de identificação econométrica, tarefa a que se dedica a segunda parte do Capítulo. Assim, o Capítulo 2 realiza o primeiro exercício empírico presente nesta Tese, buscando estabelecer uma leitura das estratégias que cercaram a *ação* de entrada de uma nova empresa – a Azul Linhas Aéreas – no cenário do transporte aéreo doméstico brasileiro.

Na terceira frente, repetem-se o objeto de estudo – trata-se novamente da Azul – e a metodologia empregada, a abordagem econométrica, embora se trata de um foco diferente. Após uma revisão de teorias que destacam aspectos como cognição, rotinas, tempo para reação e a distinção entre estratégias complementares e substitutas, parte-se para a especificação e a estimação do segundo exercício econométrico. Aqui o interesse são as *reações* em capacidade que foram postas em curso por empresas rivais já estabelecidas atendo-se às principais incumbentes, ou seja, GOL e TAM. Por meio da utilização de um modelo que decompõe a identificação das reações em termos espaciais e temporais, teorias quanto ao uso estratégico da capacidade produtiva e a extensão dos mercados relevantes poderão ser apreciadas à luz das inferências obtidas.

Dentre as justificativas mais gerais para o estudo, destacam-se dois aspectos em matéria de regulação econômica: o primeiro se traduz na compreensão das condições capazes de romper com uma situação de extrema concentração de mercado. Ao longo da década de 2000, GOL e TAM paulatinamente alcançaram um patamar de dominância quase absoluta do mercado doméstico em termos agregados, configurando uma estrutura que analistas, o público e os meios de comunicação (jornalistas convencionais e econômicos) rotularam de um “virtual duopólio”. Assim, a compreensão acerca da interação estratégica que surge entre uma entrante e as duas principais incumbentes como meio para se manter ou se romper uma determinada configuração de mercado é matéria de grande relevância. Uma segunda justificativa se associa à tentativa empírica de se verificar quão substitutos entre si são os aeroportos de Viracopos, em Campinas, e os paulistanos de Congonhas e Guarulhos. Este tema, no contexto de um país com recursos escassos, déficits históricos em matéria de infra-estrutura e em pleno curso de implementar um

processo de concessão de aeroportos – Campinas / Viracopos e São Paulo / Guarulhos inclusos – reveste-se de grande importância.

Dentre os achados, corrobora-se a hipótese de que a Azul privilegia adensar operações a partir de aeroportos já integrados em sua rede, e também opta por adicionar ligações que contribuam para a conectividade de passageiros dentro do seu sistema de operações. Ademais, encontraram-se indícios que corroboram a hipótese de haver alguma substituição e alguma complementaridade entre o aeroporto campineiro e os terminais que atendem a Região Metropolitana de São Paulo, resultado que nos ampara na enunciação de recomendações em termos de políticas públicas, e também indícios quanto à diferença nas reações de GOL e TAM, o que sugere diferentes nichos de mercado e/ou diferentes utilizações de afiliadas regionais.

Palavras-chave: Oligopólios; Transporte aéreo – Brasil; Inferência; Conduta; Economia – Regulamentação.

Abstract

This Thesis is made of theoretical and empirical themes organized into three fronts, each corresponding to a Chapter. The first front reviews the occurrences of the installed productive capacity concept in some Microeconomics branches, expressing aspects related to its technical character and also strategic aspects whose importance for competition between firms will be then highlighted. In sequence, this first front presents the concepts of productive capacity in air transport and presents a typology for the decision steps and putting special focus on relevant competitive consequences that come in sequence of aspects such action reversibility and good perecibility.

In the second front, we investigate the concrete drivers for entries in Brazilian airline markets in current period, by opting for a case study in this task. This front is also divided in two separate efforts. We initiate with a literature review of selected aspects on fields of both theoretical and empirical Industrial Organization studies that are relevant for backing up the econometric exercise that we then develop. Therefore, Chapter 2 ends with the presentation and discussion of the first empirical exercise of this Thesis, aimed at trying to identify the strategies that surrounded market entries by Azul Airlines.

In the third front, we repeat the study subject – Azul Airlines – and also the methodology employed – econometrics, but we establish an opposite focus: after another selected literature review devoted to themes such economic cognition, routines, time to react and the distinction between complementary and substitute strategies, we specify and estimate the second econometric exercise of the Thesis. Now the interest lies on capacity reactions that rival airlines (specifically GOL and TAM) carried on in an answer to Azul's market entries. Making use of a model that decomposes reactions in both time and space dimensions, theories regarding the strategic use of productive capacity and the extension of relevant markets are appreciate in the sequence of obtained inferences.

Among the most general justifications for the study we carry on, we can highlight some themes in economic regulation: first, the understanding of the conditions behind the breakup of a severe market concentration is something of utmost importance. In the 2000s, GOL and TAM reached such a market concentration degree that analysts, the flying public and means of communication forged the term “virtual duopoly” for designating such structure: together, GOL and TAM had nearly a 90% market share in domestic segment. In such a scenario, to understand the strategic interaction that emerges between an entrant and the two main incumbents as a means for keeping or ruining a determined market structure is a subject of great relevance. A second justification is associated to the empirical effort devoted to identifying how substitutes are the airports of Campinas (Viracopos) and those located in the metropolitan region of São Paulo, namely Congonhas and Guarulhos. This subject is a matter of great importance in a country where there are resource scarcity, historical infrastructure deficits, and an airport concession initiative is on course, in fact including Viracopos and Guarulhos airports.

Among main findings, we could see that Azul privileges the strategy of making its network denser by means of adding destinations from airports already present in its network, and also prefers to add new links that can contribute for system-wide passenger connectivity. Moreover, some elements point to the validity of the airport relation (both complementarity and substitutability) between Campinas airport and those serving the metropolitan region of São Paulo, what backs some public policy recommendations and also the notion that the main incumbents – GOL and TAM – seem to belong to different market niches, as they react differently, and/or the hypothesis that regional airlines may have been used in order to compete against the new entrant.

Keywords: Oligopoly; Air transport – Brazil; Inference; Conduct; Economic regulation

Sumário

Capítulo 1: Capacidade Produtiva, seus Níveis Decisórios e o Espaço para Estratégias: ocorrências e interpretações em teoria econômica e suas dimensões no transporte aéreo de passageiros.....	1
Introdução.....	1
1.1 Ocorrências do conceito de capacidade em teoria econômica.....	2
1.1.2 Uso estratégico do nível da capacidade produtiva.....	5
1.2 O entendimento acerca da capacidade produtiva no setor de transporte aéreo.....	12
1.2.2 Aspectos estratégicos na definição de frota, frequências e malhas de voo.....	19
Capítulo 2: Uma compreensão dos determinantes para a montagem da malha de voos de uma entrante - o caso da Azul Linhas Aéreas.....	27
Introdução.....	27
2.1. O panorama da aviação comercial de passageiros no Brasil.....	29
2.2. A Azul: história e evolução.....	39
2.3. A compreensão dos determinantes para a montagem da malha.....	51
2.4. Estudos empíricos em identificação de entradas: breve revisão.....	66
2.5. Exercício Empírico – Compreendendo o processo de montagem da malha	78
2.5.1 Especificação do modelo.....	79
2.5.2 Base de dados.....	85
2.5.3 Escolha do estimador.....	90
2.5.4 Resultados da estimação.....	94
2.6. Entradas da Azul e impactos sobre rivais: preâmbulo	97
Capítulo 3: A Identificação de Reações Estratégicas à Entrada em Capacidade: Preempção e Mercados Relacionados.....	109
Introdução	109
3.1. Aspectos espaciais e temporais na rivalidade entre empresas aéreas: um preâmbulo com o caso da Azul.....	111
3.2. Aspectos teóricos em rivalidade estratégica: da cognição à dimensão espacial	114
3.3. Exercício Empírico – Compreendendo as reações à entrada da Azul em capacidade.....	124
3.3.1 Especificação do Modelo	124
3.3.2 Base de dados e construção das variáveis.....	131
3.3.3 Especificação Econométrica e a Escolha do Estimador	140
3.3.4 Resultados da estimação	143
3.4. Aspectos finais	158

Considerações Finais: Dos Desafios que Emanam das Indicações Fornecidas pelas Inferências	165
Referências Bibliográficas	173

Lista de Tabelas

Tabela 2.1.....	50
Tabela 2.2.....	57
Tabela 2.3.....	77
Tabela 2.4.....	81
Tabela 2.5.....	93
Tabela 2.6.....	94
Tabela 2.7.....	102
Tabela 2.8.....	104
Tabela 2.9.....	105
Tabela 3.1.....	141
Tabela 3.2.....	142
Tabela 3.3.....	150
Tabela 3.4.....	150

Lista de Figuras

Figura 2.1.....	55
Figura 2.2.....	61
Figura 2.3.....	63
Figura 2.4.....	86
Figura 2.5.....	87
Figura 2.6.....	88
Figura 2.7.....	90
Figura 2.8.....	99
Figura 2.9.....	100
Figura 3.1.....	126
Figura 3.2.....	131
Figura 3.3.....	135
Figura 3.4.....	136
Figura 3.5.....	137
Figura 3.6.....	138
Figura 3.7.....	139

Capítulo 1.

Capacidade Produtiva, seus Níveis Decisórios e o Espaço para Estratégias: ocorrências e interpretações em teoria econômica e suas dimensões no transporte aéreo de passageiros

Resumo

Este Capítulo é dedicado à argumentação em prol do estudo da capacidade produtiva. Nesta tarefa, ele se dedica à revisão de ocorrências do conceito em tela nos campos de estudos da Microeconomia, dando ênfase ao uso *estratégico* da capacidade produtiva. Posteriormente, ele se atém ao setor de transporte aéreo de passageiros e ali tipifica os níveis decisórios em termos de capacidade para empresas aéreas, terminando a exposição dando destaque às implicações que o nível de capacidade instalada apresenta para outras variáveis estratégicas, a exemplo de preço e qualidade.

Introdução

O conceito de capacidade produtiva e as considerações teóricas a ele associadas são “pervasivos” no domínio da análise microeconômica. Mesmo quando não tratado em primeiro plano, suas implicações são decisivas, pois é a capacidade instalada que dá origem à atividade produtiva e, desta forma, dá corpo à estrutura de custos de uma firma – e de seu coletivo, um setor – e lhe confere a possibilidade de ofertar bens e serviços e, assim, obter receitas, auferir lucros e remunerar o capital investido naquela produção. Assim, a capacidade produtiva é uma variável que dá fundamentação a toda sorte de fenômenos econômicos e cujo estudo se justifica por diversas vertentes.

Este Capítulo introdutório divide-se em duas grandes Seções, também divididas internamente em duas subpartes. A primeira Seção se dedicará a uma breve revisão das ocorrências do conceito de capacidade produtiva na teoria econômica, apontando justificativas para seu estudo e levantando categorias de análise de relevo para estudos que busquem contribuir para a análise deste grande tema. A segunda Seção faz um recorte setorial e elenca considerações pertinentes à atividade do transporte aéreo regular de passageiros. Ademais, cada Seção contém, conforme se referiu, uma

subparte, uma espécie de epílogo. Tal subparte buscará reunir elementos teóricos e expressões da realidade que justifiquem as razões pelas quais a determinação da capacidade produtiva reveste-se de conteúdo *estratégico*, no sentido de ser material sobre a qual agentes econômicos agem – ou podem fazê-lo – de modo deliberado, proposital e com o intuito de gerar impactos em outros agentes, em condições de interdependência.

1.1. Ocorrências do conceito de capacidade produtiva em teoria econômica

Dentro da teoria microeconômica convencional, a discussão quanto ao nível de capacidade produtiva instalada deve ser precedida pelo entendimento da firma, a unidade básica de produção de bens e serviços e também o agente que delibera quanto ao nível de capacidade produtiva instalada em termos concretos. Assim, em uma economia de mercado, na qual as decisões são não-coordenadas, a definição da capacidade produtiva pertence ao domínio de ação dos agentes privados e das motivações que os guiam.

Neste cenário, o tratamento mais convencional ou introdutório que se dá ao estudo da capacidade produtiva assume já resolvida a comparação entre diferentes aplicações e parte de pronto ao estudo das condições de custo subjacentes à implantação de um empreendimento, ou seja, uma firma, seja esta “uniplanta” (caso no qual se considera que a firma opta por instalar somente uma unidade produtiva), ou decida ela instalar inúmeras plantas. Nesta construção, o conceito de fator de produção torna-se a peça básica, e ao se estabelecer como caso base que estes não são obtidos livremente na natureza, do fator de produção se evolui para discussões e cálculos quanto a custos e suas partições (enterrados – *sunk*¹ – ou não enterrados, categoria que se divide entre fixos e variáveis) e para a apuração quanto à existência de incentivos à alteração do tamanho da operação, por meio da identificação e da exploração de avanços na curva de custo médio no chamado curto prazo (CMe_{cp}), ou no chamado longo prazo, ao se identificarem eventuais economias de escala e de escopo. O leitor certamente está ciente, mas não é por demais repetir,

¹ Define-se custo irrecuperável como aquele que a empresa não possui como reaver após a decisão de nele incorrer, o que significa que seu montante será indiferente a qualquer decisão posterior que a empresa faça. Custos irrecuperáveis distinguem-se de custos recuperáveis. Geralmente, associam-se custos irrecuperáveis a ações de ocorrência única na história de uma empresa, a exemplo de esforços para a obtenção de licenças legais. Posteriormente, a análise microeconômica passou a contemplar também a possibilidade de existência de custos irrecuperáveis incorridos periodicamente e por escolha da firma, em volumes constantes ou mesmo crescentes, a exemplo de gastos com publicidade, pesquisa e desenvolvimento, e ainda treinamento de recursos humanos. Esta segunda possibilidade foi então chamada de custo irrecuperável endógeno, ao passo que a primeira modalidade (custo irrecuperável de ocorrência única) passou a ser chamada de custo irrecuperável exógeno. Uma referência na área é Sutton (1991).

que curto e longo prazos dizem respeito à possibilidade de se alterarem todos os fatores produtivo, a situação na qual, por definição, não há custos fixos. O leitor também reconhecerá que os casos de economias (ou “rendimentos à”, como terminologia alternativa) de escala ou de escopo configuram, em termos formais, situações de sub-aditividade de custos.

Neste contexto, a definição do nível de capacidade produtiva a ser instalada surge como sendo, preponderantemente, um problema de natureza tecnológica, cuja deliberação deve se amparar no entendimento de aspectos de engenharia dos processos produtivos: perante a dimensão de mercado que a firma antevê, e também o suporte financeiro que ela possui, diferentes opções tecnológicas se fazem presentes, geralmente em baixo número e apresentando saltos bastante discretos em termos de potencial produtivo. Como subproduto desta etapa decisória anterior, a firma poderia se descobrir em condições especiais como os casos de escala mínima de eficiência ou de monopólio natural, e das decisões individuais agregadas chegar-se-ia a informações quanto ao “porte do setor”, aspecto ressaltado por Labini (1984), quando tratou do tema das discontinuidades tecnológicas, abraçando a hipótese de Rosenstein-Rodan², e lançou bases para que se respondesse à pergunta “quantas plantas cabem em um mercado?”, ou seja, qual a estrutura de mercado que deveria vigorar, compreendendo-se estrutura pela informação quanto ao número e ao tamanho das firmas e plantas existentes em uma indústria.

Assim, a primeira abordagem que geralmente se faz ao tema do estabelecimento da capacidade produtiva privilegia aspectos tecnológicos e de custos, e o processo decisório quanto ao porte produtivo possuiria, fundamentalmente, um caráter “introspectivo”. Adicionalmente, surge a hipótese de que, sob condições ideais, a utilização de fatores de produção deverá ocorrer em níveis plenos, exatos, sem excessos e sem perdas. Isto quer dizer que a firma primária por uma utilização plena de sua capacidade produtiva instalada. Esta Tese não ousará negar a importância que a tecnologia (domínio técnico para a combinação de fatores e sua tradução em custos) possui a compreensão do nível da capacidade produtiva que uma firma instala, mas antes pelo contrário.

² De acordo com esta hipótese, há somente três tecnologias disponíveis às empresas de uma indústria, cada qual correspondendo a plantas de pequena, média e grande capacidades produtivas.

Mesmo a teoria microeconômica convencional, no entanto, concede já de início a hipótese de que esta utilização de fatores poderá, em alguns casos, não ser plena. A categoria de análise que sustenta esta possibilidade teórica é a existência de alguma falha, alguma imperfeição no sistema de trocas, algo que pode advir de diversas fontes. Por este canal, vêm à luz categorias como o fator de aproveitamento (*load factor*), ou seja, o nível de utilização da capacidade produtiva, e o fator de aproveitamento para alcance do ponto de equilíbrio (*break even load factor*), que assume um nível de preços vigente para as mercadorias e então traduz o nível mínimo de utilização da capacidade para que os custos unitários sejam cobertos, e a aceitação da possibilidade de ambos serem diferentes da unidade de modo não-transitório. Implícito surge, portanto, o conceito complementar ao conceito de fator de aproveitamento, ou seja, a possível existência de um nível de capacidade ociosa ($1 - \text{utilização}$), enquanto um fenômeno primeiramente involuntário, indesejável.

Assim, o surgimento do conceito de capacidade ociosa vem exposto sob a forma de uma “não-deliberação” da firma, ou ainda como algo de que a firma, em outras condições, desejaria de se ver livre. Afinal, tal nível excedente surge associado a uma ineficiência das trocas, algo que de certa maneira teria obrigado a firma a investir e não produzir, a contragosto, dando uso ineficiente a seus ativos. Afinal, o desejo primeiro da firma maximizadora de lucros no curto prazo e avessa a riscos seria o de utilizar plenamente a capacidade de que dispõe, de forma a alcançar os níveis mais altos possíveis de eficiência (volume de produção por unidade de capital, assim como o rateio de custos variáveis ou fixos) e obter o maior retorno possível sobre o capital investido, algo medido na contabilidade mediante o cálculo de margens e taxas de retornos diversos.

Mas quais as fontes para a ineficiência do sistema de trocas? Já nos níveis introdutórios da teoria apontam-se fontes possíveis para a capacidade ociosa, excessiva e, por hipótese, involuntária: ativos específicos, desenho de contratos que estipulem durações para a relação entre partes ou que versem sobre os termos gerais para a reversibilidade de ações e o simples fato, muitas vezes incontornável, da indivisibilidade tecnológica, ou seja, do seu caráter descontínuo ao qual nos referimos há pouco. Estes motivos, quando presentes perante uma firma, acabam por opô-la à teoricamente desejável “granularidade” da capacidade. Em face disto, a firma teria de se adaptar

no que se refere à elaboração e à execução de suas estratégias e teria de partir para a deliberação quanto ao nível de capacidade ociosa que lhe é tolerável, e também estabelecer a adoção de “regras de bolso”³ referentes à decisão de ajustar sua capacidade, para cima ou para baixo. Exemplos típicos são a decisão de adicionar capacidade quando o nível médio de aproveitamento estiver acima de determinado percentual, e a decisão de desfazer-se de capacidade produtiva ao final de um determinado período de acúmulo involuntário de estoques.

Em suma, a “primeira rodada” de tratamento da Microeconomia ao tema da determinação da escala da capacidade produtiva e das decisões referentes ao nível de sua utilização lança um olhar introspectivo à firma e privilegia a ideia de que os empresários buscariam minimizar qualquer descompasso entre a capacidade produtiva instalada e a capacidade produtiva utilizada. Esta primeira abordagem assumiria que as firmas não desejam incorrer em capacidade ociosa em seus investimentos produtivos, buscando o emprego máximo dos fatores de produção que contrataram para a tarefa de gerar fluxos de lucro e retorno sobre o capital. Esta primeira abordagem, contudo, adere facilmente a condições nas quais decisões de uma firma não balizam (e não são balizadas por) decisões de outras firmas. Ela é adequada ao arcabouço da concorrência perfeita e ao monopólio puro, mas não a situações intermediárias, as mais comuns (e também as mais interessantes) no tecido econômico.

1.1.2 Uso estratégico do nível da capacidade produtiva

Esta aproximação “introspectiva” para o estabelecimento e a utilização da capacidade produtiva foi, paulatinamente, complementada por contribuições que supõem uma firma que olhe “além-muros”, uma firma que analisa as ações de suas rivais e busca posicionar-se da maneira mais eficaz; e que também busque, a partir de suas ações, enquadrar reações que suas rivais possam esboçar. Talvez um dos precursores nesta linha de conceitualização teórica tenha sido Bertrand (1883), estudo cujos resultados para o alegórico jogo de rivalidade estratégica dos produtores de água mineral se amparam fundamentalmente na hipótese de infinitude da capacidade de produzir e vender.

³ Voltaremos a este tema no Capítulo 3, quando daremos algum destaque adicional a comportamentos convencionais e a heurísticas de ação repetida.

Ao longo do século XX, diversas contribuições adicionais somaram-se para ampliar o entendimento do uso deliberado, proposital da capacidade produtiva, já assumindo, em linha com as fontes de imperfeição às quais nos referimos há pouco, que a capacidade ociosa é praticamente um dado da realidade com a qual as firmas devem lidar e que, se bem explorado, conferiria vantagens competitivas à firma. Uma contribuição ao tema veio pelas mãos de Labini (1984), autor da teoria do preço-limite em um modelo econômico: firmas dentro de estruturas de oligopólio do tipo concentrado (produto homogêneo, tecnologia acessível e economias de escala) poderiam estabelecer decisões de preço com o objetivo de excluir rivais do mercado ou ainda barrar a entrada de novas empresas. E qual papel caberia à capacidade produtiva? Por um lado, a extensão do mercado seria um dos definidores para o tamanho médio (nível de capacidade produtiva) das firmas instaladas. Por outro, fundamental em sua construção teórica é o chamado Postulado de Sylos: supõe-se que, havendo uma entrada, a incumbente manterá sua capacidade produtiva e seu nível corrente de produção. Esta expectativa funcionaria como fator de dissuasão para possíveis entrantes, pois lhes mostraria que o lucro esperado deveria ser negativo. Em que pese o fato de tal Postulado ter sido alvo de críticas diversas, algumas das quais exporemos logo adiante, ele explicita que a capacidade produtiva de uma firma pode gerar desdobramentos relevantes em um cenário de interdependência estratégica.

Um segundo economista relevante nesta discussão é Joe Bain. À semelhança de Labini, este autor também é conhecido por suas considerações acerca do conceito de preço limite na presença de barreiras à entrada, algo que posteriormente veio a se constituir a “hipótese estruturalista básica”. De acordo com sua hipótese, preços e lucros são funções dos níveis das barreiras à entrada existentes em um setor, e não do nível puro e simples de concentração setorial, compreendendo-se “barreira à entrada” enquanto toda e qualquer condição estrutural que permita às empresas instaladas (incumbentes) auferir lucros extraordinários, sem que isto baste para atrair novas entradas. Segundo Bain (1956), um setor pode ser analisado por meio do estudo das “condições de entrada” vigentes, definindo-se “condições de entrada” por meio de um quociente que apresenta, no numerador, a diferença entre o preço limite e o preço equivalente a condições de concorrência perfeita, e no denominador novamente o nível de preço equivalente a condições de concorrência perfeita. A análise deste quociente poderia, segundo o autor, revelar quatro possíveis situações: (i) entrada fácil, quando não há assimetrias de custo em benefício das

incumbentes e, portanto, o preço limite pouco ou nada se eleva em comparação com o preço equivalente a condições de concorrência perfeita, cuja condição estrutural geradora é o nível mínimo de longo prazo para o custo médio da firma estabelecida mais eficiente; (ii) entrada ineficazmente impedida, situação na qual novas entradas são iminentes e, portanto, as entrantes maximizam o lucro de curto prazo, por meio da prática de preços de monopólio; (iii) entrada eficazmente impedida, situação na qual a prática do preço limite é suficiente para conservar a estrutura da indústria, mas preços de monopólio atrairiam entrantes; e (iv) entrada bloqueada, situação passível de ocorrer quando o preço limite muito se aproxima – ou mesmo coincide – com o preço de monopólio.

E qual é a importância que o estabelecimento e a deliberação quanto ao nível de uso da capacidade produtiva apresenta no marco teórico de Bain (1956)? Segundo seu desenvolvimento analítico, economias de escala – propriedade intimamente associada à estrutura produtiva que se instala – e o nível requerido de capital inicial – outro aspecto fortemente associado à capacidade que se instala – são dois dos possíveis determinantes para o nível das barreiras à entrada que uma firma (ou seu coletivo, as firmas incumbentes) pode mobilizar para criar uma configuração, uma *estrutura de mercado*, que lhe seja favorável. Subjacente está a hipótese do paradigma Estrutura-Condução-Desempenho, para o qual Joe Bain também contribuiu, na companhia de Edward Mason. Além destes dois determinantes, vantagens absolutas de custos e preferências dos consumidores são outros possíveis fatores explicativos para o nível das condições de entrada.

Outra contribuição para que se olhasse para a capacidade produtiva enquanto variável apta a servir a fins estratégicos proveio de Steindl (1983), estudo que combina elementos de capacidade produtiva com a suposição quanto à dinâmica da inovação. Segundo este autor, firmas inovadoras são capazes de reduzir seus custos marginais, o que aumenta suas taxas de lucro e então as encoraja a empreender uma expansão dos negócios por meio de expansão na capacidade produtiva. Ocorre que, caso esta expansão na capacidade produtiva se dê segundo uma taxa superior à taxa de expansão do mercado (compreenda-se por expansão do mercado a extensão da demanda), põe-se em curso uma pressão competitiva, originária do crescimento das margens de lucro das empresas mais lucrativas e que, chocando-se com a capacidade produtiva instalada geral, exerce por fim um efeito de redução generalizada de preços, o que colocaria as firmas

marginais em condições de inviabilidade econômica. Deste processo que une a inovação à concentração de mercado, poder-se-ia então resultar um movimento de absorção das parcelas de mercado detidas pelas firmas rivais, ou então de busca de novos mercados, ou ainda de diminuição do grau de utilização da capacidade para aquém do nível desejado especificamente em caso de oligopólio concentrado. Novamente, a capacidade instalada e o seu nível de utilização seriam fundamentais para a sobrevivência de uma empresa, e sua deliberação deveria ser precedida por uma bem fundamentada avaliação estratégica.

Em relação a este aspecto ressaltado por Steindl – a relação entre nível da capacidade produtiva e taxas de crescimento e sobrevivência da firma – talvez devamos reconhecer algum pioneirismo por parte de uma contribuição ocorrida cerca de três décadas antes: este binômio entre relação entre tamanho da firma e sua taxa de crescimento foi objeto de estudo também de Gibrat (1931), autor que se debruçou sobre o tema chegou a formular mesmo uma lei, a “Lei de Gibrat”, a qual propõe, contrariamente àquilo que Steindl diria tempos depois, que o tamanho da estrutura de capital (tamanho da firma) seria irrelevante para a sua taxa de crescimento. Para alcançar este resultado, Gibrat realizara um amplo levantamento de dados sobre os mais diversos setores da economia, acompanhando-os – e às firmas que os compunham – ao longo de um período de tempo suficientemente prolongado para então realizar o ajuste por meio de uma função de distribuição log-normal.

Não apenas Steindl disputou posteriormente a Lei de Gibrat. Paul Geroski é outro nome fortemente associado ao estudo dos aspectos que cercam e determinam os fenômenos de entradas de firmas em mercados. Aliás, um de seus artigos mais difundidos possui o título – provocante – que indaga diretamente, afinal, “o que sabemos sobre entradas?”⁴. Este artigo, Geroski (1995), é organizado ao redor da discussão de fatos e resultados estilizados, reunidos após vasta revisão de inúmeras indústrias em diversos países do mundo. Dentre eles, Geroski aponta que entrantes levam, em geral, pelo menos 10 anos até que atinjam o tamanho de suas rivais estabelecidas; observa que barreiras à entrada – tema caro e intimamente relacionado a Joe Bain – são geralmente elevadas: aponta ainda que são raras as ocorrências de reduções de preços por

⁴ “What do we know about entry?” é o título do artigo em sua versão original.

incumbentes para se bloquear entradas; e ainda que a resposta de incumbentes a entrantes é extremamente seletiva.

Com Geroski (1995), registra-se um acréscimo no interesse da Economia Evolucionária pelo estudo de temas relacionando tamanho da firma, setor de atuação, a dinâmica da inovação e o índice de sobrevivência. Como balanço das contribuições de Gibrat, Steindl e Geroski, fazendo uso de licença poética, tamanho torna-se documento e crescer – deliberar quanto à capacidade instalada – ganha *status* de receita para a sobrevivência. Capacidade produtiva torna-se funcional para a geração de fluxos de lucro, e também para determinar taxas de sobrevivência de uma firma.

O tema da dinâmica aparece ainda em outro marco do estudo em capacidade produtiva, níveis de custos unitários e as perspectivas para a sobrevivência da firma: em um arcabouço assumidamente evolucionário, Metcalfe (1998) estabelece um modelo formal no qual a dinâmica da instalação e da utilização da capacidade produtiva é de fundamental importância para o processo evolucionário, nomeadamente a ação dos princípios gerais da variação, hereditariedade e seleção. Segundo sua proposta, e coerente com a hipótese de que existe variabilidade nos comportamentos dentro de uma população, firmas dinâmicas operariam a plena capacidade, ao passo que firmas marginais operariam com um nível não-desprezível de capacidade ociosa. Ainda como hipóteses de retaguarda, Metcalfe (1998) assume que firmas são *profit-seeking*, e não necessariamente *profit-maximizing*, e também que firmas em geral exploram todas as possibilidades de obtenção de lucros, conquanto evitem simultaneamente um excesso de encomendas (caso de indústria de bens seriados) e também um excesso de utilização da capacidade produtiva. Como fórmula geral, Metcalfe (1998) assume que a expansão da capacidade instalada seja função da taxa de lucro e da taxa de acumulação da firma e do setor.

O aspecto mais distintivo da análise de Metcalfe (1998) é sua proposição quanto a um processo no qual capacidades produtivas são criadas e extintas em um aparato no qual a evolução tecnológica condiciona ações e resultados. Da comparação entre taxas de crescimento da produção de sobreviventes (firmas que sobreviveram à etapa presente do processo evolutivo) e de saintes (firmas que cruzaram o último estágio possível de ausência de lucratividade), obtém-se a

taxa de crescimento médio da indústria e a estrutura (número de firmas, semelhanças entre elas e níveis de custo)⁵ vigente para aquele momento. Como regra, firmas de menor custo obterão maiores parcelas de mercado (*market share*), possibilitando expansões subsequentes no nível de capacidade instalada, supondo, portanto, que firmas acumulam capacidade produtiva. À medida que a competição destruiria a variedade de estratégias, caberia à inovação tecnológica o papel de injetar novamente variedades no tecido econômico, de tal forma que estratégias bem sucedidas em certo momento poderiam sucumbir em um futuro não distante.

A tarefa de historicizar o pensamento econômico voltado ao comportamento de firmas sob condições de oligopólio, ressaltando as diferentes linhas interpretativas e as evoluções dentro de cada uma delas, não é algo a que nos propomos. Fontes mais específicas existem em abundância, inclusive extremamente recentes, a exemplo de Etro (2013), e o risco em se suprimir referências de impacto para a compreensão do tema seria demasiado alto. Se por um lado seria óbvio expandir esta seção citando ainda contribuições como o modelo de Bain-Sylos-Modigliani, ligando a intensidade das barreiras à entrada à definição e exercício de um preço-limite, a contribuição de David Kreps e José Alexandre Scheinkman (Kreps; Scheinkman, 1983) para a reinterpretação do modelo de Bertrand sob condições de limitação da capacidade produtiva ou ainda os estudos que flexibilizaram a hipótese de estrutura *criée au hasard* de Labini. Nesta linha a associar o volume da capacidade produtiva (e seu nível de utilização) com as condições de lucratividade da firma, limitar-nos-emos a destacar finalmente apenas três outras obras balizadoras, sendo estas Spence (1977), Dixit (1980) e Baumol et al. (1982), e nos ateremos a estes dois mais recentes.

Dixit (1980) ressalta o uso dissuasório estratégico que a capacidade ociosa pode desempenhar. Segundo seu modelo teórico, a firma pode incorrer propositalmente em um nível de capacidade ociosa como o intuito de desencorajar novas entrantes. A racionalidade subjacente é o fato de, após um episódio de entrada, a firma poder elevar sua produção, mantendo a sua capacidade líquida de oferta para o mercado e, desta forma, incorrendo em uma prática de preço predatório. Ainda que a firma possa incorrer em prejuízos no curto prazo, a expulsão da rival seria capaz de

⁵ Subjacentes a esta hipótese estão ainda as suposições quanto a (i) a estrutura de uma indústria ser uma propriedade emergente, e (ii) que a dinâmica tecnológica é compreendida por uma sucessão de fases entre inovação, imitação / adaptação – daí a margem para o surgimento de semelhanças entre firmas – e difusão.

gerar lucros econômicos em um segundo instante, a ponto de cobrir os prejuízos da primeira etapa. Ademais, se esta ameaça de retaliação se conformar em um compromisso crível, então as firmas entrantes sequer ingressariam no mercado, e assim a incumbente com excesso de capacidade poderia praticar preços acima do nível concorrencial por todo o período.

Um tema relevante, no entanto, diz respeito à credibilidade das reações da incumbente e também, sobretudo, à facilidade do movimento de entradas. Nesta linha, Baumol et al. (1982) enunciou o conceito de competição potencial, segundo o qual haveria justificativa teórica para que uma empresa incumbente mantenha seus preços em níveis condizentes aos de concorrência perfeita como forma de não atrair entrantes. A ameaça de entrada por competidores potenciais em associação à ausência de barreiras à saída – definição mais sucinta para o conceito de mercado contestável – disciplinariam as firmas que estão no mercado de modo que precifiquem em um patamar que maximize o bem-estar do consumidor.

Mas como explicar tamanha inversão nos resultados entre Dixit (1980) e Baumol et al. (1982)? O ponto está na facilidade que se atribui ao movimento de entradas: caso uma firma incorra em custos irrecuperáveis (*sunk costs*) para se estabelecer, então haverá necessidade de se obterem lucros líquidos estritamente positivos com o movimento de entrada. Porém, caso a entrada não requeira custos irrecuperáveis, então os lucros líquidos poderão ser nulos, sem que este resultado gere perdas para a entrante, e ainda assim se gere o efeito disciplinador sobre a incumbente.

Em suma, o entendimento teórico do volume da capacidade produtiva e do seu nível de utilização evoluiu ao longo do desenvolvimento da Microeconomia na direção de reconhecer na capacidade produtiva uma variável de jogo, cujo valor reflete menos uma deliberação introspectiva, e mais uma deliberação proposital pelas firmas, de modo a aumentar suas taxas de sobrevivência e também a sua lucratividade esperada em diferentes momentos e em diferentes cenários competitivos, reais ou conjecturados. É a esta linha teórica – *grosso modo*, a hipótese de que a estrutura de mercado mais comum é o oligopólio – que esta Tese se filia e à qual buscará referências interpretativas.

1.2. O entendimento acerca da capacidade produtiva no setor de transporte aéreo

As empresas aéreas regulares de transporte de passageiros constituem-se, a bem da verdade, em firmas que compartilham grande parcela das considerações ressaltadas na Seção anterior: em seu objetivo de transportar passageiros, insumos diversos são adquiridos, mediante diferentes preços e contratos, e então combinados em uma função de produção que pode exibir, por hipótese, retornos crescentes, constantes ou decrescentes de escala e de escopo⁶. Há, no entanto, algumas especificidades, e são a elas que nos deteremos.

De partida, dois aspectos centrais são de fundamental enunciação antes de se discorrer sobre temas outros. O primeiro se refere à natureza do produto ofertado por empresas aéreas: seria ele homogêneo ou diferenciado? O segundo se refere ao fato de o transporte aéreo ser produtor de um bem *perecível* e não passível de qualquer tentativa de estocagem. Estes dois aspectos são importantes de se ressaltar porque abrem margem para as estratégias competitivas que se espera encontrar no setor.

Lidando-se primeiramente com a natureza do produto, tem-se no transporte aéreo um bem diferenciado, e não homogêneo. Por mais que o deslocamento aéreo pareça semelhante a todos os passageiros de uma aeronave, as *contingências* de cada passageiro são distintas e os contratos de transporte que cada um adquiriu podem perfeitamente ser únicos, diferentes de todos os demais em uma aeronave. Esta possibilidade, na realidade, é a regra. Os assentos são vendidos fazendo parte de diferentes pacotes que incluem data de antecipação da compra, direito a franquias de bagagem, direito a restituição de valores em casos de adiamento ou cancelamento da viagem, direito a pontuações distintas em programas de fidelidade, etc., além da própria urgência na viagem por parte do demandante. Neste contexto no qual o momento da aquisição da passagem aérea é um dos principais determinantes do preço e de condições outras que o passageiro encontrará, ressalta-se que a discriminação de preços praticada pelas empresas aéreas é aquela de terceiro grau, pois são os próprios consumidores quem se agrupam em diferentes segmentos, de acordo com a antecipação sabida para sua viagem e a flexibilidade de horários de que necessitam.

⁶ A literatura dedicada à identificação empírica das funções de custos e de produção de empresas aéreas geralmente obtêm resultados que não corroboram a hipótese de retornos de escala. Este é o caso, por exemplo, de Caves et al. (1984).

Cada grupo de consumidor apresenta diferentes elasticidades-preço de demanda, e não é incomum que passageiros extremamente sensíveis a preço⁷ dividam lugar com passageiros com perfil corporativo e com viagem custeada por pessoa jurídica. Este aspecto da demanda por transporte aéreo é tão sabido e aceito que chega a comparecer como exemplo didático em manuais introdutórios de Microeconomia.

O segundo aspecto central diz respeito à perecibilidade do bem: como é comum ao setor de serviços, o consumo do bem denominado “deslocamento por transporte aéreo” deve necessariamente ocorrer no mesmo momento em que ocorre sua produção, o que significa também que o tempo de vida útil de um item estocado é nulo. Em transporte aéreo, isto significa que assentos não são estocáveis e que os assentos não ocupados em uma aeronave em um determinado voo não podem ser “guardados” para venda futura. A implicação mais óbvia para este fato é o esforço que empresas aéreas fazem para resistir à tentação de realizar saldos de última hora para preencher assentos vazios, como forma de não sinalizar aos consumidores que tipo de conduta possa se repetir, e assim preservar suas receitas futuras.

A visualização conjunta destes dois aspectos centrais auxilia no entendimento quanto às formas mais habituais de se comercializarem assentos em aeronaves atualmente: as vendas ocorrem, sobretudo, por meio de canais eletrônicos e com o suporte de algoritmos de gestão de receitas, o chamado *yield management*. Algoritmos de maximização de receitas são utilizados para fazer a gestão fina das quantidades de assentos e dos preços de comercialização, abrindo-se e fechando-se classes tarifárias, alterando-se para cima ou para baixo os preços de referência, e ampliando-se ou reduzindo-se a disponibilidade de assentos em cada faixa de comercialização de forma dinâmica, a partir da observância da demanda própria e também das condutas (precificação e esforços comerciais) de rivais. De fato, um tópico de destaque em transporte aéreo é a indagação quanto ao impacto que o comércio eletrônico trouxe para a lucratividade das empresas: a discriminação de preços de hoje seria impraticável sem plataformas eletrônicas, conforme afirmam Dana Jr.; Orlov (2008).

⁷ No jargão aeronáutico – e decorrente diretamente da microeconomia marginalista – o passageiro sensível a preço (*price-sensitive*) é aquele que apresenta uma elevada elasticidade-preço da demanda. Voltaremos a este tema de perfis de demanda no Capítulo 3.

Com estes dois aspectos centrais elucidados, pode-se então passar à discussão quanto a quais são as facetas, as dimensões possíveis para se aferir a capacidade produtiva de uma empresa aérea. Nesta etapa, repete-se a proposta para os níveis de decisão apresentada em Bettini (2006) e sustenta-se que a capacidade produtiva de uma empresa aérea perfaz-se a partir de decisões estratégicas referentes a, pelo menos, seis dimensões:

1. Composição de frota: número e modelo de aeronaves;
2. Configuração interna das aeronaves;
3. Estabelecimento de bases operacionais e formato da malha de voos;
4. Número de voos operados em cada ligação e a alocação de aeronaves para realizar a programação de voos;
5. Estabelecimento de acordos comerciais com outras empresas aéreas para a disponibilização e venda de assentos;
6. Adoção de rotinas de controle de estoque de assentos por meio de algoritmos de *yield management*.

A disposição dos níveis nesta lista segue a hierarquia para as variáveis estratégicas de Tirole (1988), ali identificados enquanto instrumentos para a competição em estruturas oligopolistas. Nesta obra, o autor discute como diferentes estratégias apresentam diferentes flexibilidades, ou seja, diferentes rapidezzes para a possível revisão de valores e posições. Abaixo, descreveremos e discutiremos com maior detalhamento três destas etapas, nomeadamente a composição de frota; o formato da malha de voos e o volume de operações em suas ligações; e o *yield management*, adiantando, desde já, que o interesse objetivo desta Tese se dirigirá à segunda destas três etapas.

A composição de frota ocupa o topo desta lista pelo fato de a aeronave ser o ativo de maior valor dentro do balanço de uma empresa aérea, mas também pelo fato de os tempos que envolvem decisões quanto à sua contratação ou alienação serem extremamente longos: entre a realização de uma encomenda junto a fabricantes e o recebimento de uma nova aeronave, não é incomum que se passe um período de dois ou mais anos de espera. Depois de adquirida, uma aeronave geralmente deverá permanecer ativa por um período entre 15 e 20 anos para que seu valor seja totalmente depreciado. Evidentemente, existem modalidades de contratos que atenuam em maior

ou em menor grau essa dupla rigidez quanto à oneração do balanço e ao ciclo de longa espera pela entrega e longa permanência da aeronave em frota: aeronaves podem ser compradas diretamente do fabricante, ou então adquiridas mediante arrendamento (contrato de *leasing*) comercial. Em termos de *leasing*, há inúmeras modalidades que variam de acordo a duração do contrato firmado e a necessidade de recursos adicionais à aeronave, a exemplo de tripulações e comissaria (*dry lease, wet lease*), e mesmo as aquisições podem ser compartilhadas (*fractional ownership*), um expediente comum em aviação geral, ou ainda subcontratadas (*capacity purchase agreement*), tal como habitual no mercado de aviação regional nos EUA. Ademais, os contratos com fabricantes e arrendadores (*lessors*) podem incluir facilidades em relação à alienação do ativo, por meio, por exemplo, de compromissos na manutenção do valor residual de aeronaves, ou ainda o chamado *trade-in* na renovação de frota, expediente mediante o qual o fabricante aceita parcela ou a totalidade da frota antiga da empresa aérea como parte do compromisso de fornecimento de novas aeronaves, o que desobriga a empresa aérea de buscar um mercado secundário para as aeronaves que estão saindo da sua frota.

Deliberações quanto ao formato da malha de voos e o número de voos operados constituem um segundo tópico no planejamento de uma empresa aérea. No Brasil, os direitos de operação ocorrem por meio de concessão a partir do poder público: a autorização para se voar não é imediata e nem se adquire mediante pagamento de joias ou afins, mas sim mediante um compromisso firmado envolvendo aspectos técnicos e garantias de regularidade, ao menos em um plano geral. Estas são as condições básicas para que uma empresa aérea obtenha o direito de voar e comercializar passagens aéreas. No plano mais específico, há rotas e aeroportos distintos: podem vigorar aspectos técnicos especiais (decorrentes do tamanho de pista, leis de abatimento de ruído) ou pela escassez de espaço disponível para a fruição da infra-estrutura aeroportuária, em especial no que se refere ao direito de operação no sistema de pistas e pátios de um aeroporto em um determinado horário. É esta a figura jurídica do chamado *slot*⁸.

No Brasil, não há um mercado formal para *slots*, embora haja indícios em relação à existência de um mercado informal, indireto e que ocorre por meio de operações de fusão e aquisição de

⁸ A compreensão quanto aos direitos de propriedade que cercam a figura do slot – incluindo temas quanto à titularidade de slots em circunstância de fusões ou à caducidade do direito no caso de utilização indevida ou insuficiente – é tema muito candente na área de direito aeronáutico. Uma revisão atual e abrangente para o tema é Cravo (2014).

empresas por rivais. Casos recentes que apontam nesta direção incluem as aquisições da Pantanal pela TAM e da Webjet pela GOL. Estudos a exemplo de CADE (2012), Bettini (2011) e Fiuza; Pioner (2009) dão destaque a estas possibilidades, seus demais motivadores e também os efeitos competitivos deletérios que podem estar envolvidos.

Obtidos os direitos de operação, toda empresa aérea regular deverá solicitar operações individuais de voo à Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), condição necessária para o início da comercialização e da operação. Segundo o Código Brasileiro de Aeronáutica, as empresas aéreas deverão solicitar permissão à Comissão de Linhas Aéreas da ANAC, no caso de operações domésticas, já especificando horários pretendidos de decolagem e pouso, frequência semanal das operações e o tipo de aeronave que se pretende utilizar. No jargão do setor, a empresa aérea deve fazer a solicitação de “Hotran”, sigla para o chamado “Horário de Transporte”, designação do pedido que tramita junto à ANAC e que, finalmente, é conferido à empresa. O que importa ressaltar, de modo a justificar a posição desta etapa de formação de rede e escolha do número de frequências para as operações na lista de seis etapas apresentada acima, é que as empresas aéreas dispõem de *alguma* liberdade para alterarem tamanho de aeronave utilizado e frequência de voos desejada, o que faz surgir margem, naturalmente, para que tamanho de aeronave e número de voos convertam-se em variáveis competitivas. Ademais, registra-se ainda que, tipicamente, um pedido de Hotran tramita por cerca de 30 dias antes que haja o parecer. Ações não amparadas por Hotran são possíveis, mas não desejáveis⁹: o cancelamento de frequências afeta negativamente a empresa, pois compromete seus índices de regularidade, um dos parâmetros utilizados na avaliação da concessão; aumentos de frequências podem ser realizados desde que se configure enquanto operação especial, a exemplo de fretamento.

Uma terceira – das seis – etapas descritas acima e que merece uma nota especial diz respeito à adoção dos mecanismos de *yield management*. Ferramenta de negócios disponível desde a década de 1980, credita-se à sua utilização o fato de empresas aéreas de todo o mundo – e o Brasil

⁹ Cumpre ressaltar que é exatamente o cumprimento de “Hotrans” o aspecto que caracteriza uma empresa aérea que se rotule “regular”. Empresas aéreas de perfil “não-regular” não têm essa obrigação e seus casos típicos são as empresas que realizam os chamados voos *charter*, os voos por fretamento. Ressalte-se ainda ser comum que empresas aéreas em condições falimentares negociem sua transição de regular para não-regular quando não mais conseguem garantir a disponibilidade de insumos (aeronaves, combustível, tripulações) para cumprir sua programação de voos. Este expediente foi utilizado pela VASP, no início dos anos 2000.

corroborar – conseguirem operar com um nível de aproveitamento da capacidade (*load-factor*) bastante significativo¹⁰, colocando em um mesmo voo passageiros com os mais variados perfis, sentados lado a lado. Não somente para o benefício do passageiro opera o *yield management*, contudo: credita-se também a ele a prática do chamado *overbooking*, ou seja, a venda de um número de passagens acima do número de assentos disponíveis, na expectativa de que uma parcela dos passageiros não compareça para embarque (no jargão aeronáutico, o chamado *no-show*), conforme o histórico estatístico quanto a não-comparecimentos registrado pelo sistema.

Como traço geral, em todos estes momentos a capacidade de transporte da empresa mostra-se crucial para a natureza das operações da firma. E, em relação à flexibilidade que uma empresa aérea possui ao longo destas etapas, pode-se ressaltar o efeito de quatro fatores que se coadunam, sendo que os dois primeiros *cerceiam* o campo para as deliberações estratégicas das empresas e os dois últimos auxiliam-nas a *contorná-los*, voltando a ampliar este campo:

- i. Forte grau de indivisibilidade: embora o assento seja um bem com nível significativo de continuidade, eles são transportados em grandes blocos, nomeadamente a aeronave. Assim, a decisão de operação de uma empresa aérea coloca em movimento um conjunto discreto de dezenas ou centenas de assentos: cada decolagem carrega um bloco de assentos, e este é um dado da realidade com o qual as empresas aéreas têm de lidar;
- ii. Forte grau de irreversibilidade em ações que envolvem altos custos de transação e alto valor unitário para os bens transacionados: o transporte aéreo é intimamente relacionado ao longo prazo. Contratos de *leasing* são firmados para longos anos, frequências são acordadas com o regulador e sua disponibilização forja a reputação quanto à conveniência que oferece aos consumidores, fatores de produção diversos são negociados de modo coletivo (caso de acordos salariais firmados junto ao sindicato de aeronautas) ou em bloco (abastecimento de combustível com uma bandeira em todo o território nacional);

¹⁰ Oliveira (2007) ilustra a evolução deste indicador para o período entre 1970 e 2005. No Capítulo 2 desta Tese, o Gráfico 2.1 ilustrará o período de 2001 a 2012. Combinando as duas fontes para se obter uma janela temporal mais ampla, pode-se observar que o excesso de capacidade relativa no transporte aéreo regular de passageiros no Brasil passou de 45% em meados da década de 1990 para cerca de 27%.

- iii. Forte mobilidade espacial das unidades produtivas: em transporte aéreo, a planta produtiva se desloca territorialmente; afinal, a aeronave voa¹¹. Este aspecto, inclusive, alçou o transporte aéreo à condição de exemplo de indústria onde a estratégia *hit and run* poderia contribuir para a formação de mercados contestáveis: em caso de lucratividade líquida > 0 em certa ligação, uma empresa aérea pode facilmente instalar uma “unidade produtiva” naquele mercado, bastando solicitar junto a órgãos reguladores uma operação de voo. De fato, o transporte aéreo foi o exemplo utilizado em Baumol et. al (1982) no trabalho que formulou e difundiu mundialmente esta estrutura de mercado;
- iv. Forte variabilidade tarifária: em contextos de liberdade regulatória – e este é o caso brasileiro atual – empresas aéreas alteram livre e muito frequentemente seus preços, conforme Oliveira et al. (2011) documenta para mais de dois milhões de observações entre 2008 e 2010 nos aeroportos paulistanos. Assim, as práticas de comercialização e de precificação, o que inclui divisão interna da aeronave, número e tamanho de classes tarifárias, disponibilização de número maior ou menor de assentos para conexão, etc. atenuam e dão divisibilidade ao fato de cada decolagem carregar o bloco grande e único de assentos a que o primeiro tópico desta listagem se referiu.

O item (iii) remete de imediato a um tema central às firmas em geral, e ao transporte aéreo em particular: as categorias, a natureza e as dimensões dos custos aeronáuticos. A análise dos custos aeronáuticos é matéria à qual muitos estudos já se debruçaram, inclusive Silveira (2003), atento à realidade brasileira. Custos dividem-se em diversas categorias de rateio – a exemplo de por assento, por passageiro e por quilômetro voado – mas, em termos competitivos, a figura de custo mais importante é a de custo irrecuperável, o *sunk cost*. No transporte aéreo, *sunk costs* incluem estudos de mercado prévios à instalação de um serviço, *road-shows*, treinamentos de tripulações para aeroportos especiais, publicidade de instalação de serviços, obtenção de autorizações operacionais e o próprio gasto com o estabelecimento e a manutenção da reputação da empresa em termos operacionais, ou seja, sua imagem em termos de pontualidade, segurança e conveniência na prestação de serviço. O aspecto que importa evidenciar é que a indústria do

¹¹ De acordo com este enunciado, uma empresa aérea seria equivalente a uma firma multiplanta possuindo tantas plantas quantas forem as aeronaves disponíveis em sua frota.

transporte aéreo dá evidências de, sim, apresentar *sunk cost* (o que atenua o exemplo de Baumol et al, 1982) e que estes custos são muito fortemente relacionados à localidade e à ligação, ou seja, ao aeroporto, à sua área de abrangência e ao par-de-aeroportos voado. Voltaremos a este tema em outras passagens desta Tese.

Neste estágio, emerge uma questão central: em um cenário de “granularidade” competitiva, ou seja, um contexto no qual empresas têm à disposição meios sutis de competição, a exemplo de preço, qualidade do serviço e benefícios concedidos por meio de programas de fidelidade, seriam o tamanho do avião e número de frequências, duas grandezas grosseiras, ainda importantes para a lucratividade da operação? Perguntando-se de outra maneira, em meio a estratégias competitivas eventualmente mais refinadas, considerações sobre a definição da capacidade produtiva ainda merecem compreensão? A nossa hipótese de trabalho nos diz que sim, mesmo porque inúmeras considerações também elas extremamente sutis devem ser feitas por uma empresa aérea quando decide (i) pela composição de sua frota, (ii) pela morfologia de sua rede de operações e (iii) pela definição de frequências de voo. À semelhança de um epílogo, este Capítulo encerra-se com a discussão destes três aspectos, e então apresenta uma argumentação definitiva de fechamento em prol de estudos em capacidade produtiva.

1.2.2 Aspectos estratégicos na definição de frota, frequências e malhas de voo

Obtidas as permissões do órgão regulador e ciente dos diferentes graus de flexibilidade que apresenta cada uma das etapas de decisão em capacidade, a empresa aérea passa ao problema tático de colocar-se em funcionamento. Assim, havendo o respeito a regulações diversas de natureza técnica (formação de quadros, homologação de aeronaves e adoção de procedimentos operacionais padronizados), há que se incorrer em decisões repletas de nuanças e lançar um olhar mais criterioso sobre três aspectos-chave: aeronave, rede e frequência.

Atendo-se inicialmente às aeronaves, existe uma variabilidade tecnológica apropriada à variabilidade de condições competitivas. Desta forma, tal como um consumidor em busca de um veículo de passeio, uma empresa aérea dispõe de inúmeras, por vezes dezenas de alternativas de aeronaves, cada qual caracterizada por diferenças fundamentais em suas capacidades de geração de receitas e nos custos operacionais em que incorrem. Muitas destas diferenças variam em

proporção com o tamanho das aeronaves: diferentes tamanhos de aeronaves representam diferentes funções de custo – aspecto que Wei; Hansen (2003) e Swan; Adler (2006) evidenciaram¹² – mas também representam diferentes possibilidades de geração de receita, como Wei; Hansen (2005), Givoni; Rietveld (2009) e Pai (2010) exploram. Adicionalmente, diferentes tamanhos de aeronaves permitem (ou desencorajam) a implantação de rotinas de gerenciamento de receitas, assim elevando (ou reduzindo) a tarifa média obtida em cada voo: perante uma variedade de fatores de aproveitamento para o alcance do ponto de equilíbrio (*break-even load-factors*), aeronaves que requerem uma maior proporção de assentos preenchidos para cobrir os custos operacionais tendem a ser menos complacentes com rotinas de *yield management* que ofereçam grande proporção de tarifas com descontos. Já aeronaves maiores, embora exibam um custo por etapa maior que aquele apresentado por aeronaves menores, possuem uma melhor capacidade de rateio por assento, o que pode favorecer a ocorrência da prática de menores tarifas.

Lançando então o olhar à definição do número de frequências, novamente a opção da empresa aérea dá-se em meio a diferentes alternativas, sem que haja uma estratégia inequívoca à partida. Aliás, não é exagero sustentar que parte da definição do transporte aéreo enquanto uma estrutura de oligopólio diferenciado dá-se por conta da variabilidade no número das frequências que estão disponíveis aos passageiros, ou seja, à flexibilidade que o número de frequências confere a diferentes perfis de passageiros.

De fato, o estabelecimento de diferentes números de frequências e diferentes programações de voos (distribuição dos voos existentes em um determinado período) apresentam ao passageiro diferentes soluções de conveniência, de tal sorte que um dos fatos estilizados mais populares no transporte aéreo é a chamada “Curva-S”, segundo a qual a empresa aérea com o maior número de frequências em uma ligação tende a transportar uma fração mais que proporcional dos passageiros da ligação¹³. Além do aspecto da quantidade de frequências, há um aspecto

¹² É oportuno ressaltar que a relação entre custos operacionais por assento e o número de assentos de uma aeronave costuma apresentar um comportamento exponencial, e não linear, fruto da existência de economias geométricas para a sua construção por parte de seus fabricantes, e de operação por parte das companhias aéreas. Em termos práticos, isto significa que uma empresa aérea, ao comparar o custo operacional de duas aeronaves, sendo que a maior conta com o dobro de assentos, observa um incremento menos que proporcional em termos de custo operacional da aeronave de maior capacidade.

¹³ Uma referência recente e de abrangência internacional para a Curva-S é Bingelli; Pompeo (2006): os autores pesquisam a vigência da Curva-S por tipo de mercado, ou seja, duopólio entre empresas *full-service*, competição entre uma *full-service* e uma empresa de baixo custo, etc.

qualitativo que merece destaque: diferentes distribuições de voos ao longo do dia ou da semana estão associadas a diferentes níveis de bem-estar e diferentes possibilidades de extração de excedente do consumidor. As referências neste tema são muitas, mas Borenstein; Netz (1999) e Salvanes; Steen; e Sjørgard (2005) lidam com esta temática e obtêm indicações de que as empresas aéreas deliberam atentamente em relação aos horários de partidas e de chegadas de seus voos, muitas vezes concentrando-os em poucos horários do dia e, não raramente, em coincidência com os horários adotados por empresas aéreas rivais, de modo não a ampliar, mas sim a reduzir a diferenciação de seus produtos perante rivais.

Finalmente, cabe um comentário em relação ao coletivo das ligações que a empresa adiciona, ou seja, a sua malha de voos. Novamente, mantém-se o diagnóstico quanto a não haver uma única receita à disposição das empresas, embora haja também fatos estilizados a destacar. O fato central que se ressalta quando se colocam malhas de voo sob análise é o seu poder de multiplicação de mercados e receitas, por um lado, e o poder de divisão de custos e de exposição competitiva, por outro. Sobre este tópico, a literatura também é abundante e inclui alguns estudos que se converteram em referências, a exemplo de Oum et al. (1995), Brueckner; Zhang (2001), Pels (2008) e Aguirregabiria et al. (2010). Os principais resultados empíricos apontam que (i) a demanda se distribui na rede à medida que as ligações em potencial crescem seguindo distintas funções, a depender do tipo de rede, (ii) os custos se diluem na rede, pois raramente há recursos dedicados a apenas uma ligação (este fato decorre de uma mesma aeronave e uma mesma tripulação poderem realizar inúmeros voos para inúmeros destinos em um mesmo dia) e também que (iii) a competição se localiza na rede, pois empresas aéreas podem competir por meio de combinações lineares que envolvam escalas ou conexões.

Além destas considerações, cabe ressaltar o poder que a malha de voos de uma empresa possui para potencializar os retornos à densidade. Acima discutiu-se que estudos empíricos geralmente apontam para a inexistência de retornos à escala no transporte aéreo, o que significa que empresas maiores não têm custos unitários médios abaixo dos apresentados por empresas menores. Existe, porém, um conceito semelhante ao retorno à escala que, no caso do transporte aéreo, mostra-se sim de fundamental importância: trata-se dos retornos à densidade, ou economias de densidade. De acordo com este conceito, pode haver o caso de a empresa aérea

perceber que seus custos médios decaem com a adição de voos (ou de assentos em voos já existentes, alocando uma aeronave de maior capacidade), conquanto não haja mudanças no fator de aproveitamento do sistema, na etapa média e no número de destinos que a empresa aérea registra em sua rede. Se este caso se verificar, a literatura em economia de transportes identifica a possibilidade de a empresa (aérea, por conta de nosso objeto) explorar esta possibilidade e fazer assim um uso mais racional de seus ativos. A explicação econômica para a emergência de economias de densidade são dois: (i) a adição de partidas de um mesmo aeroporto contribui para que os custos fixos associados àquele terminal sejam mais bem rateados, e (ii) aeronaves de maior porte apresentam custos por assento menores que as aeronaves de menor porte, pelo fato de uma parcela razoável dos custos ser independente (ou apenas vagamente associado) ao tamanho da aeronave: número (e salários) de tripulantes configuram uma ilustração. O precursor na definição e na identificação das economias de densidade foi o mesmo Caves et. al (1984) a que a Nota 6 se referiu, e um dos primeiros usuários foi Brueckner; Spiller (1994)¹⁴.

Toda a discussão apresentada neste Capítulo conduz-nos a indagar se, por exemplo, empresas aéreas competem via excesso de capacidade (se haveria *capacity dumping*) e também se a capacidade seria um veículo para a estimulação de mercados, afetando positivamente a demanda a partir da disponibilização de preços baixos. O folclore aeronáutico atribui, por exemplo, à Emirates Airline, empresa aérea de bandeira dos Emirados Árabes Unidos a prática de disponibilizar um excesso de assentos nos voos que opera ao redor do mundo, e à norte-americana Southwest Airlines o segundo efeito, motivo pelo qual o termo *Southwest-effect* foi cunhado nos meios acadêmicos e regulatórios para designar o salto no número de passageiros transportados em mercados (pares-de-aeroportos) recém-entrados por esta empresa¹⁵.

Não nos concentraremos em elencar e discutir estratégias típicas, convencionais em transporte aéreo, material comum a muitos manuais de administração e de economia de transportes voltados à aviação comercial, a exemplo de Wells; Wensveen (2004) ou Taneja (2003). As receitas para os administradores de companhias aéreas são muitas e incluem fórmulas que, inclusive,

¹⁴ Apenas por curiosidade, é elucidativo apresentar ao leitor qual a tradução de economia de escala em matéria de transportes, atendo-nos aqui ao aéreo: em transporte aéreo, diz-se que existe economia de escala se o custo unitário cai quando a empresa aérea adiciona voos para um aeroporto que não estava presente em sua malha de operações, conquanto permaneçam constantes o fator de aproveitamento, a etapa média e a densidade da rede.

¹⁵ Voltaremos a nos referir ao *Southwest-effect* na Seção 2.4 do Capítulo 2.

contradizem-se: algumas empresas optam pela redução no número de classes a bordo de aeronaves, outras optam por configurações que colocam até quatro diferentes classes a bordo de um avião. Há estratégias a postular que as empresas do gênero *full-service* convertam-se paulatinamente para um modelo de negócios *low-cost*, enquanto há também ilustrações a referendar a conversão inversa. Algumas empresas aéreas optam por terceirizar voos por meio da contratação de parceiros regionais – prática muito comum, por exemplo, nos EUA, e que também deu mostras de uma tentativa de implantação no Brasil ao longo dos anos 2000, conforme Bettini; Oliveira (2011) relatam – ao passo que algumas realizam toda a operação por conta. Ademais, o dogma gerencial de cortar voos e elevar tarifas divide o receituário com a fórmula de adicionar voos e cortar tarifas. Não iremos esgotar a lista das modalidades, mas sim agora nos ater ao binômio acabado de expor, o que correlaciona negativamente número de voos e tarifa.

Indagava-se acima se o estudo da capacidade de uma empresa aérea se manteria justificável sabendo-se que a competição pode ocorrer por meio de variáveis outras, a exemplo da qualidade do serviço, do ajustamento do horário, ou mais comumente por meio da variável preço. A esse respeito, o argumento definitivo vem tanto de estudos consagrados (Borenstein, 1989) quanto recentes (Clark; Vincent, 2012). Borenstein (1989) declara que a inter-relação entre capacidade e preço observa-se por conta de a fração de voos que uma empresa executa e a fração de passageiros que uma empresa transporta tanto em uma ligação quanto nos vértices de uma ligação afetarem diretamente as tarifas. Atento a efeitos cruzados, Clark; Vincent (2012) encontra evidências de que a tarifa de uma empresa aérea, controlando-se por outros efeitos, é sensível à disponibilidade de assentos de empresas rivais, algo que decorre das decisões prévias em capacidade que a rival tomou.

Um argumento final em relação a esta matéria – se seria defensável o estudo das decisões em capacidade produtiva em um contexto que provavelmente encoraja a mobilização de variáveis competitivas outras – caminha no sentido de reconhecer que é a existência concreta de operação (capacidade produtiva e produção / comercialização de produtos) que configura condição *sine qua non* para o desenvolvimento das mais variadas estratégias de *marketing* e vendas. No limite, é no tamanho da operação (tamanho médio da aeronave, número de frequências, soma de assentos oferecidos por determinado período) que se ancoram as estratégias de precificação. Ou

seja, compreender esses elementos é compreender o posicionamento estratégico que uma empresa aérea deliberadamente opta por adotar e a extensão do campo de ação comercial que a ela se abre. De sua observância, um analista obtém inferências.

Em suma, seja para se compor a frota de aeronaves, seja para dimensionar a rede de operações, seja para definir critérios para a precificação dos assentos, as empresas tomam decisões estratégicas. Apesar de menos flexível que outras variáveis¹⁶ – em especial, o preço – as decisões que empresas aéreas tomam em relação à definição da capacidade instalada, algo que se decompõe em termos de frequência de voos e tamanho médio das aeronaves empregadas, são matérias que envolvem deliberações, escolhas estratégicas e, mais importante, geram implicações posteriores. Assim, o estudo das decisões a respeito do nível da capacidade a se instalar e o grau de utilização que se pretende solicitar dos insumos mobilizados é matéria repleta de nuances *per se*, ainda que as discussões mais tradicionais ocorram ao redor da variável estratégica preço. Em particular, da definição da capacidade podem surgir dimensões e implicações estratégicas e, inclusive, alguma *rivalidade em capacidade* pode emergir.

A guisa de conclusão, uma questão requer elucidação: sustenta-se aqui que empresas aéreas competem em capacidade? A resposta não é inequívoca, pois os indícios empíricos não indicam a existência de um padrão: Röller; Sickles (2000) e Wei; Hansen (2007) encontram indícios para sua existência, mas um conjunto mais amplo de estudos refuta tal hipótese, a exemplo de Goolsbee; Syverson (2008), um dos pilares para o estudo que esta Tese faz, conforme se verá no Capítulo 3. De forma geral, esta Tese não caminhará pelo trilho de se discutir quais são as variáveis estratégicas cruciais ao transporte aéreo brasileiro contemporâneo, algo impossível de se sustentar sem que se façam inferências comparativas quanto a qual variável seria mais determinante para se deslocarem os lucros da firma ou para se excluírem rivais. A existência de dados empíricos para tal tarefa é questionável, além de realmente não constituir o cerne da discussão. Sobre a importância do preço e de outras variáveis para a obtenção de resultados operacionais satisfatórios para uma empresa aérea, há fontes diversas, a exemplo de Gayle (2004)

¹⁶ Em relação a este tema, talvez a referencia mais clássica e didática seja aquela exposta em Tirole (1988). Nesta obra, o autor apresenta uma hierarquia para as variáveis estratégicas no que se refere à sua flexibilidade, compreendida como rapidez com que seus valores podem ser revertidos. De acordo com este critério, preços são mais facilmente revertidos (modificados) que a capacidade instalada.

ou de pesquisas anuais realizados por organismos como a International Air Transport Association (IATA) junto a passageiros e executivos para mapear os motivadores da escolha dos consumidores do transporte aéreo mundial à luz de inúmeros critérios.

Adotando-se a terminologia da teoria dos jogos aplicada a problemas de Organização Industrial, talvez não seja um exagero afirmar que grande parte, talvez a maioria ou mesmo todos os episódios competitivos de empresas aéreas, envolvem um estágio inicial no qual se define a capacidade. Aliás, é esta a abordagem que Röller; Sickles (2000) e Wei; Hansen (2007) utilizam. Assim, mesmo que a capacidade não seja a variável estratégica *per se*, ela condiciona as variáveis que a empresa adota, seja este o conforto a bordo de suas aeronaves, seja o número de classes e alocação de assentos por classe, seja o estabelecimento de uma quantidade maior ou menor de classes tarifárias e suas respectivas tarifas, seja a condição objetiva de poder realizar operações aéreas em condições de segurança e com expectativas positivas de geração de lucro, fruto de uma programação que maximize os resultados conjuntos da ligação e da rede, em efeitos próprios e cruzados. Entender os determinantes da capacidade é pré-condição para que se entendam outras nuances do transporte aéreo. É este argumento que sustenta e justifica o interesse no objeto.

Capítulo 2.

Uma compreensão dos determinantes para a montagem da malha de voos de uma entrante - o caso da Azul Linhas Aéreas

Resumo

Este Capítulo narra o desenvolvimento recente da aviação comercial brasileira como pano de fundo para o surgimento e o desenvolvimento da Azul Linhas Aéreas, objeto principal da investigação. Além da extensa descrição, há uma contribuição empírica mediante proposição e estimação econométrica de um modelo capaz de identificar os determinantes da seleção de rotas que a Azul parece estar seguindo à medida que estabelece e expande suas operações. Nesta tarefa, busca-se selecionar, criar e utilizar variáveis tradicionalmente encontradas em estudos do gênero e os resultados obtidos corroboram hipóteses clássicas relativas à conduta de empresas no setor do transporte aéreo, dentre as quais estão a predileção por aeroportos de tráfego elevado e o movimento em prol do adensamento da rede própria de voos.

Introdução

Um dos mais significativos avanços no estudo da Microeconomia ao longo do século XX foi a emergência de uma literatura que reconhece, investiga e põe em evidência as particularidades dos mais distintos setores de atividade econômica. Nesta linha investigativa, perfilam-se estudos seminais de italianos como Franco Malerba, Giovanni Dosi e Luigi Orsenigo, além dos americanos Richard Nelson e Sidney Winter. Uma referência a um estudo que adota uma divisão setorial para a condução de análises é Malerba; Orsenigo (1997). Desta literatura, além de surgirem respaldos para que se atribua diferente importância a diferentes setores em termos de sua contribuição para o crescimento e o desenvolvimento das nações que os acolhem e assim se amparem as mais distintas propostas em temas de política industrial ativa, emerge também a percepção quanto ao fato de diferentes setores terem diferentes perfis quanto a padrões de entrada, intensidades e ritmos de inovação e níveis vigentes de concentração média. Em último caso, formulou-se mesmo a hipótese de que a conduta de uma firma depende da estrutura na qual esta se insere (paradigma da Estrutura-Conduita-Desempenho), hipótese depois superada pela

Nova Organização Industrial e o entendimento quanto à simultaneidade entre estes três temas que dão nome ao paradigma citado.

Nossa intenção neste Capítulo não será a de identificar o setor de transporte aéreo a partir de gabaritos que esta literatura fornece quanto a seus aspectos de demanda, de relação com fornecedores, de liderança tecnológica, ou qualquer outro, para então olhá-lo em comparação a outros segmentos. A intenção será, sim, apenas a narração de fatos estruturais e concorrenciais que caracterizam o setor do transporte aéreo regular de passageiros e assentar o entendimento quanto ao seguinte fato: por sua intensidade de capital – aspecto ressaltado no Capítulo anterior quando se mencionou o tema da montagem de uma frota de aeronaves – entradas de novas empresas é um fato raro. Porém, devido à mobilidade espacial deste capital, entradas de uma mesma empresa em novos mercados é um fato muito comum. Dessa forma, o conceito de “entrada” em mercado aéreo pode ser visto a partir de dois entendimentos distintos, e “entrada” será tão um fato tão mais comum quanto mais associado estiver o seu entendimento à segunda acepção, ou seja, o ingresso de uma empresa *existente* em mercados que lhe são novos.

Este Capítulo se deterá ao estudo de entradas locais (segunda acepção) que uma entrante global (primeira acepção) vem realizando nos últimos quatro anos, desde o seu estabelecimento em Dezembro de 2008. Com este intuito, inicia-se apresentando alguns aspectos da estrutura atual do transporte aéreo regular de passageiros no Brasil dando destaque a entradas, saídas, magnitudes e temas gerais como a internacionalização e a evolução por que passa o tema da gestão aeroportuária. Neste sentido, conforme ressaltado há pouco, nosso interesse não será comparativo, mas tão-somente apreciativo: a indústria do transporte aéreo não será comparada a outras indústrias, e tampouco o caso brasileiro será contratado a outras experiências mundiais. Na sequência, a Seção 2.2 dedica-se à apresentação da Azul Linhas Aéreas, praticamente o único caso de entrante (em primeira acepção) bem sucedido no setor ao longo dos últimos cinco anos, o que evidencia que novas entradas bem-sucedidas em termos de novo capital – o primeiro entendimento ao qual o parágrafo anterior se referiu – são raras. Depois, a Seção 2.3 analisa suas decisões quanto à determinação de capacidade produtiva, coerente com a segunda acepção para o fenômeno de entrada, não sem antes fazer uma discussão sobre o conceito de mercado em transporte aéreo. Descrevem-se perfis de malha de voos, aspectos comuns dos novos mercados e

exposição a pressões competitivas, dentre outros aspectos. A Seção 2.4 distancia-se temporariamente da Azul e revisa então estudos empíricos em identificação de entradas, em antecipação à Seção 2.5, que retorna à empresa aérea e percorre todo o conjunto de temas referentes ao experimento econométrico, detalhando base de dados, especificação e forma funcional do modelo, a escolha do estimador e o comentário quanto aos resultados estimados. A Seção 2.6 encerra a discussão, abrindo margem para a reflexão quanto às implicações provenientes de se incluir o aeroporto de Campinas / Viracopos na mesma categoria dos aeroportos que servem a Região Metropolitana de São Paulo, como preâmbulo para a discussão à qual o Capítulo 3 irá se deter.

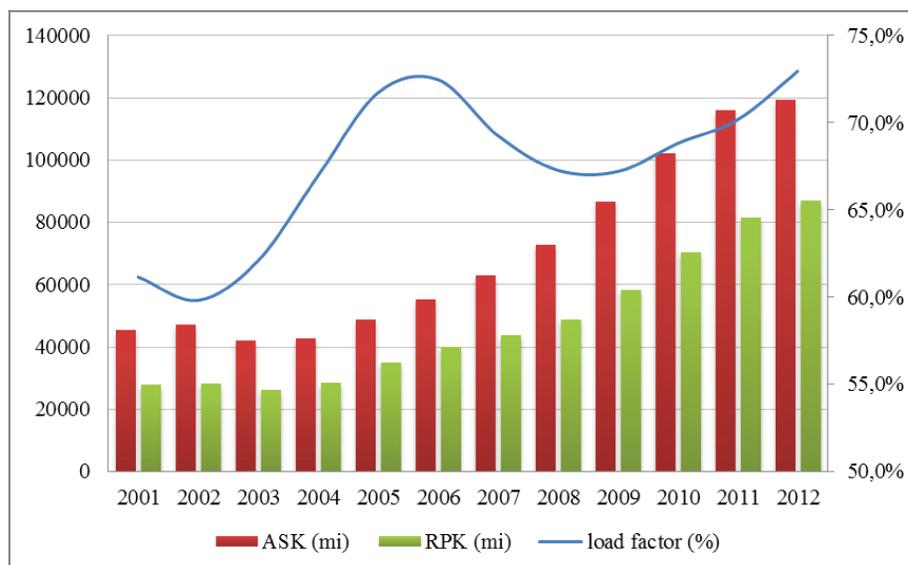
2.1. O panorama da aviação comercial de passageiros no Brasil

O setor de transporte aéreo regular de passageiros no Brasil encontra-se em plena efervescência, em um processo muito associado ao ciclo de crescimento econômico desfrutado pela economia brasileira ao longo da primeira década dos anos 2000. De fato, a relação existente entre a dinâmica desta indústria e o crescimento econômico é um tema assente nas mais diversas fontes. Para o caso brasileiro em período compreendido entre 1998 e 2004, Bettini (2006) provê uma fonte para o tema da relação entre crescimento econômico e a expansão da capacidade do transporte aéreo doméstico.

Dentre outros efeitos, medidas de oferta e de demanda¹⁷, o fator de aproveitamento (*load fator*) e estatísticas de movimentação de aeronaves (decolagens e pousos) e de tráfego foram crescentes ao longo do período, exceto por uma forte redução no crescimento da oferta em 2012. O Gráfico 2.1 representa algumas destas estatísticas.

¹⁷ Oferta e demanda em transportes são medidas, por convenção, por meio de uma métrica que combina a quantidade de assentos disponibilizados (oferta) ou a quantidade de passageiros pagantes transportados (demanda) pela distância percorrida. Decorre deste motivo o fato de a oferta ser medida em termos da unidade ASK (*Available Seat-Kilometres*, ou assentos-quilômetros disponíveis) e a demanda ser medida em termos da unidade RPK (*Revenue Passengers-Kilometres*, ou passageiros-quilômetros transportados).

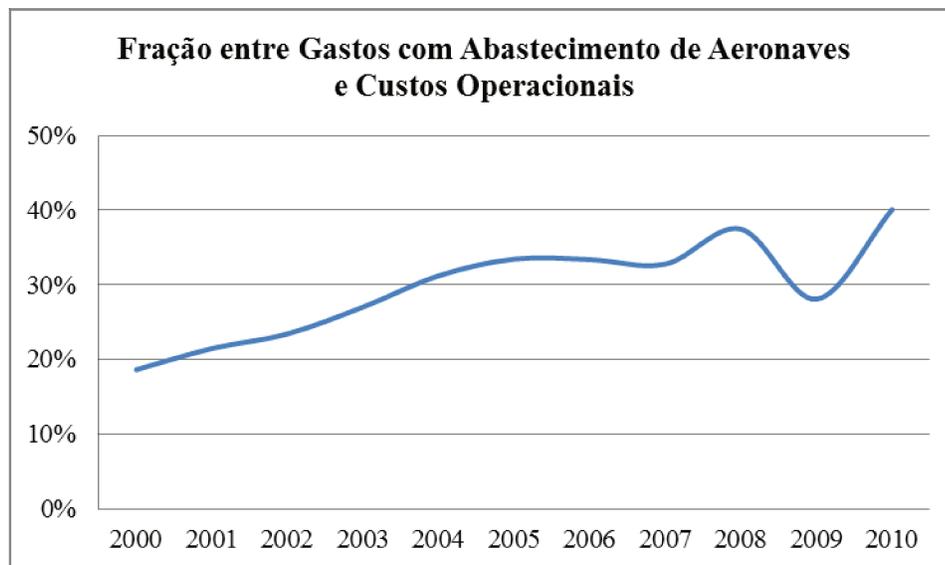
Gráfico 2.1 – Evolução da oferta (ASK), da demanda (RPK) e do fator de aproveitamento da aviação regular doméstica nos últimos 12 anos



Fonte: Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

Outro indicador que revela com propriedade a evolução do transporte aéreo brasileiro é a evolução nas tarifas médias pagas por passageiros domésticos. Segundo dados da ANAC (2013), houve entre 2002 e 2012 um decréscimo de 42% no valor pago pelos viajantes, já se descontando a inflação do período. As margens das empresas, porém, tem sofrido e alternam anos positivos e negativos, vez que câmbio e preço de combustível de aviação têm sido pressões crescentes ao longo do decênio. O Gráfico 2.2 abaixo ilustra o crescente peso que a gasolina de aviação (conhecida pela sigla Jet-A) assumiu no cômputo dos custos operacionais das empresas aéreas brasileiras em suas operações domésticas.

Gráfico 2.2 – Evolução da Participação de Gastos com Combustíveis no Total de Custos Operacionais (empresas aéreas brasileiras em operações domésticas)



Fonte: Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

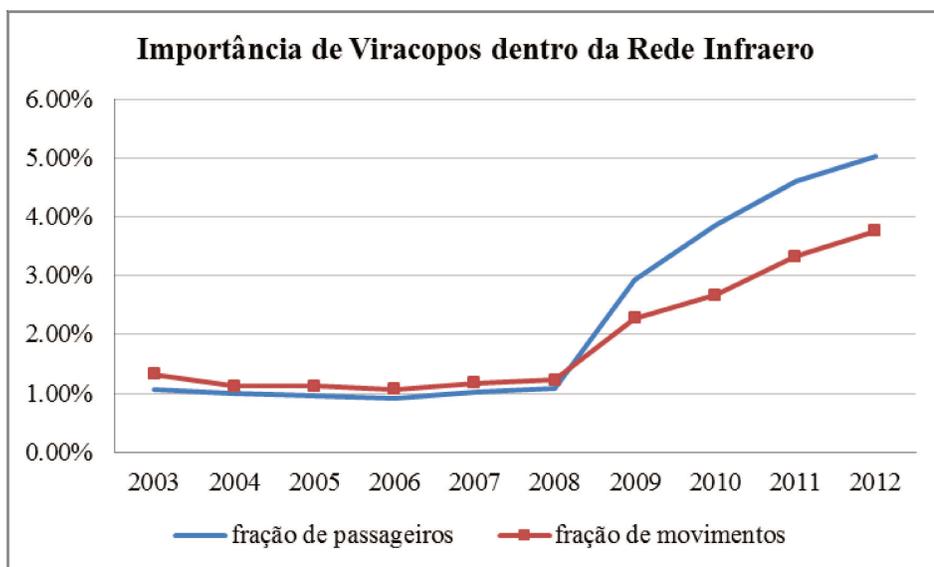
Além de os números agregados mostrarem uma aviação comercial que passou por uma expansão quantitativa acentuada, seu perfil qualitativo e a repartição (ou hierarquia) de seus atores foi profundamente alterada em alguns aspectos cruciais. De fato, alguns dos fenômenos mais interessantes e importantes que envolvem a aviação comercial brasileira na última década. Em particular, um processo de diluição do tráfego instalou-se no cenário nacional como resultado de, pelo menos, dois fatores: em primeiro lugar, o espalhamento territorial do crescimento econômico, algo que trouxe oportunidades de negócios para empresas e profissionais liberais de diversas partes do Brasil, ao incorporar massas de pessoas com rendas crescentes e uma maior propensão a viajar; em segundo, os gargalos operacionais crescentes que passaram a afetar os principais aeroportos brasileiros.

A Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária (Infraero) – empresa pública encarregada pela administração de 67 dos mais importantes aeroportos do país e em meio a um processo envolvendo a transferência da gestão de alguns dos mais importantes aeroportos por meio de certame público, à medida que a Copa do Mundo de 2014 e os Jogos Olímpicos de 2016 se aproximam e o Governo Federal se apercebe do caráter de urgência a envolver a solução da série

de gargalos em setores de infra-estrutura – coleta estatísticas de tráfego de passageiros e movimentação de aeronaves que ilustram esta realidade a partir de inúmeros exemplos: coerente com o processo de paulatina interiorização da atividade econômica – e do transporte aéreo, como catalisador ou seguidor – a que se referiu, aeroportos de localidades outras que não as cidades de Brasília, Rio de Janeiro e São Paulo têm apresentado níveis expressivos de crescimento, bastante acima da média nacional.

De fato, conforme já documentado em Bettini; Oliveira (2011), aeroportos servindo cidades como Porto Alegre, Curitiba, Belo Horizonte, Vitória, Goiânia, Campo Grande e Cuiabá, dentre tantas outras, estão registrando números recordes em termos de tráfego e movimentação de aeronaves, em processo associado à intensa diluição do tráfego aéreo ao longo do território nacional. O maior destaque, porém, cabe a Campinas, cujo aeroporto viu o número de movimentos (soma de decolagens e aterrissagens de aeronaves comerciais) aumentar 245% entre 2006 e 2010. O Gráfico 2.3 abaixo ilustra este fenômeno para o período dos dez anos mais recentes.

Gráfico 2.3 – Evolução da Participação de Campinas / Viracopos dentre os Aeroportos da Rede Infraero nos últimos 10 anos



Fonte: Infraero.

A rigor, um conjunto bastante expressivo de notícias, indicadores e estudos tem revelado e buscado compreender a configuração territorial brasileira envolvida na geração de riquezas, investimentos e consumo: Salgado; Segala (2011), Kroehn (2011), De França; Pugliese (2010), IFDM (2011) e a série O Brasil que mais cresce (2012) são exemplos de estudos dedicados a revelar as inúmeras localidades que permaneceram, durante décadas, “fora do mapa”, mas que o mais recente ciclo de crescimento econômico brasileiro tem-se encarregado de incluir e que agora passam a exibir índices de geração de emprego, nível de qualidade de vida, renda média e perspectivas de lucros acima da média nacional. Conferindo notoriedade ao tema, mesmo no plano acadêmico registra-se produção recente voltada à identificação e à análise desta temática mais afeita à Geografia que à Economia: Simões; Amaral (2011) estuda a relação entre interiorização do crescimento econômico e a criação de novas centralidades urbanas, ao passo que Coelho; Figueiredo (2007) analisa, em termos empíricos, qual o modelo teórico para o processo de convergência da renda entre os municípios brasileiros parece ter vigorado no período compreendido entre os anos de 1970 e 2000. Atendo-se a casos estaduais específicos, Seabra; Bez; Bornschein (2011) debruça-se sobre o caso catarinense, ao passo que Barral Neto; Silva Neto (2006) dedica-se ao estudo do caso do Estado do Rio de Janeiro.

Este processo, por vezes chamado de interiorização (em referência ao desenvolvimento das regiões juntas às fronteiras agrícolas das culturas de cana-de-açúcar e soja), por vezes chamado de litoralização (aqui em referência a áreas próximas a terminais logísticos nas regiões Norte e Nordeste e às localidades próximas à área de onde se extrairá futuramente o petróleo na camada do pré-sal) não permanece imune a críticas, pois podem refletir o acirramento de dependência externa vulnerável e desprovida de garantias quanto a sua continuidade. Desta forma, áreas por ora prósperas, por servirem como regiões produtoras e de escoamento de produtos de exportação – com o agravante de se tratar de uma pauta primária – poderiam estar expostos a reveses. Temas desta natureza estarão ausentes da investigação desta Tese, e sua citação é apenas necessária para ilustrar o fato de a aviação comercial acompanhar o crescimento econômico, decorrente do fato de se tratar de uma atividade econômica de demanda derivada, conforme ressalta Oliveira (2009).

À dinâmica do mercado doméstico soma-se também o fato de o nível de integração internacional da aviação brasileira estar alcançando novos patamares em, pelo menos, duas direções distintas,

nomeadamente em (i) São Paulo e (ii) em capitais de Estados outros que Distrito Federal e Rio de Janeiro.

Um primeiro efeito pode ser visto no aeroporto internacional de São Paulo / Guarulhos, local onde a restrição generalizada de capacidade, em especial sobre o sistema de pátios¹⁸, está conduzindo a uma possível pressão sobre o tamanho médio das aeronaves utilizadas para voos que têm este aeroporto como ponto de origem ou destino e novas frequências, em especial para voos internacionais, têm sido aprovadas apenas para horários com partidas e chegadas pouco convenientes para os passageiros. Este é o caso da Turkish Airlines e da Qatar Airways. Ademais, muitas empresas adicionaram segundos voos diários entre São Paulo e destinos internacionais, e a maioria delas teve de se aceitar horários na madrugada: South African Airways, American Airlines e Iberia ilustram este caso.

O segundo efeito refere-se a um número significativo de cidades brasileiras que ganharam acesso a voos internacionais diretos. Para efeito de ilustração, a TAP Portugal efetua 75 voos semanais entre Lisboa, Porto e dez aeroportos brasileiros. A Copa, empresa baseada no Panamá, operava 63 voos entre a Cidade do Panamá e sete aeroportos brasileiros em meados de 2012. Estas duas empresas são as principais responsáveis por esta expansão de voos internacionais a partir de outras cidades brasileiras que não São Paulo e Rio de Janeiro, conforme descrito em Bettini; Oliveira (2011), fonte na qual ainda elencávamos a uruguaia Pluna como pivô de dinâmica semelhante para destinos localizados no cone sul da América Latina. Esta empresa, porém, interrompeu suas atividades e sofreu processo de liquidação de ativos em Julho de 2012. Desta maneira, quer no segmento doméstico, quer no segmento internacional, um conjunto expressivo de localidades se inseriu no mapa nos últimos anos, o que potencialmente expande o território para a interação estratégica entre empresas aéreas.

¹⁸ Especialistas mundiais no planejamento e na gestão de aeroportos são unânimes quanto a considerar um aeroporto um conjunto de *sistemas*: Wells; Young (2003) e de Neufville; Odoni (2013) são os manuais de uso mais difundido para planejamento e gestão aeroportuária e seguem, em suas exposições, um roteiro que identifica separadamente sistemas tão diversos quanto o espaço aéreo disponível em volumes cônicos ao redor do aeroporto e o número e disposição dos balcões de despacho de bagagens (*check-in*), reflete quanto ao encadeamento existente entre os sistemas e busca identificar gargalos a superar ou sinergias a explorar. A ideia subjacente é que cada elemento deste conjunto deve obedecer a uma proporção, sendo inútil expandir um sistema (dimensão do estacionamento de veículos, por exemplo) se outro sistema mantém-se como gargalo (número de pontes de embarque, por exemplo). Com esta matriz teórica em mente, e de acordo com o entendimento de especialistas diversos, os principais aeroportos brasileiros possuem limitações severas em praticamente todos os seus sistemas, sendo pistas, pátio e terminais os mais críticos. Uma referência para um balanço recente deste tema é Alves e Fraga (2012).

Esta reversão na concentração de aeroportos não foi acompanhada por uma pulverização no âmbito das empresas aéreas. A rigor, três fenômenos parecem caracterizar este último decênio da aviação comercial brasileira, a saber, (i) baixa natalidade; (ii) elevada mortalidade e (iii) inter-relações comerciais – ou mesmo de capital – entre empresas de grande porte (GOL e TAM) e operadores regionais.

No que se refere ao número de novas entrantes na aviação comercial brasileira – aquilo a que acima nos referimos enquanto “entrada em primeira acepção”, observa-se que este é praticamente negligenciável, especialmente nos últimos cinco anos: com a exceção da Azul Linhas Aéreas, apenas duas outras empresas tentaram se estabelecer neste período: trata-se dos casos da Mais Linhas Aéreas, uma empresa baseada no Estado da Bahia e que iniciou suas operações não-regulares com duas aeronaves do modelo Fokker F100 de segunda mão, e da MAP Linhas Aéreas, uma empresa fundada a partir de um operador de táxi aéreo do Amazonas e que ainda não realizou seu primeiro voo comercial, mas já conta com uma aeronave ATR-42 também de segunda mão. De fato, os últimos cinco anos têm sinalizado uma possível inversão em uma tendência que marcou de modo acentuado os anos entre 1995 e 2000 e, de modo menos pronunciado, os anos entre 2000 e 2005: o ritmo de novas entradas, assim como o de entradas líquidas (descontando-se as saídas) é nitidamente distinto daquele exibido no período que se inicia com a estabilização macroeconômica (controle inflacionário) em meados da década de 1990. Uma fonte que respalda esta suspeita é o levantamento realizado por Oliveira (2007).

Voltando a atenção para empresas que encerraram suas operações nos últimos anos, a lista é vasta: Rico Linhas Aéreas, Penta Linhas Aéreas, Puma Linhas Aéreas, Mega, Meta, TAF, e Noar, todas estas baseadas nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, encerraram suas operações. Provenientes das regiões Sul e Sudeste do Brasil, Air Minas, Sol e Team alongam a lista, seguidas ainda pela Pantanal Linhas Aéreas, uma empresa regional adquirida pela TAM em Dezembro de 2009 e agora praticamente extinta, após uma tentativa de curta duração de manter sua frota de seis aeronaves ATR-42 operando em ligações de natureza regional a partir do aeroporto de São Paulo / Guarulhos, enquanto aeronaves Airbus (A319 e A320) assumiram a malha de voos a partir do aeroporto de São Paulo / Congonhas. Após uma sequência de

incidentes técnicos, as aeronaves do tipo ATR foram retiradas de serviço e as cores da Pantanal desapareceram. As perspectivas que envolveram esta operação de aquisição, fazendo-se um balanço das razões pelas quais uma empresa aérea de grande porte (a TAM), mas regional em sua origem, se interessaria pela Pantanal foram analisadas em Bettini (2011).

A despeito da falta de registro quanto a novas entrantes após o ingresso da Azul Linhas Aéreas, e também apesar da inclusão de inúmeras empresas aéreas na lista de operadores que encerraram suas atividades nos últimos anos e que engendrou um maior grau de concentração nos mercados aéreos domésticos¹⁹, os anos 2000 trouxeram um aspecto qualitativo que merece atenção: grande parcela da dinâmica relacionada à aviação comercial brasileira no período se relacionou a transformações intensas no segmento regional, em especial sob a forma de sub-contratações. A TAM associou-se fortemente a um leque de operadores regionais – NHT, Pantanal e TRIP²⁰ – e a GOL ligou-se comercialmente à Passaredo e alimenta rumores de que uma transação de capital ainda possa surgir. Estas associações entre empresas de grande porte (TAM e GOL) e regionais exerceram uma mudança no cenário competitivo da aviação comercial brasileira, uma vez que arranjos desta natureza estavam ausentes desde as falências da VARIG e da TransBrasil, empresas que mantinham subsidiárias regionais (Rio Sul e Nordeste, no caso da VARIG, e a InterBrasil, no caso da TransBrasil) até o início dos anos 2000.

Olhando-se para o Brasil em um contexto mais amplo, experiências relacionadas à formação de alianças ou grupos comerciais, financeiros ou operacionais têm escala mundial e incluem ativamente a América Latina. Se pelo lado internacional se pode testemunhar a vigência de alianças globais como **oneworld**, Skyteam e Star Alliance e também casos de grupos multinacionais de empresas aéreas, a exemplo de IAG (Iberia e British Airways), Air France-KLM, Lufthansa-Swiss, dentre outras, a América Latina não se encontra apartada desta tendência. Começando-se pelo Brasil, a TAM já se encontra em processo de fusão com o grupo andino LAN, o que dará origem à LATAM, o maior grupo de transporte aéreo de cargas e passageiros da América do Sul, com atividades regulares estendendo-se do Brasil ao Chile, os

¹⁹ Deve-se registrar ainda outro fator que contribuiu para o aumento dos índices de concentração de mercado para o segmento: em Julho de 2011, foi anunciada a compra da totalidade da Webjet pela GOL Linhas Aéreas. À altura, a Webjet operava uma frota de mais de vinte aeronaves Boeing B737-300 com cerca de 1200 voos semanais para cerca de vinte aeroportos brasileiros.

²⁰ Ressalte-se que a TAM teve a opção de assumir parcela acionária da TRIP, mas não o fez. Algumas conjecturas a respeito desta decisão foram descritas em Bettini (2011).

países sedes das duas empresas, mas também à Argentina, ao Paraguai, Peru, Equador e à Colômbia. No que diz respeito à outra grande empresa aérea brasileira, a GOL teve 3% de seu capital adquirido pela norte-americana Delta Air Lines, o que abriu caminho para cooperações seguintes em áreas como assuntos técnicos e comerciais. Finalmente, a Oceanair tornou-se Avianca Brasil, uma empresa parte do mesmo grupo que inclui a Avianca colombiana e que recentemente deu início à fusão com o grupo centro-americano TACA, cujas operações possuem bases na Costa Rica, em El Salvador e também, a Sul, no Peru. Neste sentido, a Avianca Brasil compartilhará sua gestão e seus ativos com estas duas empresas latino-americanas. Finalmente, incluiu-se o caso da Copa Airlines: a companhia aérea panamenha adquiriu a empresa colombiana Aero República e agora possui no país vizinho uma segunda base operacional. Por estas razões, não se está distante do dia em que discutir a aviação comercial brasileira requererá discutir, em conjunto, a aviação comercial da América Latina.

Um objeto de estudo que emerge desde cenário – mas ao qual não nos deteremos em absoluto – é a investigação quanto a um processo de assemelhamento estrutural da indústria do transporte aéreo doméstico nos países acima referidos: em que medida estes aspectos de concentração de capital e criação de empresas aéreas multinacionais estariam condicionando, por exemplo, indicadores de natalidade e mortalidade (entradas em primeira aceção) para esta indústria nestes países? Este é um tema que se situa entre Economia e Administração de Empresas e que, perante tal processo de internacionalização da aviação latino-americana, deverá mostrar sua pertinência nos próximos anos. De momento, porém, nossa atenção não se canalizará para ele. Por meio deste exemplo, novamente enfatizamos que nosso interesse será fundamentalmente apreciativo, e não comparativo.

Outro fato marcante da aviação comercial brasileira recente diz respeito à gestão e à propriedade de aeroportos, tema que registrou grandes alterações nos últimos anos. Até o fim de 2012, três dos mais importantes aeroportos nacionais haviam passado para a gestão da iniciativa privada: os aeroportos de Campinas / Viracopos, São Paulo / Guarulhos e Brasília foram concedidos para a iniciativa privada por R\$ 3,8 bi, R\$ 16,2 bi e R\$ 4,5 bilhões, respectivamente, totalizando uma arrecadação de R\$ 24,5 bilhões para a União, por prazos de 30, 20 e 25 anos, respectivamente. O aeroporto de Campinas / Viracopos recebeu o menor lance em termos absolutos e foi também o

que registrou o menor ágio sobre o valor inicial para o recebimento de lances (159,7%, versus 673,8% para o aeroporto de Brasília). Porém, ressalte-se que a duração de seu contrato – o maior dentre os três licitados – mostra-se compatível com o valor previsto para investimentos no terminal ao longo do prazo de concessão: os R\$ 8,7 bilhões previstos para Campinas / Viracopos são muito superiores aos valores previstos para São Paulo / Guarulhos (R\$ 4,6 bi) e Brasília (R\$ 2,8 bi). Com números desta magnitude, reforçam-se os indícios de que o terminal campineiro deverá ganhar musculatura a ponto de receber movimentos de aeronaves e tráfego muito acima dos níveis correntes, de modo a alinhar-se a valores registrados, por exemplo, em São Paulo / Guarulhos. O plano do Governo Federal é realizar, em 2013, o processo de licitação de outros três aeroportos, nomeadamente Belo Horizonte / Confins, Rio de Janeiro / Galeão e um aeroporto nas regiões Norte ou Nordeste do país, restando ainda a definição quanto ao desenho dos contratos que se pretende leiloar, já à luz da experiência obtida com os três certames de fevereiro de 2012.

Finalmente, cabe uma discussão sobre planos de governo para o fomento da aviação regional – tema naturalmente pantanoso por conta da dificuldade em se rotular esta modalidade. Este tema apresenta um caráter cíclico, sendo discutido publicamente pelo Governo Federal, pelos Governos Estaduais e por entidades de classe periodicamente. Sobre este tema, o Governo Federal sinalizou recentemente sua disposição em dar suporte financeiro a um pacote destinado a modernizar 253 aeroportos de pequeno porte, e construir outros 17. A previsão do Governo Federal é que os recursos sejam provenientes de receitas com as privatizações de Confins e do Galeão, canalizadas ao Fundo Nacional de Aviação Civil (Fnac). Além deste aspecto da infraestrutura aeroportuária, houve ainda a sinalização quanto à possibilidade de se retomarem subsídios às empresas de operação regional. Segundo os planos aventados, recursos públicos subsidiariam até metade dos assentos em aeronaves que realizarem operações em terminais de baixa densidade e em regiões interioranas, embora os detalhes mais concretos da proposta ainda estejam em fase de avaliação, na sequência de Consulta Pública levada a cabo pela Secretaria de Aviação Civil no primeiro trimestre de 2013.

Ao cabo desta apresentação das linhas gerais da evolução recente do transporte aéreo regular de passageiros no Brasil, os fatos que importam ressaltar são: (i) têm-se como único caso de entrada

recente bem-sucedida de nova empresa no setor de transporte aéreo regular de passageiros no Brasil a Azul Linhas Aéreas; (ii) associados aos movimentos de interiorização e litoralização do crescimento econômico brasileiro, tanto a dimensão quantitativa da demanda quanto sua distribuição no espaço territorial para a interação estratégica entre empresas aéreas ampliaram-se, e (iii) o estado de esgotamento da capacidade aeroportuária na região metropolitana de São Paulo manteve-se ou mesmo acentuou-se, conferindo ao aeroporto de Campinas / Viracopos um *status* renovado.

2.2. A Azul: história e evolução

A Azul Linhas Aéreas é parte deste processo acentuado de crescimento da aviação comercial brasileira, incluindo-se o referido processo de interiorização, ao menos por conta de uma curiosidade nada prosaica, qual seja o fato de sua base operacional encontrar-se localizada não em uma capital, mas sim em uma cidade de interior de Estado. Ademais, a empresa é um retrato curioso do processo de globalização de líderes empresariais: embora não possua qualquer ligação formal com a jetBlue Airlines, o parentesco com esta empresa aérea se dá pelo fato de ambas deverem sua existência às mãos do empresário David Neeleman.

A Azul Linhas Aéreas iniciou suas operações em Dezembro de 2008 e é, atualmente, a terceira maior empresa aérea brasileira, com uma participação de mercado equivalente a 10% da demanda doméstica acumulada em termos de RPK²¹ no ano de 2012, segundo dados oficiais da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC, 2012). Os trâmites burocráticos necessários para a fundação da empresa, assim como as primeiras e principais comunicações estratégicas com o órgão regulador, as empresas rivais e o público viajante, foram amplamente descritos e avaliados em trabalhos anteriores, a exemplo de Bettini; Oliveira (2010) e (2011), cabendo-nos aqui reproduzir apenas o essencial:

- i. O tempo decorrido entre as primeiras divulgações de planos à imprensa (Janeiro de 2008) e a decolagem do primeiro voo (15 de Dezembro de 2008) foi próximo a um ano, o que configura um prazo relativamente longo. Cabe ressaltar, porém, que os cronogramas contendo as etapas da formação da empresa divulgados à imprensa

²¹ Refira-se à Nota 17 para a conceitualização desta unidade de medida.

foram cumpridos à risca, incluindo a data desejada para o primeiro voo, o que conferiu credibilidade às intenções do entrante. Um fato distintivo referente ao processo de fundação da Azul foi a opção por aeronaves novas de fábrica – encomenda firme para 36 aeronaves de 118 assentos em Março de 2008, algo que contribuiu com o período prolongado para o início das operações, por conta do tempo que decorre entre a assinatura de um contrato de compra e a entrega das aeronaves. Ademais, a capitalização do empreendimento – US\$ 200 milhões – demonstrou, desde o início, que a empresa contaria com “bolsos profundos” (*deep pockets*), o que significaria capacidade para competir com rivais por um período suficientemente prolongado durante o processo de estruturação dos negócios e fixação do posicionamento da marca no mercado²²;

- ii. Desde as primeiras comunicações, aspectos centrais referentes aos planos estratégicos da empresa foram amplamente divulgados, o que incluiu detalhes quanto (a) à composição e à dimensão da frota e (b) a aspectos relativos à qualidade dos serviços e à morfologia da malha de voo;
 - a. O fato de que a empresa contaria com uma frota composta exclusivamente por algumas dezenas de jatos de cerca de cem lugares do construtor brasileiro Embraer estava assente, algo que a distinguia do perfil típico de frota brasileiro e lhe conferia um *status* de operador de frota nova de fábrica, padronizada e de menor capacidade de assentos que a média, além de ser de fabricação brasileira, algo que a empresa capitalizou desde o início;
 - b. O serviço de bordo deveria ser diferenciado, contando com refeições frias (petiscos industrializados), amplo espaço para o passageiro, presença de assentos posicionados sempre junto a janelas ou ao corredor, e também a disponibilização

²² *Deep Pocket* é um termo comum tanto à Organização Industrial quanto à Análise Econômica do Direito (*Law Economics*). Na Organização Industrial, sua tradução é o poder econômico, em especial a capacidade de suportar prejuízos de curto a médio prazo, por meio da utilização de reservas em caixa / aplicações para honrar compromissos de custeio em um cenário de baixa / inexistente receita comercial. Já na Análise Econômica do Direito, a tradução enfatiza o poder corruptor de indivíduos e organizações de posses, ou ainda a maior disponibilidade a riscos por aqueles que possuem recursos em abundância. Nesta Tese, sempre que o termo surgir, sua interpretação deverá se fazer por meio de seu sentido dentro da Organização Industrial.

de televisores individuais para a transmissão de programação pré-gravada e ao vivo em todos os assentos; quanto à malha de voos, a empresa sinalizou que privilegiaria serviços entre pares de cidades de média densidade e que ainda não contassem com ligações diretas. Os serviços deveriam ser preferencialmente diretos (sem escalas) e operados com frequência elevada. A Azul antevia bases operacionais nos aeroportos de Curitiba, Rio de Janeiro / Santos-Dumont e Belo Horizonte / Pampulha, bem como tornava pública a sua intenção de não ingressar no serviço da “Ponte Aérea” São Paulo / Congonhas – Rio de Janeiro / Santos-Dumont;

- iii. A proximidade de contato com o público foi grande desde os primeiros passos da empresa. A rigor, a penetração da marca teve início ainda *antes* de haver uma marca: dois meses após as declarações de fundação da Azul, a empresa conduziu uma campanha para realizar a escolha de seu nome. Realizada em duas etapas, a primeira recolhendo nomes e a segunda fazendo uma votação a partir das dez sugestões prévias mais populares, mais de 160 mil votos foram coletados, e os propositores do nome “Azul” e seus cem primeiros eleitores foram contemplados com passagens gratuitas por toda a vida, e por um ano, respectivamente. Assim, ainda antes de voar, a empresa já contava com uma grande visibilidade por parte do público. A implicação econômica deste fato não pode ser ignorada, especialmente por conta de resultados obtidos em estudos de demanda que apontam para o peso que a marca possui em decisões de compra. A lista de referências acadêmicas é extremamente vasta, incluindo Gayle (2004) e, em nível exploratório global, pesquisas periódicas conduzidas por órgãos como a IATA;

Em meio a estes três pontos principais antecipados pela empresa, figura também uma disputa regulatória: ainda antes do início de suas operações, a Azul questionou pública e legalmente o órgão regulador acerca da possibilidade de voar a partir do Aeroporto Santos-Dumont, no Rio de Janeiro, para destinos nacionais diversos, utilizando para isso aeronaves movidas a jato. Segundo redação da Portaria nº 187/DGAC, conforme registrado em ANAC (2005), este aeroporto carioca poderia ser ligado por linha aérea regular a qualquer destino nacional, desde que a operação fosse

efetuada por aeronaves de motorização turboélice de até 50 assentos. As operações com aeronaves de motorização a jato seriam permitidas somente nas ligações com o aeroporto de Congonhas, em São Paulo. Tal disputa desenrolou-se ao longo de alguns meses e teve um desfecho insatisfatório para a aérea, pois estas restrições foram removidas apenas em Março de 2009, por meio da Resolução nº 75 de 6 de março de 2009, ao passo que a empresa desejava iniciar operações ainda em 2008. O fato que importa ressaltar é que a Azul desejava fortemente iniciar suas operações a partir do Rio de Janeiro, algo que ficou literalmente estampado em sua primeira aeronave: adepta de uma tradição comum em alguns países do mundo, mas ausente no Brasil²³ – a prática de se dar nomes de batismo às aeronaves – a Azul deu a seu primeiro avião, um Embraer 190, o nome de batismo “O Rio de Janeiro continua Azul”, em referência à famosa canção do compositor Gilberto Gil. Porém, a aérea viu-se forçada a estabelecer sua base operacional no aeroporto de Viracopos, em Campinas, interior de São Paulo.

A respeito da escolha da base operacional, cabem alguns comentários de natureza teórica e cuja exposição se inicia por meio de uma pergunta provocativa: se em transporte aéreo a planta produtiva é móvel, qual importância tem a estrutura de solo?

A localização da base operacional apresenta sim um grau elevado de importância. O aeroporto possui instalações em quantidade escassa e que, por este motivo, se convertem rapidamente em ativos críticos, disputados: áreas para check-in, pátio, terminais e portões de embarque constituem a lista mínima. Ocorre que a alocação destes recursos escassos às empresas aéreas não necessariamente ocorrem seguindo rodízios ou regras de mérito quaisquer. Geralmente vigoram regras que privilegiam os primeiros a entrar no terminal, forma que confere *first-mover advantage* às empresas pioneiras, cujo acesso àquelas instalações, na ausência de alterações normativas, vigorarão a partir de *grand-fathering rights*, ou seja, direitos herdados, e cujas implicações competitivas Ciliberto et al (2010) revê e às quais voltaremos em outros momentos.

Além deste aspecto de acesso à infra-estrutura aeroportuária, a base operacional geralmente concentra investimentos de monta – com um traço pesado de *sunkness*, conforme discussão já

²³ O grupo escandinavo SAS costuma batizar suas aeronaves com nomes de personagens vikings. A alemã Lufthansa reflete a toponímia nacional, dando às aeronaves nomes de cidades e estados. A russa Aeroflot e a portuguesa TAP rendem homenagem a cidadãos ilustres das artes, ciências e política. No caso da Azul, todos os nomes são atribuídos tendo a palavra “azul” como inspiração, prática que espelha fielmente aquela adotada pela jetBlue.

encaminhada no Capítulo 1 – para a construção da marca e a construção de um público viajante que venha a desenvolver lealdade à marca.

Combinando-se os dois efeitos usualmente associados à base operacional de uma empresa aérea – o acesso a recursos aeroportuários escassos e a criação de um público viajante cativo – tem-se o caldo que justifica um dos fatos estilizados mais comuns em transporte aéreo: a origem do poder de mercado de uma empresa aérea estaria em algum dos vértices da ligação. Este resultado é disputado em termos teóricos – economistas dos transportes facilmente se remeterão à famosa polêmica entre Borenstein (1989) e Evans; Kessides (1993) – mas muitos estudos empíricos corroboram-no, a exemplo do também seminal Berry (1990).

No que se refere a outros aspectos estratégicos, a Azul anunciou que pretendia seguir uma linha de preços “responsáveis”, alinhados com os praticados por rivais e que refletissem flutuações advindas de custos com insumos tais como combustível e arrendamento de aeronaves. A interpretação deste anúncio se traduz em um comportamento de aparente baixa agressividade e de “contestação responsável” ao duopólio em vigência, no qual a TAM e a GOL respondiam por parcelas entre 80% e 90% do mercado doméstico.

Com o início de suas operações, ficou evidente que o rótulo de empresa *low-cost* padrão não parecia apropriado ao estilo de operações da Azul²⁴. Em uma medida distinta dos padrões existentes para o mercado doméstico, a empresa adotou uma configuração para suas aeronaves que lhe permitia oferecer duas classes de serviço: em adição à classe econômica comum, as aeronaves possuíam uma classe superior chamada “Espaço Azul”, distinta do restante da aeronave por apresentar uma distância superior entre os assentos, o chamado *pitch*, proporcionando maior conforto aos passageiros. Além disso, houve o lançamento praticamente imediato do programa de fidelização de passageiros, chamado “Tudo Azul”: 5% do preço nominal do bilhete seriam retornados ao passageiro, sob a forma de bônus a ser usado em compras futuras. Outra medida que a distinguia de uma *low-cost* padrão é o oferecimento de serviços de *courier*, medida destinada a tirar proveito da capacidade de transporte de carga da

²⁴ Aqui cabe um comentário de cunho metodológico: deve-se ressaltar que o modelo de negócios *low-cost, low-fare* teve, em sua origem, aspectos bastante distintivos, mas que se perderam à medida que as primeiras empresas aéreas fundadas sob esta insígnia evoluíam, bem como conforme novas empresas surgiam e estabeleciam diretrizes estratégicas que, ora acentuavam, ora relaxavam certos aspectos. Em relação a este tema, Francis et al. (2005), Oliveira (2008), dentre outros, proporcionam algum entendimento.

frota de aeronaves de passageiros. Finalmente, um atributo derradeiro distinguia a Azul do rótulo de *low-cost* estrita: a empresa não apenas permite, mas realmente encoraja seus passageiros a realizarem conexões por meio de seus *hubs*²⁵ em Campinas e Belo Horizonte.

Este aspecto relativo ao encorajamento para a realização de conexões no aeroporto de Viracopos leva a outro tema que marcou o nascimento da Azul: sua aposta neste aeroporto não apenas como base de voos para passageiros com origem ou destino no interior do Estado de São Paulo, a região de Campinas ou mesmo a capital, mas também o investimento para torná-lo um centro de conexões. Apesar de localizado no coração de uma das mais ricas regiões do Estado e do país²⁶, era considerado até então um aeroporto subutilizado, com capacidade ociosa e apenas secundário em seu potencial de servir a cidade de São Paulo, por conta de sua distância de cerca de 90 quilômetros a serem vencidos por meio de estradas de rodagem. Esta distância parecia ser, em simultâneo, suficientemente longa para que passageiros se deslocassem da cidade de São Paulo, mas suficientemente curta para que passageiros da Região Metropolitana de Campinas a percorressem em direção aos aeroportos de Congonhas ou Guarulhos. A despeito disto, a Azul empreendeu a tarefa de comercializar o aeroporto como um substituto dos aeroportos de Congonhas e de Guarulhos e criou um serviço de ônibus executivos que ligam diversos pontos da cidade de São Paulo a Viracopos, em múltiplas frequências diárias e de maneira gratuita e exclusiva para seus passageiros.

A importância da opção pela utilização do aeroporto de Viracopos não deve ser menosprezada, justamente por conta de seu ineditismo: a infra-estrutura brasileira possui uma conformação tal que aeroportos secundários são praticamente inexistentes. Ainda assim, pela primeira vez na história recente da aviação brasileira, pôde-se assistir a uma empresa entrante (em primeira aceção) que se estabelecia em um aeroporto alternativo e, em certa medida, interiorano. Esta

²⁵ Um segundo comentário de cunho metodológico também se mostra apropriado neste instante: um tema candente em transporte aéreo é a apresentação e a discussão quanto a o que é um *hub* e como identificá-lo. Como muitas outras, trata-se de matéria polêmica. Um *hub* é um centro de operações que não apenas serve como base administrativa ou de manutenção para uma empresa aérea, e tampouco somente um aeroporto com um movimento elevado de passageiros. *Hub* é, fundamentalmente, um centro de conexões, no qual parcela elevada dos passageiros estão apenas transitando de um voo para outro. Nos EUA, o Escritório de Transportes e Estatísticas (BTS) define oficialmente os *hubs* e atribui-lhes classificação em uma escala de importância. No Brasil, este expediente não existe, de tal forma que o que se entende por *hub* depende em grande medida do interlocutor.

²⁶ Segundo os dados mais recentes disponibilizados pelo IBGE (valores de 2010), Campinas ocupava a 11ª colocação no *ranking* de PIB municipais do Brasil, enquanto outras seis cidades (incluindo Americana, Indaiatuba, Paulínia e Sumaré) de sua região metropolitana figuravam na lista dos 100 maiores PIB municipais do Brasil. Sozinha, Campinas gerou 1% do Produto Interno Bruto brasileiro em 2010.

cena é relativamente comum nos EUA e na Europa, onde grandes regiões metropolitanas contam com múltiplos aeroportos ao seu redor e, devido à existência de tarifas aeroportuárias diferenciadas, favorecem a opção por aeroportos relativamente distantes das zonas geradoras de tráfego. Esta prática é um traço que une muitas das empresas do perfil *low-cost* e possui o seu exemplo mais caricato por meio da irlandesa Ryanair, famosa por comercializar destinos distantes até 100 quilômetros dos aeroportos em que há sua operação²⁷.

Este aspecto, em conjunto com a frota composta por aeronaves de capacidade de assentos ligeiramente menor, torna a Azul um modelo único de entrada na aviação comercial doméstica brasileira recente, compreendendo-se aqui “entrada” conforme a primeira aceção e “recente” por referente ao período pós-liberalização comercial, ou seja, ao cenário regulatório decorrente do processo de flexibilização que se iniciou em 1992 e que, à semelhança da experiência europeia, se desenrolou ao longo de três rodadas ocorridas em 1992, 1998 e 2001. Uma referência para o entendimento das transformações regulatórias por que passou a aviação comercial brasileira é Oliveira (2007).

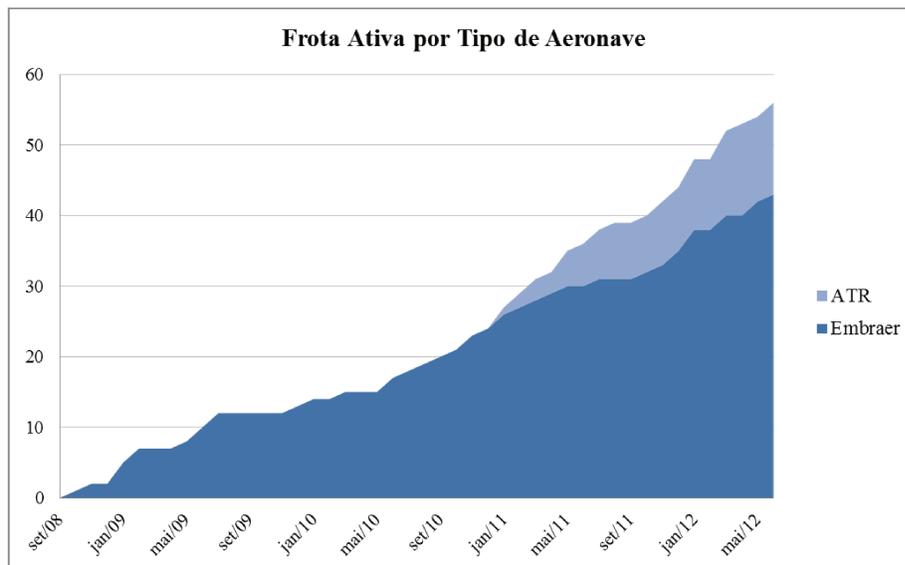
No que se refere à evolução de sua frota, a Azul pôde tirar proveito de algum excesso de capacidade que a empresa norte-americana jetBlue apresentava. Assim, a Azul iniciou suas atividades de homologação técnica e de promoção comercial (*road-shows* por aeroportos) com duas aeronaves Embraer 190 alugadas da jetBlue e que se tornaram disponíveis por conta do desaquecimento econômico que ocorria no mercado doméstico dos EUA. Outro efeito do desaquecimento econômico não apenas norte-americano, mas sim global, discutida do modo extenuante por inúmeras fontes e segundo diversos prismas²⁸ foi o surgimento de alguma capacidade ociosa nas linhas de produção da Embraer. Desta forma, apesar do revés econômico mundial, a Azul pôde tirar proveito da situação e manter seus planos de encerrar o ano de 2009 com 14 aeronaves em operação: para fazer frente aos planos de expansão da malha, a Azul recebeu três aeronaves Embraer 195 ainda em Dezembro de 2008, seguidas por dois Embraer 190 em Janeiro de 2009, dois Embraer 195 e um 190 entre Abril e Maio, e dois Embraer 190 em

²⁷ Seus exemplos mais famosos são Frankfurt / Hahn (distante 100 km em linha reta do centro da cidade), Paris / Beauvais (67 km) e Bruxelas / Charleroi (43 km).

²⁸ Uma fonte interessante para a discussão acerca da crise financeira de 2008 é Rose; Spiegel (2008). Neste estudo, os autores investigam causas nacionais para a inserção de um conjunto superior a uma centena de países na crise financeira que atingiu a economia mundial a partir de 2008.

Junho, encerrando os seis primeiros meses de operações com uma frota de 12 aeronaves. Após isto, a Azul recebeu apenas outros dois Embraer 190 em Novembro de Dezembro, encerrando o ano com 14 aeronaves. O Gráfico 2.4 ilustra tal evolução.

Gráfico 2.4 – Evolução da frota



Fonte: base de dados airfleets.net

Um aspecto distintivo na evolução de frota da Azul é a passagem por uma importante mudança estratégica entre o 1º e o 2º anos de existência da empresa. Embora o plano de negócios original apelasse para a utilização de apenas um tipo de aeronave (jatos novos de fábrica com capacidade para o transporte de 100 a 120 passageiros), a Azul encomendou 20 aeronaves ATR 72-600, com opção para outras 20, em Julho de 2010. Esta aeronave significou uma grande alteração perante a frota até então operada, e tal adjectivação para a alteração decorre de uma série de fatos: (i) tratava-se de um turboélice, mais lento em voo e com menor autonomia; (ii) este novo tipo de aeronave possui uma capacidade de transporte inferior àquela das aeronaves em uso (70 assentos); (iii) seria fornecida por outro construtor aeronáutico, não pela Embraer²⁹. Com pressa para introduzir o tipo em suas operações, a Azul recebeu nos meses seguintes um conjunto de oito aeronaves de segunda mão em carácter antecipatório, por meio de contrato de *leasing* direto

²⁹ Este fato foi especialmente surpreendente, pois de acordo com Época Negócios (2011), o plano de negócios que subsidiou a criação da Azul teria sido, na realidade, criado pela Embraer, o fabricante brasileiro de aeronaves e subsidiária, anos antes, a extinta BRA Linhas Aéreas. Ademais, o maior acionista individual (pessoa física) da Embraer – Júlio de Aragão Bozano – possui também participação na estrutura de capital da Azul Linhas Aéreas. Uma hipótese explicativa para o fato de a Azul não ter optado pelas aeronaves Embraer 175, de capacidade semelhante aos ATR 72, se refere à perda generalizada de competitividade de aeronaves a jato no transporte de até 70 passageiros, um fenômeno global e associado à escalada no preço do combustível de aviação. Já nos referimos à alteração progressiva na matriz de custos do transporte aéreo nos últimos anos em passagem anterior deste Capítulo.

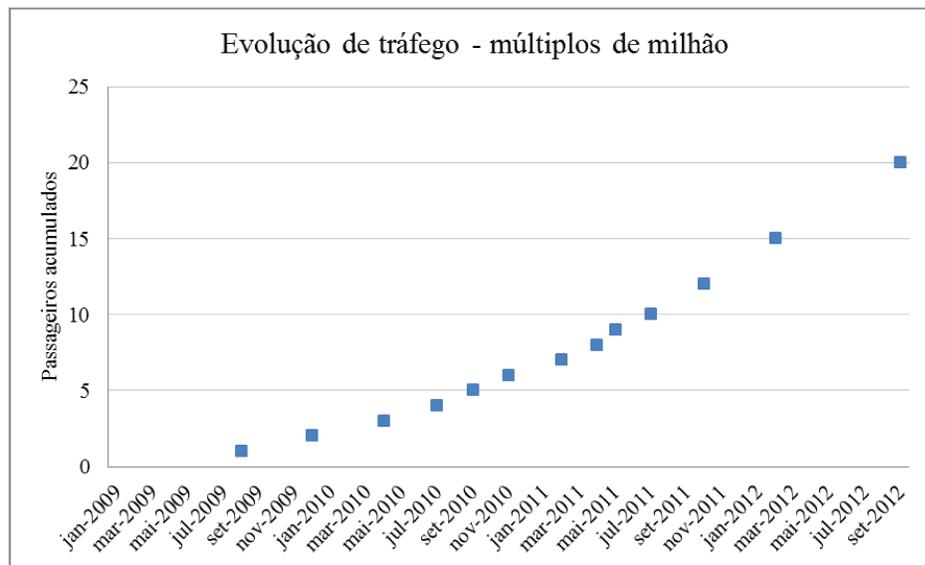
com o fabricante, que deveriam ser retornados à medida que as aeronaves novas fossem entregues.

Deve-se notar, no entanto, que a confiança na adequação das aeronaves da Embraer – jatos de maior capacidade – para a geração de lucros dentro do modelo de negócios não parece ter sido colocada em xeque. Ainda antes de se completarem todas as entregas do pedido de 36 aeronaves, a Azul assinou um contrato suplementar para cinco aeronaves adicionais em Julho de 2010. Posteriormente, a Azul realizou contratos semelhantes e ampliou paulatinamente seus pedidos: outras 11 aeronaves Embraer 195 foram encomendadas em Outubro de 2011 e mais 10, do mesmo modelo, em Fevereiro de 2012.

Amparada por recursos financeiros generosos – a capitalização de US\$ 235 milhões foi considerada recorde para o início de atividades no segmento de transporte aéreo regular, segundo CNN Money (2010) – e por um ambicioso plano de crescimento de frota, a Azul pôde registrar uma série de marcos no transporte de passageiros, sendo sua velocidade de crescimento uma delas. De acordo com notícias veiculadas pela imprensa e já documentadas em meios acadêmicos³⁰, a Azul foi a empresa aérea que transportou o maior número de passageiros no primeiro ano de operações, ao ultrapassar a marca de 2,2 milhões de pessoas. O ritmo de crescimento de tráfego registrado pela Azul mostra-se constante ao longo de seus anos, e chegou ao 20º milionésimo passageiro em Setembro de 2012. Todos os passageiros múltiplos de um milhão são brindados com passes vitalícios pela Azul, em uma atitude coerente com suas demais práticas de *marketing* ativo. Abaixo, o Gráfico 2.5 retrata a evolução nos números de tráfego da Azul.

³⁰ Uma fonte neste sentido é Leach e Melicher (2012).

Gráfico 2.5 – Evolução no número de passageiros transportados



Fonte: Declarações à imprensa (fonte oficial Azul) e notícias (diversos veículos)

As perspectivas para a Azul parecem promissoras: dentre outros desenvolvimentos recentes de mérito, o fundo de investimento norte-americano Texas Pacific Group (TPG) adquiriu 10% do capital da empresa em Janeiro de 2010, e os primeiros direitos de operação no aeroporto de São Paulo / Congonhas já foram conquistados, fruto do desempenho operacional (regularidade e pontualidade) acima da média³¹, o que lhe abre a possibilidade de expandir suas operações neste aeroporto em um período de curto a médio prazo. A fusão em curso com a TRIP Linhas Aéreas poderá agregar valor a passageiros, à medida que a frota combinada alcança 112 aeronaves e, mais importante, expande o número de aeroportos brasileiros servidos pela empresa para a marca de uma centena, uma liderança indisputada em termos de presença em um *portfolio* de aeroportos dos mais variados portes (de São Paulo / Guarulhos a, por exemplo, Eirunepé, Amazonas). Por fim, o fato de sua principal base de operações ser agora um aeroporto sob gestão privada configura um cenário interessante e que poderá conferir dinamismo ao atendimento de demandas específicas que a Azul, no papel de principal empresa aérea estabelecida no terminal, possa

³¹ Em Dezembro de 2009 a ANAC conduziu o “2º Procedimento Administrativo de Alocação de Slots Disponíveis no Aeroporto de Congonhas (CGH)”, por meio de Comissão Especial designada pela Portaria do Superintendente de Regulação Econômica e Acompanhamento de Mercado, seguindo os critérios expostos na Resolução nº 02/2006 da Agência, em especial a previsão que um *slot* deve ter um nível mínimo de regularidade de 80% no prazo de 90 dias. Curiosamente, mesmo as principais incumbentes (GOL e TAM) foram capazes de aumentar sua participação no aeroporto, pois as três entrantes nesta rodada (NHT e Webjet, além da Azul) obtiveram *slots* que estavam ociosos já sob a posse do regulador.

apresentar e barganhar, desvencilhando-se de eventuais morosidades que possam ser típicas ao desempenho de funções gerenciais executadas pelo setor público (aqui na figura da Infraero, empresa pública vinculada à Secretaria de Aviação Civil da Presidência da República).

A análise mais detida quanto aos traços gerais das estratégias de negócios da Azul é matéria à qual nos dedicamos, por exemplo, em Bettini; Oliveira (2010), quando comparamos esta empresa com outras entrantes da primeira década do século XXI, nomeadamente a GOL e a Webjet. Já em relação à análise dos determinantes e das perspectivas da fusão entre a Azul e a TRIP, o fato de ela ainda estar em curso convida a que este assunto seja reservado como objeto de estudos subsequentes.

Tabela 2.1 – Evolução da Azul em números (foco em resultados amplos)

	1o semestre	1o ano	2o ano	3o ano	atual
Frota	12	14	27	54	59
Voos semanais	506	732	1445	2681	2765
Market-share (RPK)	4,3%	4,8%	7,7%	8,6%	7,8%

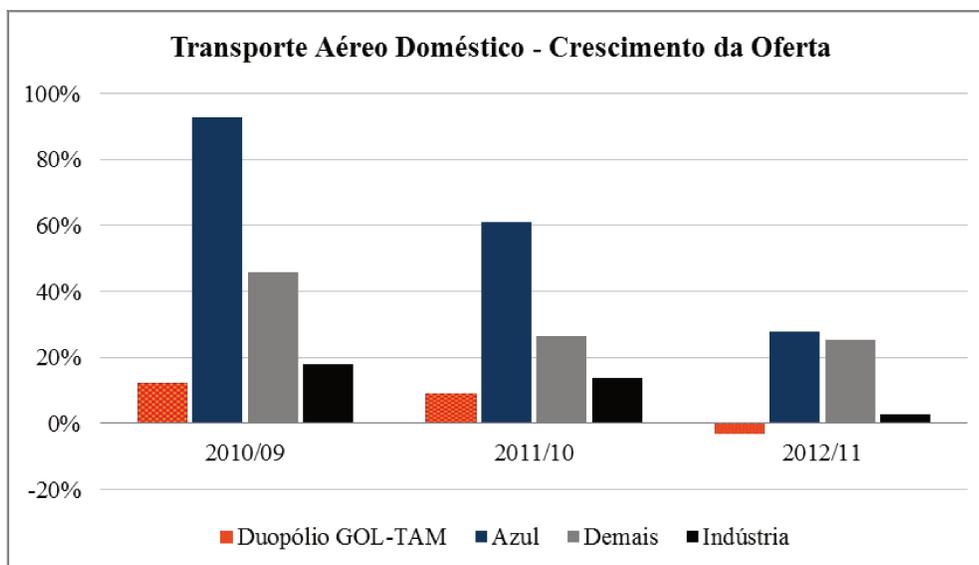
Fonte: Hotran+ (ANAC e Nectar)

Conforme a Tabela 2.1 ilustra, a Azul vem apresentando um crescimento bastante acentuado, a partir de diversos prismas. A frota hoje³² representa a terceira maior da aviação doméstica brasileira em número de aeronaves, e curso semelhante atesta a evolução dos voos semanais. Coerente com estes resultados, o *market-share* da Azul hoje a coloca como a terceira maior empresa aérea brasileira, algo notável por se tratar de um período que foi generoso com praticamente todas as empresas aéreas brasileiras, visto que a capacidade ofertada cresceu 168% e a demanda, 220% nestes últimos 10 anos, mais detidamente 103% e 100% entre 2006 e 2011. Em um mercado em franca expansão, coube a uma entrante o papel de apropriar-se deste acréscimo: entre 2008 e 2011, a capacidade ofertada em todo o mercado doméstico evoluiu 54%, enquanto a demanda cresceu 64%. GOL e TAM, as maiores empresas domésticas, obtiveram aumento consolidado de somente 38% e 45%, respectivamente, valores inferiores à média da

³² Exclui-se aqui a frota operada pela empresa aérea TRIP. Refira-se ao *Disclaimer* para esclarecimentos quanto à opção de se desconsiderarem alguns dos desenvolvimentos mais recentes do setor nas partes de redação e de tratamento quantitativo desta Tese.

indústria. O Gráfico 2.6 abaixo ilustra como o duopólio GOL-TAM erodiu-se ao longo dos últimos cinco anos, a despeito do crescimento vigoroso dos indicadores já ilustrados no Gráfico 2.1, o que configura uma das mudanças qualitativas que subjazeu o processo quantitativo mais amplo, tal como nos referimos em passagem anterior deste Capítulo.

Gráfico 2.6 – Evolução do Crescimento do ASK doméstico, por empresa aérea



Fonte: ANAC

Em suma, ao término de Dezembro de 2012, um montante superior a 20 milhões de passageiros já havia voado com a Azul e sua frota ativa de aeronaves já alcançava 66 aviões, sendo 17 ATR-72s e 49 dos modelos Embraer 190s / 195s. Atualmente, a Azul transporta mais de um milhão de passageiros ao mês, opera voos para 53 aeroportos, sendo 43 destes ligados à base operacional de Campinas / Viracopos e 17, ao aeroporto de Belo Horizonte / Confins.

2.3. A compreensão dos determinantes para a montagem da malha

O cenário acima descrito – o estabelecimento e o crescimento de uma empresa aérea entrante (em primeira acepção) – não se concretiza no vácuo: os crescimentos da frota, do número de passageiros transportados e da parcela de mercado que se obtém objetivam-se por meio da formação de uma malha de voos com características palpáveis e fruto de escolhas deliberadas.

Nos termos expostos no início deste Capítulo, objetivam-se por meio de entradas em segunda aceção. A discussão desta Seção estará dedicada a esse assunto.

Na literatura de Organização Industrial empírica, é comum dar-se destaque ao processo de composição do *portfolio* de mercados – alguns já operados por rivais, outros inéditos, a serem desbravados pela empresa – e buscar compreender quais aspectos uma firma parece levar em conta em suas decisões quanto à ordem para compô-lo. Com este tema de investigação, Alexandre et. al (2006) deu um contributo para a compreensão da dinâmica de bancos comerciais, Davis (2006) investigou a importância da localização de salas de cinema nos EUA para a compreensão de sua lucratividade, e Müller et. al (2012) debruçou-se sobre uma determinada empresa aérea, a norte-americana jetBlue e buscou compreender os determinantes da montagem de sua malha de voos.

O processo de investigação dos motivadores por trás da composição do *portfolio* de mercados fica facilitado na presença de dados robustos e/ou na existência de uma cobertura de imprensa especializada que forneça notícias e análises. Na condição de única entrante bem-sucedida nos últimos anos, o caso da Azul desperta interesse de estudiosos e de publicações, em especial nas áreas de administração de empresas e de *marketing*. Um exemplo de cobertura noticiosa dedicada a esta empresa e a este tema foi o conteúdo veiculado em Época Negócios (2011). De acordo com esta fonte, o algoritmo seletor de rotas da Azul faz uso de informação relacionada ao transporte terrestre para decidir-se quanto à entrada em novos aeroportos e novas ligações. Dentre os elementos que a empresa utiliza para identificar possibilidades de expansão, informações sobre o volume de passageiros terrestres e o custo de se dirigir no trajeto seriam avaliadas. É a este tema – ou às entradas em segunda aceção – que este Capítulo agora se volta.

Porém, antes de se avançar na análise da expansão da Azul – ou de uma empresa aérea qualquer – é fundamental que se realize uma breve digressão em prol do esclarecimento quanto à unidade básica da análise que se seguirá: o que define um mercado em termos de transporte aéreo?

Grosseiramente, mercado é definido enquanto palco da interação entre produtores e consumidores com vistas a realizar o *matching* entre os desejos do ofertante – a venda da

mercadoria para auferir lucro – e o desejo do demandante, nomeadamente a aquisição de um bem que lhe confira bem-estar a um preço, no máximo, igual ao seu preço de reserva. Esta definição é certamente sucinta e elegante, além de precisa, vez que estes termos assim comparecem em dicionários de Economia – a exemplo do *The New Palgrave* – acompanhando o verbete “mercado”. Geral, porém, esta definição é insuficiente para esclarecer o conceito de mercado no transporte aéreo.

Em transporte aéreo, a unidade básica de mercado é considerada a rota, ou seja, a ligação entre dois vértices. Praticamente todos os estudos empíricos utilizam este conceito, mas nem todos o fazem da mesma forma. A este respeito, há duas dimensões ao redor das quais a rota se converte no mercado para a análise: (i) a primeira, arbitrar se a rota deve ser tratada de maneira semelhantes em seus dois sentidos, ou seja, se caberia preservar ou ignorar informações quanto a o que é uma ida e o que é uma volta³³; (ii) a segunda, se a rota deve se restringir ao aeroporto, ou se o aeroporto deve ser territorialmente expandido de modo a incorporar cidades inteiras ou raios ainda maiores, a exemplo de Condados nos Estados Unidos, ou Regiões Metropolitanas ou Estados, no caso brasileiro.

Problematizar a primeira dimensão não será pertinente em nosso estudo, embora registremos que há uma ausência de consenso nesta matéria. Uma consulta a referências bibliográficas da área mostra que Berry et al. (2006), Evans; Kessides (1993) e Borenstein (1989) usam o conceito de mercado direcional, distinguindo idas de vindas. Por outro lado, Oliveira (2008), Ito; Lee (2003) e Richard (2003) adotam o conceito de mercado não-direcional, ou seja, realizando a agregação dos movimentos de idas e de vindas. Para efeitos de exposição e de reflexão nesta Tese, estará implícita a ideia de rotas não-direcionais, mas não haverá qualquer discussão acerca deste objeto.

Apresentadas estas considerações acerca de o que é um mercado em transporte aéreo, regressemos ao caso em tela. Na sequencia da divulgação de que a base operacional da empresa seria o aeroporto de Viracopos, a Azul cercou-se de mistério com relação aos primeiros destinos que seriam servidos. A questão do tempo subjacente a este fato explica-se pelo seguinte *trade-off*:

³³ Um leitor familiarizado com Teoria de Redes perceberá que esta distinção quanto à direcionalidade da ligação dá origem aos conceitos de arco e eixo.

se por um lado uma antecipação maior na divulgação desta informação pode favorecer a empresa aérea ao permitir que as reservas sejam realizadas com maior antecedência³⁴, por outro também a expõe a estratégias por rivais. Subjacente está a hipótese de que, em geral, empresas aéreas competem em preços e que rivais fazem o monitoramento constante das estratégias de concorrentes; uma rota anunciada com grande antecipação amplia a janela para a rivalidade entre empresas aéreas. Assim, apenas três semanas antes dos primeiros voos divulgaram-se Porto Alegre e Salvador como primeiros destinos, ambos a serem servidos com quatro ou cinco voos diários a partir de 15 de Dezembro de 2008.

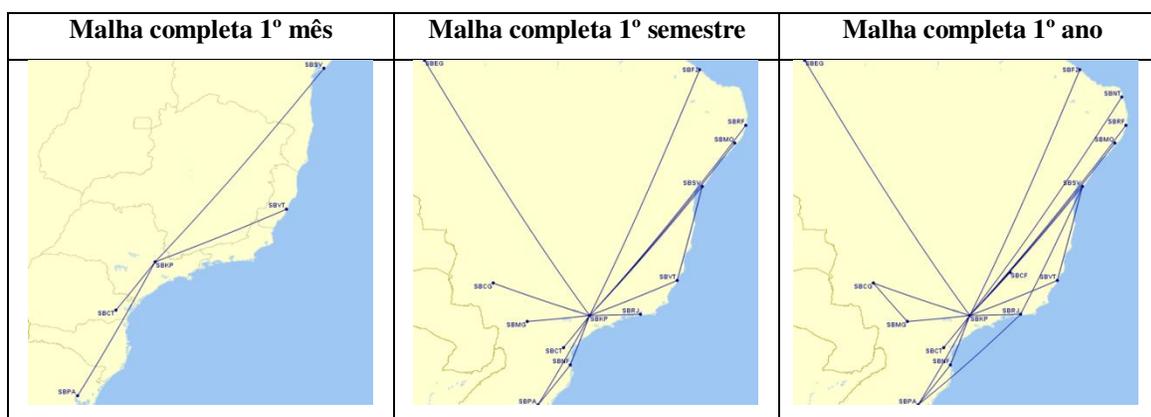
Após o anúncio das operações entre Campinas e Porto Alegre e entre Campinas e Salvador, logo se seguiram Curitiba e Vitória, com início das operações regulares em Janeiro de 2009. Na sequência destes cinco aeroportos iniciais, Fortaleza, Recife e o Rio de Janeiro receberiam seus primeiros voos em Março, seguidos por Manaus e Navegantes em Abril. À medida que o tempo passava, uma característica despontava: dos 16 aeroportos que a Azul passou a servir em seu primeiro ano de operações, em um total de 19 pares de aeroportos, todos exceto quatro eram servidos exclusivamente a partir de Viracopos. Portanto, o aeroporto de Viracopos em Campinas serviu não somente como uma sede, ou um ponto aleatório de partida, mas também como uma base operacional, um *hub* para a empresa aérea no início de suas operações.

Esta característica de utilizar o aeroporto de Viracopos como *hub* para suas operações é algo que o passar do tempo apenas deixou mais nítido. Aliás, o nível de dominância que a Azul paulatinamente alcançou no terminal campineiro distingue-a de qualquer iniciativa que suas rivais tenham empreendido. Responsável por 57% das decolagens semanais do aeroporto de Viracopos no primeiro semestre de suas operações, a participação da Azul subiu para 74% ao final do segundo ano (Dezembro de 2010) e 85% ao final do terceiro ano (Dezembro de 2011). Distante de apenas obter parcelas de mercado de rivais já instalados, estas cifras são decorrentes da instalação de novos voos. Assim, a Azul é responsável – diretamente, por meio de seus próprios voos, ou indiretamente, por meio de eventuais reações engendradas por rivais – pelo

³⁴ Este processo é conhecido como “abertura de *booking*”. Uma linha investigativa muito extensa em economia do transporte aéreo é a análise da dinâmica de preços neste intervalo que antecede o voo. As referências são inúmeras, mas dois estudos que ressaltam variáveis de relevo e obtêm corroborações para os principais fatos estilizados nesta matéria são Pels; Rietveld (2004) e Piga; Bachis (2007).

crescimento assombroso no movimento que este aeroporto paulista registrou. Segundo dados da Infraero, os pouco mais de um milhão de passageiros que circularam pelo aeroporto em 2008 deram lugar a mais de 3,3 milhões em 2009, pouco menos de 5,4 milhões em 2010, quase 7,5 milhões em 2011 e cerca de 8,8 milhões em 2012. Nenhum outro aeroporto da rede da Infraero – que conta com 67 dos principais aeroportos brasileiros – apresentou qualquer semelhança com esta trajetória de crescimento.

Figura 2.1 – Malha de operações rotas da Azul no 1º mês, 1º semestre e 1º ano



Fonte: Hotran+ (ANAC e Nectar)

A posição de dominância da Azul no Aeroporto de Viracopos dá-lhe, em teoria, margem para a exploração de dois efeitos econômicos muito tradicionais em Economia do Transporte Aéreo. O primeiro são as economias de custo decorrentes de uma operação nos moldes de uma malha *hub & spoke*³⁵. O segundo, a dominância de aeroportos e a possibilidade de se exercer poder de mercado. Estes temas foram debatidos largamente em estudos seminais como Borenstein (1989) e Evans; Kessides (1993), conforme citado em etapa anterior deste Capítulo. O fato a se destacar é que a Azul pode ter tido acesso a algum poder de mercado por meio da exploração de uma alternativa de nicho. Destaca-se ainda que o tema do acesso a aeroportos é um clássico tanto no

³⁵ Dá-se o nome de malha (ou rede) no formato *hub & spoke* a uma malha de voos fortemente dependente de um ponto central a partir do qual partem voos para os mais diversos destinos que dela fazem parte. Ao ponto central se dá o nome de *hub*, e a cada um dos pontos periféricos, o nome de *spoke*. Na Nota 33 fizemos menção à Teoria de Redes e sua utilidade para interpretar malhas aéreas. Um leitor familiarizado com Teoria de Redes deverá compreender uma malha no formato *hub & spoke* puro como uma rede de n vértices onde $(n-1)$ vértices têm grau 1 (são os *spokes*), enquanto o vértice central (*hub*) possui grau de $(n-1)$. Malhas de voos – assim como redes – podem assumir outros formatos além do *hub & spoke*. Uma referência para as mais diversas modalidades de estruturação de uma malha de voos é Lederer; Nambimadom (1998).

campo da estratégia de negócios quanto na pesquisa acadêmica. De fato, muitos casos de sucessos e de fracassos em transporte aéreo são associados a este aspecto e, a este propósito, Oliveira (2008) cogita que uma das razões para o sucesso da GOL Linhas Aéreas (e para o insucesso da Webjet) foi o acesso ao aeroporto de São Paulo / Congonhas: se por um lado a GOL obteve *slots* para operação neste aeroporto paulistano logo nos primeiros meses de sua existência, a Webjet não obteve o mesmo benefício. Subjacente está a ideia que aeroportos centrais – outros exemplos brasileiros incluem Santos-Dumont (Rio de Janeiro) e Pampulha (Belo Horizonte) conferem vantagens às empresas aéreas que ali operam, por conta de uma tarefa média por unidade de distância (preço por quilômetro voado; trata-se do chamado de *yield*, o mesmo termo ao qual o *yield management*, exposto no Capítulo 1, fez referência), em geral, mais elevada, sem que haja um acréscimo equivalente nos custos da operação, o que gera uma margem operacional mais elevada³⁶.

A malha de rotas da Azul não apenas cresceu, mas também se alterou acentuadamente em seus quase quatro anos de existência. A primeira estratégia posta em prática – adição agressiva de novos destinos com etapas de voo média ou longa – foi paulatinamente substituída pela adição de voos com menor etapa e pelo desenvolvimento daquilo que a Azul chamou de *hubs* secundários: Porto Alegre, Belo Horizonte, Recife e Fortaleza são algumas cidades que passaram a contar com alguns voos diários entre si³⁷ e também entre elas e outros aeroportos da malha da empresa, além de serem estes – em adição a Campinas – os aeroportos que a empresa sinalizou como futuras bases possíveis para a sua frota de aeronaves turboélice. A rigor, ressalte-se que hoje cerca de 36% dos voos operados pela Azul não têm o aeroporto de Viracopos como origem ou destino.

³⁶ A rigor, propostas de se cobrarem da empresa aérea tarifas aeroportuárias mais elevadas por conta de externalidades como congestionamentos e atrasos em certas horas de pico são um dos instrumentos regulatórios mais comumente defendidos, por seu efeito negativo sobre as margens operacionais e, assim, por seu efeito dissuasório para as empresas aéreas.

³⁷ Registra-se uma ressalva: Porto Alegre não se ligava a Recife e Fortaleza por meio de voos diretos até, pelo menos, Julho de 2012.

Tabela 2.2 – Evolução da Azul em números (foco em aeroportos)

	1o semestre	1o ano	2o ano	3o ano	atual
Aeroportos	13	16	28	43	48
Pares de aeroportos	14	19	51	142	176
Máxima dominância	57,6%	55,9%	74,1%	85,0%	85,5%
Etapa média (km)	966	972	961	828	778

Máxima dominância: *share* de partidas semanais no aeroporto onde a presença da Azul é mais pronunciada (Viracopos)

Fonte: Hotran+ (ANAC e Nectar)

A visualização da Tabela 2.2 permite a obtenção de uma série de observações, dentre as quais figuram três: (i) desde sua fundação, a Azul mantém uma trajetória de crescimento de suas operações em termos de aeroportos e pares de aeroportos operados, algo que a Figura 2.1 já prenunciara; (ii) a dominância no aeroporto de Campinas / Viracopos foi sendo reforçada desde o início das operações da empresa; e (iii) a etapa média voada, ou seja, a distância percorrida por um voo “médio” da Azul foi decrescente, ano após ano³⁸.

O olhar sobre o processo de montagem e expansão da malha de voos da Azul pode também se dar a partir da análise do perfil dos aeroportos em que houve o ingresso da aérea. Sobre este fato, pode-se perceber que a Azul iniciou seu processo de montagem de malha por meio da incorporação de aeroportos densos *per se*, ou seja, aeroportos que registraram, no ano anterior, um elevado volume de tráfego de passageiros. O Gráfico 2.7 abaixo representa o perfil dos aeroportos no momento em que a Azul opta por ingressar no terminal, dando destaque a duas informações distintas: (i) o tráfego regular doméstico movimentado em cada aeroporto no ano anterior ao episódio da entrada (se a entrada ocorreu em 2009, a informação de tráfego é referente ao apurado no ano de 2008)³⁹ e (ii) o *market share* (em termos de decolagens) que as três mais importantes empresas aéreas brasileiras nos segmentos doméstico (GOL e TAM) e regional (TRIP) apresentavam nesses aeroportos, no momento da entrada da Azul. A medida do *market share* de cada empresa está representada pelas colunas coloridas e pode ser feita com o auxílio do

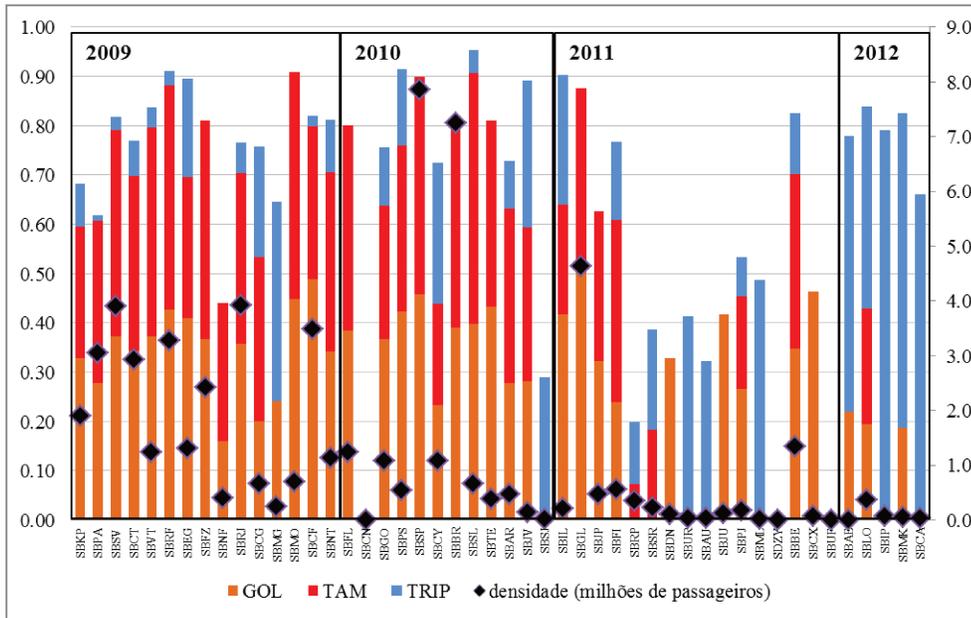
³⁸ O cálculo da etapa média é muito simples, sendo apenas o quociente entre duas grandezas operacionais: no numerador coloca-se o total da distância voada pela empresa aérea em sua malha de voos; no denominador, coloca-se o número total de decolagens que a empresa aérea efetuou. O único cuidado requerido é que os períodos sejam equivalentes (em geral, um mesmo ano). Do ponto de vista econômico, a importância da etapa se explica por ela ser um deslocador de custos e também de receitas. Voltaremos a este tema em uma etapa mais adiante deste Capítulo, quando discutirmos a especificação do modelo empírico e os sinais esperados para os parâmetros.

³⁹ Ressalva: 2012 e 2011 utilizam, ambos, dados de tráfego de 2010, devido à indisponibilidade de dados mais recentes (2011).

eixo principal, à esquerda, enquanto a medida da densidade do aeroporto está representada pelos marcadores losangonais e pretos pode ser conferida a partir da escala no eixo secundário, à direita. Os episódios de entrada da Azul estão ordenados cronologicamente, além de agrupados por anos. As quatro colunas sem barras representam aeroportos onde a Azul iniciou operações sem que houvesse, pelo menos, atividade destas três empresas brasileiras no ano anterior. Os quatro aeroportos em questão (e o ano de entrada) são Caldas Novas (2010), Juiz de Fora – Zona da Mata (2011), Paulo Afonso (2011) e Bauru – Arealva (2011). No eixo horizontal, os aeroportos estão representados pelos códigos da International Civil Aviation Organization (ICAO), agência especializada da Organização das Nações Unidas para negociações governamentais relativas a direitos de tráfego aéreo⁴⁰.

⁴⁰ Estes códigos de quatro algarismos (preferencialmente letras) já foram utilizados na Figura 2.1 e continuarão a ser usados nos demais mapas dispostos no texto da Tese. No Anexo 2 disponibilizamos uma lista completa com todos os códigos utilizados no trabalho.

Gráfico 2.7 – *Market share* (em termos de frequências) de aeroportos no momento da entrada da Azul (ordenamento cronológico no eixo horizontal)



Fonte: Hotran+ (ANAC e Nectar)

O Gráfico 2.7 conduz a algumas observações bastante pertinentes, mas são duas que merecem atenção, estabelecendo-se um corte grosseiro em dois períodos: o primeiro, referente aos anos de 2009 e 2010; o segundo, 2011 e 2012.

A primeira observação diz respeito ao papel que a densidade dos aeroportos desempenhou. Os anos de 2009 e 2010 estão associados a entradas em aeroportos densos, com destaque para São Paulo / Congonhas e Brasília, os dois pontos mais elevados no polígono referente ao ano de 2010, nesta ordem⁴¹. Posteriormente, para o período compreendido entre 2011 e 2012, percebe-se que os aeroportos que ingressaram na rede da Azul tinham todos – à exceção do Rio de Janeiro / Galeão e de Belém – densidade de tráfego inferior a um milhão de passageiros / ano. De fato, um teste t bicaudal simples para a igualdade das médias supondo desvios-padrão homoscedásticos

⁴¹ Ressalte-se, porém, que São Paulo / Congonhas é um caso espúrio: conforme já narramos em etapa anterior deste Capítulo, a Azul conquistou o direito a operar no aeroporto de Congonhas na primeira rodada de distribuição de *slots* ociosos levada a cabo pela Infraero, em reconhecimento a méritos operacionais exibidos (pontualidade e regularidade). Porém, os *slots* previam operação somente aos finais de semana, e a Azul utilizou-os para realizar ligações com Porto Seguro e também uma prosaica ligação com Campinas / Viracopos, para reposicionamento de aeronave.

aponta para uma probabilidade irrisória para o caso de os dois grupos de destinos compartilharem a mesma média aritmética (0,4%).

A segunda observação se refere ao perfil competitivo dos aeroportos entrados. Novamente, lançando-se mão da separação em dois períodos, percebe-se que os aeroportos entrados em 2009 e 2010 apresentavam uma presença muito significativa da GOL e da TAM, o que sugere um início de vida para a Azul em contato próximo com as maiores empresas aéreas brasileiras, ao menos no que se refere a repartir espaço em pistas, pátios e áreas de *check-in*, o que representa um grau substantivo de exposição a rivalidades potenciais ou efetivas com estas empresas. Que GOL e TAM estejam especialmente presentes em aeroportos e pares de aeroportos densos não configura novidade ou surpresa perante o modelo de negócios que adotam: sendo empresas aéreas de grande porte⁴² e operando aeronaves de corredor único de 140-180 assentos, GOL e TAM são muito disciplinadas quanto a servir aeroportos e pares de aeroportos densos, onde os custos operacionais associados a aeronaves de maior porte podem ser devidamente diluídos. O fato a destacar é que a Azul, dotada de uma estrutura de custos mais favorável, tenha optado por se instalar *nos mesmos* aeroportos que GOL e TAM.

Este parece não ser o caso para o período entre 2011 e 2012: à exceção das quatro primeiras entradas de 2011, percebe-se a crescente exposição da TRIP à Azul no nível do aeroporto. Este é o perfil dominante em 2011 – exceto por João Pessoa e Belém – e, ainda mais claramente, em 2012. Não deixa de ser instigante que, em meados de 2012, Azul e TRIP viessem a público anunciar tratativas para a fusão das duas empresas⁴³.

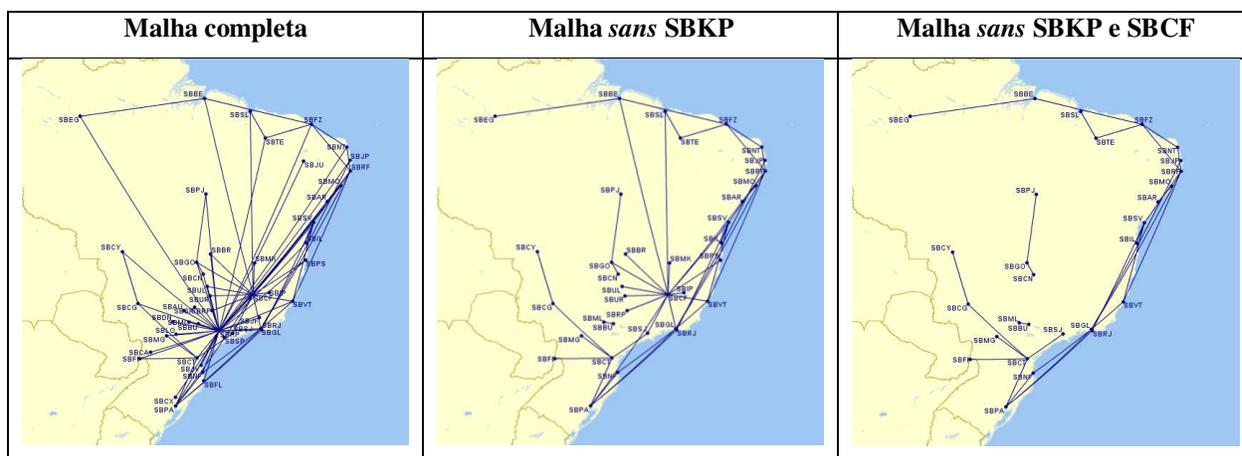
Citou-se acima, por meio de ilustração da Tabela 2.2, que a Azul vem mantendo um ritmo constante de expansão da sua malha e também que o aeroporto de Campinas / Viracopos, sua sede operacional, tem ganhado preponderância ao longo do tempo. Neste aspecto, um olhar para

⁴² O “porte” de operações aeronáuticas é algo de difícil definição no Brasil. Era claro, por exemplo, quando emanava por decreto, algo praticado durante o período regulatório vigente até o início da década de 1990. Atualmente, porém, o conceito de aeronave / empresa aérea / ligação de grande porte, opondo-se àquela de natureza regional, encontra-se vago e aberto a interpretações distintas e arbitrárias. Consulte-se Oliveira; Salgado (2008) para uma referência ao debate, com foco na dificuldade de se definir a aviação regional.

⁴³ Fatos desta natureza poderão alimentar estudos futuros na área de Administração de Empresas e convidar a indagações na linha dos motivadores de fusões e aquisições: teria a Azul mudado sua natureza ao adquirir a TRIP, realizando uma fusão para diversificar suas operações, ou tal aquisição teria apenas antecipado / catalisado / apressado a formação de um perfil que já esboçava, reforçando-o?

a malha atual da Azul é justificável e a Figura 2.2 provê a ilustração: o primeiro painel, à esquerda, retrata a malha completa da Azul. Comparado aos painéis exibidos na Figura 2.1, percebe-se a consolidação de uma trajetória de expansão das atividades. Evidentemente, houve casos de ligações que foram iniciadas e descontinuadas após algum período – mais à frente, quando da discussão do desenho da amostra para o experimento empírico, algumas dessas ligações serão apresentadas e discutidas, mas a malha corrente da empresa não deixa de impressionar por sua densidade, ou seja, por uma expansão líquida altamente positiva.

Figura 2.2 – Malha de operações em Junho de 2012 (concentração em aeroportos)



Fonte: Hotran+ (ANAC e Nectar)

A Figura 2.2 fornece também subsídio para outra observação: a rigor, a análise da malha de voos atual da Azul evidencia que o aeroporto de Viracopos possui uma preponderância notável, mas não apenas ele, pois também o aeroporto de Confins, na região metropolitana de Belo Horizonte, ocupa um lugar central. O painel ao centro da Figura 2.2 revela esta informação, ao retirar todos os voos que partem de Campinas, ou a ele chegam, o que propicia que Belo Horizonte surja com destaque. Finalmente, o último painel (à direita) retrata o que resta da malha da empresa aérea após se retirarem os voos que têm Campinas ou Belo Horizonte como vértice. De fato, sem estes dois aeroportos, a malha de voos da Azul perde muito de seu volume.

Os aeroportos de Campinas / Viracopos e Belo Horizonte / Confins não são, porém, bases operacionais equivalentes, e uma das formas de observar este fato pode ser por meio de medidas relacionadas à quantidade e à qualidade do produto ofertado⁴⁴.

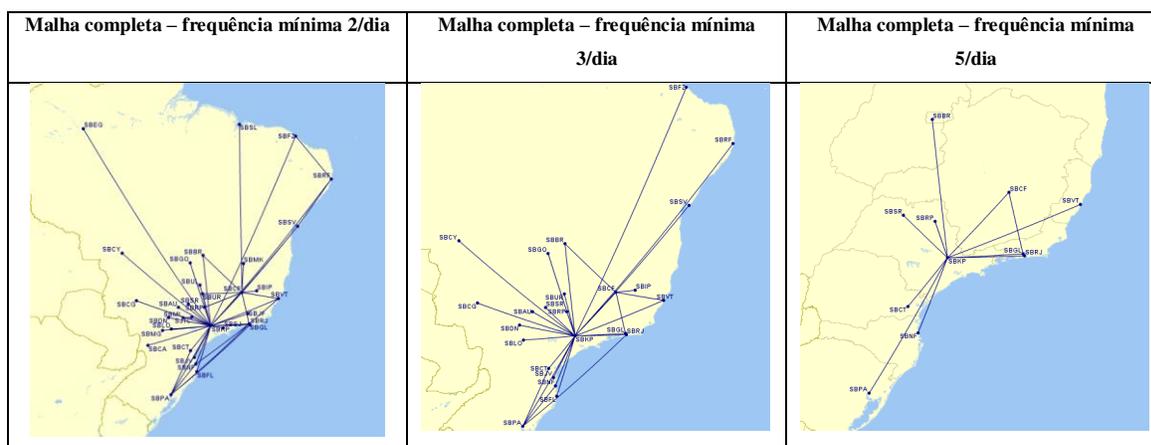
Em transporte aéreo, a qualidade do produto pode guardar relação com facilidades que envolvem os procedimentos de reserva de assentos, compra de bilhetes e processos de embarque, o conforto encontrado dentro das aeronaves e também a eficiência operacional (pontualidade e regularidade) dos serviços. Um aspecto essencial na qualidade da prestação do serviço de transporte aéreo, no entanto, é o número de frequências operadas em cada ligação que constitui a malha de voos de uma empresa. Afinal, nem toda a malha é operada com a mesma intensidade, e este fato confere níveis distintos de apelo – ou de atratividade – de uma empresa aérea perante os consumidores. O conceito subjacente a este fato é o chamado *schedule delay*, definido como a diferença entre o horário desejado para a viagem por parte de um passageiro (ou uma média de seu agregado) e o horário real em que há uma opção de voo disponível. Este conceito está presente em estudos em economia dos transportes aéreos pelos menos desde a década de 1970, conforme Douglas; Miller III (1974) e de Vany (1975) ilustram.

A apuração precisa do *schedule delay* que acomete um passageiro – e seu agregado – requer uma etapa prévia, investigativa, de sondagem e registro de preferências. Calculado enquanto $|\text{horário desejado} - \text{horário disponível}|$ ⁴⁵, o *schedule delay* requer que haja um tabela de declaração de preferências quanto a horários por parte dos passageiros, de onde retiraríamos informações quanto ao horário desejado, o lado esquerdo da expressão acima descrita. Esta Tese não dispõe desta informação. Porém, mesmo na ausência de informação sobre o lado esquerdo da expressão, algumas inferências podem ser realizadas. Para tal, dispomos de informações quanto ao lado direito da expressão. A Figura 2.3, abaixo, fornece uma representação para este elemento.

⁴⁴ Em Notas anteriores (Notas 33 e 35), fizemos menção à Teoria de Redes. Um leitor familiar com este arcabouço poderá pensar em indicadores pertencentes a esta linha de análise e então explorar comparativamente dois vértices de uma rede a partir de outros instrumentos.

⁴⁵ Note-se que, embora o termo *delay* traduza-se por atraso, a fórmula objetiva de cálculo registra desvios que podem ser positivos, daí a importância do operador de módulo: atrasos, mas também adiantamentos, são igualmente indesejáveis para o passageiro.

Figura 2.3 – Malha de operações segundo a densidade de voos



Fonte: Hotran+ (ANAC e Nectar)

Na Figura 2.3, as ligações ilustradas no painel à esquerda possuem uma frequência mínima de dois voos diários da Azul na ligação. O painel central da Figura ilustra pares-de-aeroportos que contam com uma frequência mínima de três ligações diárias. Já o terceiro painel, à direita, retrata as ligações que contam com pelo menos cinco frequências diárias. Percebe-se claramente que à medida que o filtro de frequência mínima se eleva, destinos das regiões Norte e Nordeste desaparecem em prol de destinos nas regiões Sul e Sudeste, além de Brasília. Ademais, à medida que o filtro se eleva, restam apenas pares de aeroportos com vértice em Campinas, à exceção da ligação entre Belo Horizonte / Confins e o Rio de Janeiro / Galeão.

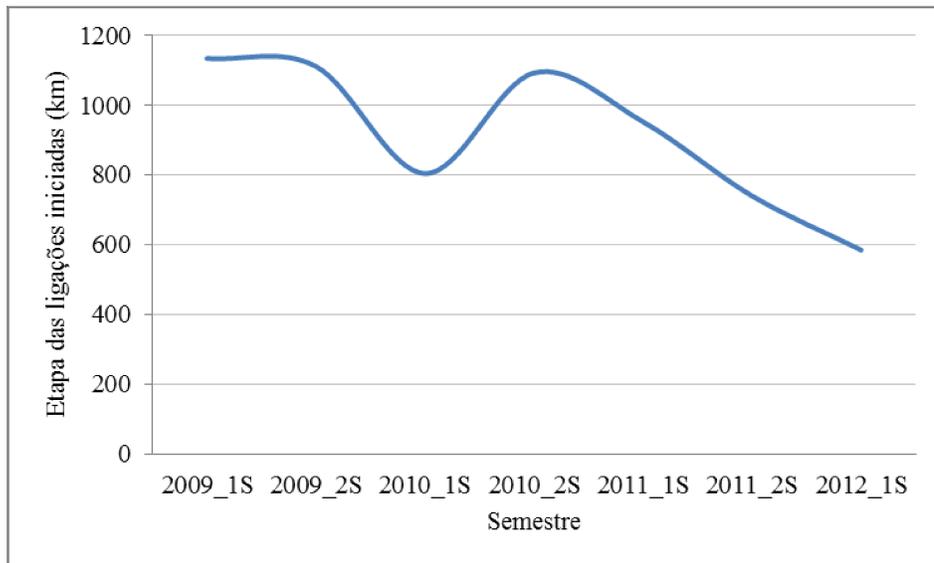
Ressalte-se que os cortes para a representação das frequências – duas, três e cinco – foram arbitrários, mas funcionam como aproximação grosseira para diferentes perfis de operação: dois voos diários, sendo um ao início da manhã e um ao final da tarde; três voos diários, sendo um pela manhã, um durante a tarde e um à noite; cinco ou mais voos diários, distribuídos com alguma uniformidade ao longo do dia⁴⁶. Desta maneira, percebe-se que, se é verdade que a Azul tem como objetivo alcançar o passageiro com perfil executivo, esta ação é concentrada em ligações que têm Campinas como vértice. Ademais, se é verdade que encoraja a realização de

⁴⁶ Sobre este tópico da deliberação estratégica acerca da distribuição horária dos voos, tema já exposto em etapa anterior desta Tese, sugere-se consultar Borenstein; Netz (1999).

conexões entre aeroportos densos, mas não conectados, é por meio de Viracopos, e não de Confins, que esta estratégia se materializa. A importância desta sugestão será analisada de maneira mais detida no Capítulo 3.

O terceiro aspecto que a Tabela 2.2 ressalta se refere a um tema de natureza mais claramente operacional: do ponto de vista da etapa média, com a exceção de um resultado atípico no 1º semestre de 2010, a Azul dedicou seus dois primeiros anos de operação (2009 e 2010) à tarefa de adicionar ligações cuja etapa média situava-se acima de 1000 quilômetros. Esta observação está ilustrada no Gráfico 2.8.

Gráfico 2.8 – Etapa média de ligações iniciadas, por semestre



Fonte: Hotran+ (ANAC e Nectar)

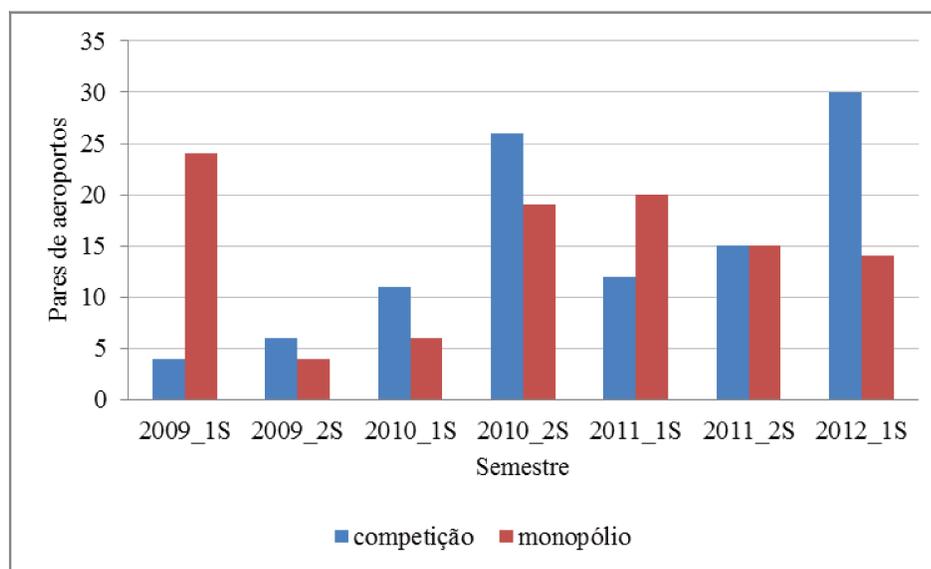
O Gráfico 2.8 sugere a existência de uma inversão de tendência a partir do 1º semestre de 2011, quando as ligações iniciadas passam a ter uma etapa média menor e decrescente, até alcançar valor próximo a 600 km no 1º semestre de 2012. Do ponto de vista operacional, este resultado parece indicar uma reversão à aviação regional, caso se assuma que um dos traços definidores de aviação regional é a etapa média de voo curta⁴⁷. Ademais, a etapa média decrescente está associada a maiores dificuldades no rateio de custos fixos da operação aérea, um resultado

⁴⁷ Novamente, remeta-se à Nota 42.

clássico em economia do transporte aéreo e que remete ao estudo de Caves, Christensen e Tretheway (1984) acerca dos determinantes da desvantagem de custos das empresas aéreas regionais se comparadas às empresas aéreas de grande porte.

Este aspecto operacional obtido a partir da análise das etapas médias “marginais” (média da etapa das ligações que estão sendo iniciadas) pode ser ainda complementado pela análise de um aspecto de natureza competitiva. Uma análise aos dados das ligações iniciadas pela Azul, semestre a semestre, mostra um retrato interessante. O primeiro semestre de operações da Azul foi caracterizado por um forte movimento no sentido de iniciar ligações inéditas, nas quais a Azul era a única operadora: 28 ligações foram iniciadas no 1º semestre de 2009, sendo 24 em regime de monopólio. Esta fração esmagadora em prol de mercados novos nunca mais se repetiu. A rigor, o único momento em que a maioria das ligações iniciadas voltou a ser composta por ligações novas, operadas sob regime de monopólio, foi o 1º semestre de 2011, embora em uma fração muito menos pronunciada (60% de ligações em regime de monopólio)

Gráfico 2.9 – Perfil competitivo dos pares de aeroportos iniciados, por semestre



Fonte: Hotran+ (ANAC e Nectar)

A análise do Gráfico 2.9 permite que se constate ainda que, em um ritmo crescente, os quatro primeiros semestres assistiram à Azul incrementando paulatinamente sua exposição a rivais, na

medida em que a maioria das novas ligações adicionadas à malha eram ligações já operadas por rivais. Ademais, o segundo semestre de 2010 representa o ápice na adição bruta de novas ligações, com 45 ligações (pares de aeroportos) adicionadas à malha.

A partir de 2011, alguns aspectos parecem inverter-se: em primeiro lugar, a quantidade de pares de aeroportos somados à rede cai se comparado ao máximo alcançado no segundo semestre de 2010, voltando a crescer paulatinamente à medida que se avança o tempo. No entanto, há uma inversão nítida: a fração de mercados que já se iniciam sob condições de competição é crescente, por conta de uma dupla causação: o número absoluto de ligações iniciadas em regime de competição cresce e o número absoluto de ligações iniciadas em regime de monopólio decresce.

Somando-se estes dois fatores (a fração de mercados competitivos é crescente e a etapa média desses novos mercados é decrescente), há a sugestão de que o ano de 2011 dá início a um período de maior dificuldade na lucratividade marginal das operações: a presença em mercados nos quais se defronta com competidores pode sugerir uma menor capacidade de se praticarem *yields* elevados, embora essa matéria – a associação entre o número de competidores e os preços médios praticados – não seja consensual⁴⁸.

2.4 Estudos empíricos em identificação de entradas de segunda aceção: breve revisão

O processo de montagem paulatina da operação da Azul Linhas Aéreas a que a Seção anterior se dedicou pode se sofisticar em duas frentes. Em primeiro lugar, ele pode ser comparado a outros semelhantes conduzidos por empresas aéreas do Brasil e do exterior. Tipicamente, encontram-se na literatura estudos dedicados ao entendimento de empresas dos EUA, com ênfase especial à Southwest Airlines, mas também alguns estudos voltados à People Express e à jetBlue. Em segundo, os fatos estilizados que foram evidenciados ao longo deste Capítulo e do anterior podem ser trabalhados em termos de modelos econométricos. Esta Seção dedica-se a estes dois objetivos, com destaque para a segunda frente.

⁴⁸ O motivo para a falta de consenso em relação à associação entre número de participantes em um mercado e a lucratividade da operação para cada empresa guarda relação com o aspecto da endogeneidade potencial: a presença de rivais em um mercado pode significar que o mercado possui vigor e que a entrada é atraente. Este aspecto será ressaltado e problematizado mais adiante neste Capítulo.

Existe uma ampla série de artigos que se dedicaram à modelagem empírica das entradas no transporte aéreo. Alguns desses estudos tiraram proveito da riqueza e do componente dinâmico do setor e utilizaram dados em prol de uma abordagem estrutural para se modelar a situação de equilíbrio de mercado. Uma revisão dos principais textos dedicados ao tema das entradas em mercados aéreos permite que se obtenham intuições relevantes para que experimentos econométricos sejam então concebidos e para que as opções que a Azul parece ter exercido possam ser comparadas a espécies de gabaritos.

A literatura dedicada à investigação de entradas em transporte aéreo é, especialmente para o caso de estudos de origem norte-americana, temporalmente posterior às experiências de liberalizações comerciais: trata-se de algo natural, pois é apenas com as possibilidades abertas pelo Airline Deregulation Act (ADA) de 1978 que muitas condutas estratégicas se abriram. É esta medida de liberalização – e outras que a sucederam – que deu possibilidade efetiva para que empresas aéreas norte-americana pudessem competir em preços e frequências, conforme afirma Borenstein (1992).

Utilizando-se uma ordem cronológica crescente para a revisão de artigos seminais sobre o tema de entradas em mercados aéreos, pode-se começar a tarefa com Reiss; Spiller (1989). Um dos primeiros elementos reportados por este estudo é a compreensão vigente quanto ao fato de a liberalização de mercados não ter contribuído para a geração de mercados perfeitamente contestáveis, o que sinalizaria que, mesmo sob condições competitivas, algum grau não-desprezível de poder de mercado persistia. Investigando quanto às fontes possíveis, os autores encontram uma correlação positiva entre a concentração no aeroporto e os preços praticados.

O desenho do estudo empírico inicia-se com a proposição de algumas condições de lucro, supondo-se conjecturas de Nash, ou seja, interdependência estratégica entre as empresas. O primeiro esforço concentra-se na especificação de equações de lucro, dotadas de conjecturas simétricas. Com dados disponíveis para as variáveis preços e tráfego de passageiros, os autores propõem então uma função de probabilidade de entradas.

Uma sutileza utilizada pelo estudo é a proposição de duas equações de demanda, de forma a aplicar uma para o grupo de passageiros diretos (aqueles que se deslocam de um vértice A a um vértice B sem passar por um vértice C intermediário) e uma para passageiros indiretos. Desta forma, trata-se de um estudo que se filia à linha que compreende o transporte aéreo enquanto um setor no qual há diferenciação de produto, ou seja, o fato de um mercado poder ser atendido com um produto de qualidade elevada (serviço direto) ou qualidade inferior (serviço indireto). Pelo lado da função de oferta, os autores propõem uma equação para o custo fixo. A estratégia de estimação para as duas equações explicita o papel das conjecturas e, dentre os resultados obtidos, os autores obtêm indícios que dão base à hipótese de que a estrutura do mercado (haver ou não serviço direto) molda a conjectura que as empresas têm sobre rivais. Reiss; Spiller (1989) conclui que voos diretos e indiretos são substitutos entre si, embora o grau dependa de fatores como a distância e a diferença de temperatura, fatores que impactam os perfis dos demandantes presentes no mercado.

Um ano após a publicação do estudo de Reiss e Spiller, é a vez de Morrison; Winston (1990) contribuir com o tema, colocando a malha de voos sob investigação: segundo as estimativas que os autores obtêm, a dinâmica de entradas e de saídas de empresas aéreas em mercados (ou seja, em rotas individuais) depende fundamentalmente da sua própria malha de voos, aspecto cujo efeito é capturado por meio de uma variável que explicita a parcela de embarques que a empresa realiza em cada um dos dois extremos da ligação. Dentre as variáveis de controle que os autores listam, incluem-se a população dos vértices da ligação, um deslocador de demanda, e uma variável binária apta a capturar o efeito de aeroportos restritos por recursos escassos (*slots*).

Na sequência, filiando-se à linha de estudos que investigam a importância da presença (e da magnitude desta) no aeroporto, Berry (1992) estima a lucratividade da ligação para a empresa aérea como uma função da concentração das operações da aérea no terminal. Em termos formais, modela-se o problema em termos de um jogo em dois estágios, cabendo ao primeiro a decisão de entrar ou não em uma ligação (mercado), e ao segundo alguma decisão que lhe assegure os lucros pós-entrada. Utiliza-se então um vetor de equilíbrios de Nash e assume-se que a lucratividade seja decrescente com número de entradas, algo que, posteriormente, Boguslaski et al. (2004) também fará uso, ao adotar a intuição básica de que as decisões de entrada revelam a

lucratividade subjacente. A equação de lucros formulada é compatível com uma ampla gama de modelos de oligopólio e duas hipóteses são assumidas: a primeira, que firmas mais lucrativas movem-se primeiro; a segunda, que incumbentes também movem-se primeiro.

Um aspecto interessante contemplado no estudo de Berry (1992) é a verificação quanto à existência de um conjunto significativo de mercados que experimentam simultaneamente entrada e saída. Isto é coerente com a hipótese de heterogeneidade das firmas, pois só assim um mesmo estímulo é traduzido por ações diferentes⁴⁹. Em sua parte empírica, Berry (1992) dispõe de dados de passageiros O&D⁵⁰, sem distinção entre passageiros que fizeram uso de voo direto ou de voo que tenha utilizado conexão. O exercício de estimação é feito mediante um acréscimo paulatino de sofisticação estatística. O aspecto que merece realce refere-se à discussão detalhada que o autor faz ao final de seu estudo, no sentido de contribuir para a política pública regulatória: Berry (1992) realiza alguns experimentos a partir dos valores estimados para os parâmetros e verifica claramente que temas como fusões, aquisições e acesso a aeroportos são cruciais para acentuar ou atenuar os resultados exibidos.

No mesmo ano, Borenstein (1992) contribui para a investigação quanto à relação entre presença em aeroportos e o poder de mercado. Após uma descrição quanto ao processo de desregulamentação da aviação comercial nos EUA, mediante a qual o autor recorda que o sistema *hub & spoke* foi um resultado colateral, talvez não antecipado, da liberalização do mercado aéreo norte-americano, o autor debruça-se sobre a compreensão do poder de mercado em *hubs*. Na vertente teórica, Borenstein (1992) dirige-se à teoria dos mercados contestáveis e às relações existentes entre preços e número de competidores. Já no aspecto empírico, assume-se que preço e entrada são duas variáveis endógenas, duplamente determinadas entre si. Para a especificação de seu modelo, Borenstein (1992) mede *hubs* de acordo com a medida do percentual de passageiros

⁴⁹ Mais adiante, no Capítulo 3, exploraremos este aspecto relativo a heterogeneidade de resposta a estímulos de mesma natureza.

⁵⁰ Passageiros O&D, ou demanda O&D, é um termo corrente – e de fundamental definição – em transportes em geral, ou seja, não apenas no transporte aéreo. O termo representa “Origem & Destino” (daí O&D) e serve para designar os passageiros que estão em um veículo de transporte (uma aeronave, ou uma composição de metrô, por conta de sua validade para outros meios de transporte) e que possuam como Origem o vértice A e como Destino o vértice B. Esta distinção é fundamental porque um mesmo veículo geralmente transporta passageiros cuja origem é um ponto anterior a A, ou cujo destino será ainda um ponto posterior a B. Por conta deste fato, é geralmente errôneo afirmar que o *tráfego* verificado em um veículo entre dois pontos corresponde à *demanda* existente entre estes pontos.

que conecta por meio do aeroporto (ou seja, não o tem como origem e/ou destino), e passa então à discussão quanto às estruturas de custo das empresas aéreas.

Neste tópico, Borenstein (1992) aponta para a grande heterogeneidade de custos médios, fator que se deve a aspectos operacionais – sobre esse tema, reconhece algum pioneirismo de Caves, Christensen e Tretheway (1984) na identificação da etapa média de voo enquanto um forte determinante do nível de custos para cada firma, e algo que explica a heterogeneidade entre firmas – e compreende ainda haver outros fatores de natureza gerencial (temas que se originam na relação agente-principal) para explicar outra parcela da heterogeneidade de custos. A discussão quanto aos custos é fundamental para o autor, pois seu interesse recai sobre a margem de lucro que a empresa auferir. De fato, o resultado final alcançado por Borenstein (1992) mostra ser possível que firmas menos eficientes sobrevivam justamente por meio da exploração do poder de mercado que possuem em *hubs* dominados.

Insistindo na linha de investigação acerca do poder de mercado que *hubs* fornecem para as empresas aéreas, Sinclair (1995) busca compreender seus efeitos sobre as decisões de entrada de empresas *rivais* à firma que o domina, olhando também para os determinantes empíricos das saídas.

O encaminhamento empírico adotado por Sinclair (1995) passa pela proposição de equações de lucro para a entrada e para a saída, desprovidas de estrutura, ou seja, em formas reduzidas⁵¹. O autor formula então um conjunto de hipóteses, dentre as quais figura uma propondo que a probabilidade de entrada é crescente conforme for o efeito de *hub* da própria entrante. A base de dados utilizada contemplou números de tráfego, acrescidos então por três conjuntos de variáveis: um primeiro, mercado-específicas (Sinclair adota população e distância, embora note a falta de consenso entre estudiosos na construção dessas variáveis); um segundo, incumbente-específicas;

⁵¹ O termo “forma reduzida” é originário da Econometria, mais precisamente das estimações de sistemas de equações. Um sistema de equações existe quando a variável dependente de uma equação surge como variável independente de outra equação. O sistema pode conter duas ou mais equações e, portanto, duas ou mais variáveis nesta condição. Quando todas as equações são apresentadas e estimadas em conjunto, diz-se tratar de um modelo estrutural. Muitas vezes, porém, o analista opta por trabalhar com somente uma equação, utilizando variáveis chamadas de instrumentais para controlar o efeito de variáveis que, a bem da robustez do modelo, ele se vê obrigado a omitir de sua especificação. Este modelo de uma única equação que satisfaça esta condição é então chamado de modelo em forma reduzida.

e um último, entrante-específicas. Seu modelo estimado é relativamente simples, por se especificar sob forma reduzida.

Dentre os resultados obtidos por Sinclair (1995), destacam-se que a probabilidade de entrada por uma nova empresa é menor quando o mercado for parte de um sistema grande e efetivo de *hubs*, e que a entrada é mais provável quando for a entrante quem operar um sistema grande e efetivo de *hubs*. A conclusão geral, portanto, é que o sistema *hub & spoke* é determinante para o sucesso competitivo de uma empresa aérea e ele afeta o comportamento também de empresas rivais em suas avaliações quanto a entrar ou não em uma ligação. Do ponto de vista da estratégia de negócios, a presença de *hubs* condiciona a trajetória de expansão de uma malha de voos, ou seja, o processo de adição de novos mercados. Este processo mostra-se, em certa medida, *path-dependent*, ou seja, condicionado por decisões pretéritas da firma e de suas concorrentes. Este não deixa de ser um fenômeno idiossincrático: apesar de a capacidade produtiva tangível (a aeronave) ser móvel, existem elementos acessórios (capital de apoio colocado no aeroporto) e intangíveis (reputação local da marca e público cativo por meio de programas de fidelização) que confere alguma limitação às decisões de alocação de capacidade produtiva da empresa. Já ponto de vista da regulação econômica, tal estrutura condiciona as ações de incumbentes e de entrantes de uma forma tal que o resultado final para o consumidor é indeterminado: ao mesmo tempo em que *hubs* geram ganhos de eficiência e podem ampliar o leque de destinos disponíveis para o passageiro, seus efeitos competitivos podem ser deletérios.

Percebe-se que a relação entre aeroporto e lucratividade operacional já estava compreendida em meados da década de 1990. Enquanto variável de relevo, o *hub* já garantira o seu espaço na literatura. De fato, ao longo da década de 1990 e início dos anos 2000, foram inúmeros os estudos que se dedicaram à investigação empírica para os motivadores de entradas em mercados aéreos, dando destaque ao papel que *hubs* e redes desempenham. Compõem esta lista Brueckner et al. (2001); Oum et al. (1995); Ken; Hendricks e Tan (1995); Brueckner; Spiller (1994); Evans; Kessides (1993); dentre outros. Grande parte das evoluções alcançadas nestes estudos foi incorporada em um artigo de meados da década de 2000 dedicado à compreensão dos determinantes da entrada da Southwest Airlines em mercados domésticos nos EUA, colocando-se

em destaque variáveis relativas às malhas aéreas da entrante e de incumbentes. Trata-se do estudo elaborado por Charles Boguslaski e colegas.

Boguslaski et al. (2004) estima um modelo de entrada em mercados fazendo uso de quatro grupos de variáveis exógenas: (i) características de mercado, a exemplo de densidade e distância; (ii) características de cidade, dentre as quais população, renda per capita média, medida de apelo turístico da localidade, etc.; (iii) a presença prévia da Southwest na cidade e no mercado, o que inclui dados de passageiros em conexão na ligação; e (iv) medidas de competição e concentração no mercado e nos vértices da ligação.

O modelo empírico utilizado constitui-se no precursor de Oliveira (2008) – estudo a ser revisitado a seguir – e também para a especificação que se adotará neste Capítulo. A equação teórica básica assume a seguinte forma:

$$\text{Equação 1: } Y^* = X\beta + u$$

Devendo-se interpretar Y^* como sendo a variável latente, não diretamente observada, de lucratividade pós-entrada, e X como o vetor de deslocadores – observáveis ao analista e passíveis de terem sua contribuição β estimada por meio de parâmetros econométricos. A ideia subjacente presume que uma empresa aérea inicia a montagem de sua malha de voos por meio da adição de ligações que lhe pareçam mais lucrativas. Assim, com a Southwest não se teria uma exceção: segundo Boguslaski et al. (2004), presume-se que esta empresa iniciou sua expansão entrando em ligações percebidas como sendo as mais lucrativas para fazer frente ao risco do empreendimento, reduzindo paulatinamente o patamar de lucratividade desejada à medida que se expandia, algo que os autores expressam por meio da variável W_t , com t marcando a evolução da variável ao longo do tempo. Desta maneira, a decisão efetiva de entrada da Southwest se referiria a modelar a maneira como a empresa observa não a variável Y^* , mas sim a variável modificada $Y_t^* - W_t$.

Passando para a parte da estimação de seu modelo, Boguslaski et al. (2004) empilha todas as entradas a um só tempo e então utiliza um estimador de máxima verossimilhança, um *probit*

simples. Dentre os resultados obtidos, encontram-se evidências de que a estratégia da Southwest apresentou algumas continuidades, mas também algumas evoluções.

Dentre as continuidades, a densidade de passageiros (tanto a efetiva quanto a potencial), a distância, a presença de *hubs* de rivais, e por fim a renda per capita nos vértices da ligação são todos fatores que, ao longo de todo o período amostrado, mostraram-se importantes para determinar os mercados que a Southwest escolhe entrar, e também aqueles que ela escolhe *não* entrar. Dentre as evoluções ao longo do tempo, os autores registram uma mudança dramática na estratégia de adição de mercados: de partida, a Southwest dedicava-se à adição de ligações de curta etapa e de densidade elevada. Ao longo do tempo, porém, o perfil de novas ligações alterou-se para mercados de distância elevada e pouco densos, ligações conhecidas pelo termo *long and thin*. É para poder acolher este caso que a variável $Y_t^* - W_t$ é proposta no lugar do simples Y^* em $Y^* = X\beta + u$.

O objeto de estudos de Boguslaski et al. (2004) – a Southwest Airlines – comparece repetidas vezes na literatura dedicada à economia do transporte aéreo. Pode-se afirmar mesmo a existência de uma espécie de fixação com a Southwest neste meio acadêmico. Este aspecto merece um comentário, mesmo porque o objeto desta Tese compartilha o motivo pelo qual a Southwest foi alçada ao posto de objeto preferencial de análise. O interesse de acadêmicos e autoridades pelos determinantes que deslocam a estratégia de uma empresa pode parecer, à primeira vista, descabido e mesmo suspeito, podendo abrir margem para conflitos de interesse, estudos e conclusões obtidos mediante encomenda, ou tão-somente excesso de preciosismo. O interesse recorrente pela Southwest explica-se por aquilo que se cunhou como *Southwest-effect*: ligações (pares de aeroportos) entradas por uma empresa aérea de modelo *low-cost* – sendo a Southwest o caso mais emblemático – experimentavam um aumento no tráfego de passageiros em níveis notadamente acima da média das ligações não-entradas, de forma tal que se passou a associar a entrada de uma empresa aérea deste modelo em uma ligação com um potencial não-desprezível de estímulo de mercado, de criação de demanda. Por este motivo, empresas aéreas seguidoras do

modelo de baixos custos (conhecidas em inglês pela sigla LCC, de *low-cost carriers*)⁵² transformaram-se em objeto preferencial de estudo.

Não por outro motivo, o interesse por empresas aéreas do modelo *low-cost* verificou-se também no Brasil. Oliveira (2008) investiga os efeitos marginais da distância, da densidade e da qualidade média do serviço prestado – esta variável medida a partir do quociente de passageiros transportados em relação à quantidade de assentos diretos disponíveis – sobre a probabilidade de a GOL entrar em um mercado, buscando verificar também a adesão desta empresa a certos paradigmas, nomeadamente os modelos Southwest, jetBlue e AirTran-Frontier, cada qual tipicamente especificado em termos de etapa média, presença ou ausência de uma configuração de malha no formato *hub & spoke*, e ainda a qualidade média dos serviços prestados.

Oliveira (2008) utiliza dados públicos provenientes da ANAC e então estima econometricamente os parâmetros de sua equação para dois anos, 2001 e 2002, fazendo uso de controles para a presença de variáveis endógenas. Aderente ao modelo de negócios da GOL, o autor considera ligações com e sem escalas em seu estudo. Dentre seus principais resultados, há a evidência de que a GOL iniciou suas operações atendo-se a um modelo que privilegiava ligações de etapa curta, mas teria passado posteriormente (em seu 2o ano) para um modelo mais propenso a adicionar ligações de longa etapa, de tal forma que sua aderência ao paradigma Southwest se perdeu rapidamente. Tal como adotado em Boguslaski et al. (2004), a suposição de um algoritmo de maximização de $Y_t^* - W_t$ está subjacente no plano teórico e impinge um elemento dinâmico ao modelo, permitindo que se suponha que o objetivo de maximização de lucros se mantenha mesmo na presença de possibilidades decrescentes de lucro.

Finalmente, cabe ressaltar os métodos utilizados e os resultados obtidos por um último artigo na linha de estimação de entradas de uma empresa aérea. Este estudo é Müller; Hüschelrath; Bilotkach (2012). A primeira característica marcante é que os autores distanciam-se do caso mais habitualmente analisado, ao preferir analisar os padrões de entrada da jetBlue Airlines, outra LCC americana. Os autores assumem que o caminho para a expansão de uma empresa qualquer se faz

⁵² Como já apresentamos em etapa anterior (Nota 24), a definição concreta quanto a o que vem a ser uma empresa aérea de modelo *low-cost* é discutível, em parte porque o próprio modelo encontra-se em evolução. Conforme referenciamos ali, Oliveira (2008) é uma fonte apropriada para esta discussão.

mediante a incorporação de mercados inéditos (sem a presença de concorrentes) e de mercados já existentes (com a presença de concorrentes), por meio de decisões sequenciais, e tendo em vista uma expectativa quanto a retornos e também alguma atitude – mais arrojada ou mais precavida – perante riscos que envolvam o empreendimento.

Müller et al. (2012) são profícuos na seleção de variáveis cuja influência sobre o processo de seleção de mercados buscam investigar. Os autores agrupam em três classes as variáveis que definirão e estimarão no estudo empírico: (i) características de rota; (ii) características de aeroportos; e (iii) características demográficas. Muitas destas variáveis são comuns, por exemplo, a Boguslaski et al. (2004), embora outras sejam exclusivas deste estudo, a exemplo do nível de desemprego nos vértices da ligação e da presença de empresas em situação de concordata na ligação.

O aspecto que mais fortemente distingue Müller et. al (2012) de outros estudos é a utilização de um modelo de duração para investigar a trajetória de expansão da malha de uma empresa aérea, algo que os diferencia da abordagem habitual dos modelos de escolha discreta (*logit* ou *probit*). Apesar desta alteração metodológica, os resultados estimados mantêm-se em linha com aqueles obtidos por pesquisas baseadas em outros métodos de estimação: a empresa aérea modelada – a jetBlue, novamente uma empresa aérea do modelo *low-cost* – evita aeroportos concentrados, mas privilegia ligações concentradas⁵³, resultado coerente com o fato de a dominância de uma empresa aérea em um aeroporto ser uma fonte para o impedimento de entradas. Assim, privilegiam-se aeroportos secundários – uma possibilidade aberta às empresas dos EUA e da Europa – e evita-se a competição direta com empresas aéreas já instaladas em aeroportos centrais.

Como se percebe, a lista de estudos dedicados ao entendimento dos determinantes da decisão de entradas em mercados aéreos (segunda acepção) é vasta. Do ponto de vista da escolha do objeto, a justificativa mais consagrada é aquela que apela para o efeito catalisador que o transporte aéreo exerce sobre fluxos de mercadorias, turistas e homens de negócios. Trata-se de um conjunto de motivos pelos quais o transporte aéreo pode contribuir para o crescimento e o desenvolvimento

⁵³ Note-se que esta distinção para a concentração do aeroporto e da rota (ligação) já foi explorada em outras passagens desta Seção.

de localidades que ele abarca e que pode ser visto, em língua portuguesa, em Oliveira (2009). Em um entendimento geral, esta justificativa também ampara o objeto de estudo neste Capítulo.

Do ponto de vista da variabilidade de abordagens metodológicas, este objeto de investigação mobiliza os mais diversos recursos em econometria: modelos de resposta discreta (variável dependente binária ou categórica), modelos de dados em painel e mesmo modelos de duração são usualmente encontrados em estudos dedicados aos determinantes da entrada de uma empresa aérea em mercados (ligações). Além das abordagens econométricas, existe ainda uma vasta produção na linha de métodos de otimização linear (Pesquisa Operacional) dedicada à solução de problemas na linha da alocação ótima de aeronaves, tripulações e horários de partida, tal como brevemente referenciado no Capítulo 1, sempre no sentido de maximizar funções (ex. atendimento da demanda ou do volume de tráfego) sujeitas a algum conjunto de restrições (ex. menor consumo de combustível, ou menor requerimento de aeronaves e tripulações).

Para os nossos objetivos, contudo, o maior interesse relativo à breve revisão bibliográfica conduzida acima, a qual se debruçou sobre os principais estudos dedicados ao tema de entradas (de segunda acepção) em mercados aéreos domésticos, está em fornecer intuições e respaldo para a escolha de variáveis propícias à identificação econométrica de fatores relevantes ao problema, tendo em vista o estudo empírico ao qual nos dedicaremos na sequência. Fundamentalmente, é esta etapa de revisão bibliográfica que justifica a nossa própria seleção de variáveis que será realizada na próxima Seção, na qual nos dedicaremos ao primeiro exercício empírico da Tese.

Resumidamente, a revisão bibliográfica aqui conduzida traz à tona um conjunto bastante amplo de variáveis, tal como a Tabela 2.3 abaixo sumariza e categoriza.

Tabela 2.3 – Principais variáveis utilizadas em estudos empíricos selecionados

Variável	Forma de Utilização	Be (1992)	S (1995)	M (2001)	BIL (2004)	O (2008)	MHB (2012)
Densidade	Natural / Média / Raíz						Sim, com uma defasagem
	Log natural				Sim	Sim	
	Binária			Binária para caracterizar portes dos aeroportos			
	Interação						
Distância	Natural / Média / Raíz	Sim					
	Log natural		Sim	Sim		Sim	Sim
	Binária				Em extratos		
	Interação						
População	Natural / Média / Raíz	Produto	Raíz do produto				Média aritmética; nível de desemprego
	Log natural				Média geométrica		
	Binária						
	Interação						
Perfil lazer	Natural / Média / Raíz			Fração de viajantes a negócios	Fração de viajantes a turismo		
	Log natural						
	Binária	Estados selecionados					
	Interação						
Renda	Natural / Média / Raíz						Salário médio semanal do Estado
	Log natural				Máximo e mínimo da renda per capita		
	Binária			“Sun-belt”			
	Interação						
Presença de Rivais, LCC, concordatárias	Natural / Média / Raíz	Número de empresas nos vértices		Contagem do número de empresas por segmento de atuação na ligação			
	Log natural						
	Binária		Presença de empresas em fusão. Presença de <i>hub</i> de rivais		Presença de LCC; <i>Hub</i> de rivais	TransBrasil	Presença de LCC; presença de concordatária
	Interação						
Qualidade do serviço ou nível de competição	Natural / Média / Raíz						HHI da ligação e dos vértices, com uma defasagem
	Log natural					Fração assentos sem escalas	
	Binária		Serviço direto ou com conexão	<i>Hub</i> de empresa(s) rival(is)	HHI da ligação; HHI dos vértices		
	Interação						
Presença própria prévia	Natural / Média / Raíz	Fração de ASK da empresa nos vértices. Número de rotas operadas	População do <i>hub</i> ; destinos operados a partir do <i>hub</i> . Passageiros embarcados		Número de cidades servidas a partir dos vértices		Contagem destinos a partir de vértices
	Log natural						
	Binária				Indicação de ausência da empresa em ambos os vértices		
	Interação						
Tecnicalidades de aeroporto	Natural / Média / Raíz						Nível da tarifa de embarque
	Log natural						
	Binária		<i>Slot-controlled</i>	<i>Slot-controlled</i>			<i>Slot-controlled</i>

Legenda para as entradas nas colunas: Be (1992); Berry (1992); S (1995); Sinclair (1995); M(2001); Morrison (2001); BIL (2004); Boguslaski; Ito; Lee (2004); O (2008); Oliveira (2008); MHB (2012); Müller; Hüschelrath; Bilotkach (2012).

2.5. Exercício Empírico – Compreendendo o processo de montagem da malha da Azul

Com a revisão da literatura apresentada acima, passa-se então à proposição de um modelo que investigue os deslocadores para a escolha da presença da Azul em ligações ou, em outras palavras, os fatores explicativos para a montagem da malha de voos desta empresa entrante. Desta forma, buscar-se-á identificar os determinantes da escolha binária dos mercados – uma seleção de variáveis explicativas e de controles – a partir de inspiração obtida com a revisão da literatura. Na sequência, este modelo de seleção de rotas será especificado, estimado por meio de uma abordagem de escolha binária e seus resultados serão discutidos.

Além das evidências empíricas mostradas nas Seções anteriores, as quais mostram que, por exemplo, a distância das novas ligações era decrescente ou que a Azul optou por iniciar operações em aeroportos densos, alguns exercícios de estimação econométrica de parâmetros já foram realizados em outros momentos e em graus menos sofisticados.

Em Bettini; Oliveira (2011), investigaram-se as variáveis que motivam a escolha da entrada da Azul em aeroportos. Um modelo econométrico de escolha discreta muito simples foi especificado e estimado para o primeiro ano de operações da Azul (2009) e os principais resultados mostraram que distância em relação à sede, em Campinas, é irrelevante – algo natural, pois o transporte aéreo não se caracteriza por custos logísticos que imponham restrições de raio – mas que a demanda potencial, medida em tráfego que circula pelo aeroporto, apresenta importância positiva em termos estatísticos e também econômicos. Ademais, outras duas variáveis foram estimadas: (i) uma variável binária para cidades do Nordeste para se testar se procederia a nota noticiada à imprensa de que o BNDES financiaria aeronaves da Azul mediante uma espécie de compromisso da aérea quanto a operar naquela região – o parâmetro estimado não obteve significância estatística; (ii) uma variável que previu perfeitamente as *não-entradas* da Azul: aeroportos que não recebiam voos de aeronaves a jato continuaram sem os receber após as decisões de entrada da Azul.

Posteriormente, Bettini; Oliveira (2012) retornou ao tema do mapeamento da estratégia de expansão da Azul e pôde-se fazer uso de dados para realizar as primeiras estimações econométricas para compreender o processo de entrada da Azul em *ligações* – não mais aeroportos, como Bettini; Oliveira (2011) – e o processo de reações à sua entrada empreendido pelas maiores incumbentes brasileiras – GOL e TAM. Os dados disponíveis eram públicos e oriundos da ANAC, e as variáveis especificadas foram três, nomeadamente distância, densidade da ligação e média da concentração de assentos oferecidos a partir de cada vértice, uma medida que nesta Tese se transforma no Índice de Herfindahl–Hirschman, mais convencional. Todas as variáveis passaram por transformação logarítmica e a estimação utilizou um modelo *probit* simples. Estimaram-se equações separadas para os anos 2009 e 2010 e os parâmetros obtidos apresentaram significância estatística e sinais esperados. Contudo, o fato de se separarem os anos não permitiu que efeitos intrínsecos de ligações pudessem ser controlados, o que tornou a estimação pouco robusta: em termos econométricos, Bettini; Oliveira (2012) não tirou proveito da estrutura de painel de dados que já se mostrava disponível.

Além de buscar compreender os deslocadores da escolha de entrada da Azul em ligações, Bettini; Oliveira (2012) também dedicou-se às reações empreendidas por empresas rivais nas ligações entradas pela Azul, ou expostas a algum grau de competição potencial, fazendo uso de noções acerca da possível substitutibilidade entre aeroportos, conceito ao qual regressaremos no Capítulo 3. Ali já se lançavam pistas quanto a uma diferença na intensidade da reação dependendo-se da empresa aérea que se investigava, e também já se recolhiam indícios quanto à existência de efeitos competitivos em aeroportos que pertencem à Região Metropolitana de São Paulo. Retornaremos a esse tópico no Capítulo 3.

2.5.1 Especificação do modelo

O exercício econométrico a ser realizado coloca a decisão de entrada em uma ligação (par de aeroportos) sob escrutínio. A exemplo da opção realizada por Boguslaski et. al (2004) e Oliveira (2008), o modelo de escolha binária a ser proposto e estimado traz subjacente uma equação de lucros de equilíbrio de longo prazo e que culmina com um modelo simples em forma reduzida.

$$\Pr(\text{Presença Azul}_{kt} = 1) = \Pr(\delta\pi_{kt}^* - SC_k > 0)$$

$$\Pr(\delta\pi_{kt}^* - SC_k > 0) = \Pr\left(\frac{\delta\pi_{kt}^*}{SC_k} > 1\right) = \Pr(\ln\pi_{kt}^* + \ln\delta - \ln SC_k > 0)$$

$$\Pi_{kt}^* = \ln\pi_{kt}^* + \ln\delta - \ln SC_k + \varepsilon_{kt}$$

$$Presença\ Azul_{kt} = \tau(\pi_{kt}^*) = \begin{cases} 1 & \text{se } \pi_{kt}^* > 0 \\ 0 & \text{se } \pi_{kt}^* \leq 0 \end{cases}$$

Este desenvolvimento centra-se ao redor de quatro elementos: (i) o lucro líquido Π_{kt}^* ; (ii) o lucro bruto π_{kt}^* ; (iii) o fator de desconto δ ; e (iv) os custos irrecuperáveis SC_k . Coerente com a discussão realizada em Seção anterior, os custos irrecuperáveis são, por suposição, associados à ligação e reúnem esforços de inteligência de mercado, de *marketing* e de pré-contratação de fatores de produção necessários para se dar início a um serviço. O fator de desconto introduz à equação elementos tais como o risco de empreender e a rapidez para que investimentos produtivos deem retorno sob condições de incerteza, inclusive ciente de que o investimento produtivo concorre com outras modalidades possíveis, pressuposto caro a keynesianos e também presente na Organização Industrial por meio de, por exemplo, Jorgenson (1963). O lucro bruto da operação inclui os fluxos de receitas operacionais que se espera auferir, já descontados dos custos operacionais necessários à execução do serviço regular: receitas com vendas de passagens por um lado, custos trabalhistas, aeroportuários e rateio de gastos com *leasing* ou depreciação são incluídos nesta variável. Como resíduo deste cômputo, e composto a partir da soma das parcelas, obtém-se o lucro líquido que a empresa aérea, por hipótese, busca maximizar por meio de algum algoritmo gerencial.

A exposição algébrica ilustrada acima assume que a probabilidade da entrada em um mercado aéreo (par de aeroportos) deverá refletir custos administrativos e operacionais, condições regulatórias, níveis de competição efetiva e potencial e a expectativas de geração de receitas, condições macroeconômicas diversas, dentre outros. Desta forma, a Equação 1 poderá começar a ser adaptada para o estudo econométrico que aqui se realizará, passando-se à proposição de uma lista de variáveis que constitua o vetor X do experimento e assim sirva como deslocadora para os

custos irrecuperáveis, o fator de desconto e o lucro bruto do empreendimento, tal como a Equação 2 expõe em termos gerais e a Equação 3 contemplará de modo mais específico.

$$\text{Equação 2: } \Pr(\text{Presença Azul} = 1|X) = \Omega(X'\beta)$$

Triplamente coerente com (i) o modelo teórico expostos por meio da Equação 1, do desenvolvimento algébrico da página anterior (aqui somos credores de Boguslaski et. al (2004) e Oliveira, 2008) e a Equação 2; (ii) a revisão de estudos consagrados a que procedemos na Seção anterior; e (iii) com a máxima utilização das bases de dados gratuitas e recentes disponíveis, pode-se propor uma lista de variáveis independentes que constituam o vetor X .

Tabela 2.4 – Lista de Variáveis (experimento empírico de mapeamento de entradas)

Variável	Unidade	Descrição
Azul_debut _{kt}	binária (0–1)	Variável dependente do exercício, assume o valor um se se tratar de uma ligação k iniciada pela Azul no ano t.
γ_k	Binária (0–1)	Variável binária que assume o valor um sempre que a ligação sob análise for a k-ésima da amostra, e zero em caso contrário
$\ln(\text{avvazu_spkyb}_{kt})$	\ln (Número de Aeroportos)	Média da contagem do número de aeroportos servidos pela Azul a partir de cada um dos dois vértices da ligação sob análise, no ano anterior à entrada.
$\ln(\text{dist}_k)$	\ln (Km)	Distância em grande círculo entre os pares de aeroportos. Fontes: NECTAR e GCMaP
$\ln(\text{avv_HHIyb}_{kt})$	\ln (Fração)	Média do Índice Herfindahl–Hirschman do total de assentos oferecidos em voos a partir dos dois vértices da ligação sob análise, no ano anterior à entrada.
$\ln(\text{mkt_HHIyb}_{kt})$	\ln (Fração)	Índice Herfindahl–Hirschman do total de assentos oferecidos em voos no par de aeroportos sob análise, no ano anterior à entrada.
$\ln(\text{ConvM}_{kt})$	\ln (Fração)	Medida rústica de conveniência
$\ln(\text{avvdensityb}_{kt})$	\ln (Número de passageiros)	Média do número de passageiros embarcados nos dois vértices da ligação sob análise ao longo do ano anterior à entrada.
$\ln(\text{mktdensityb}_{kt})$	\ln (Número de passageiros)	Passageiros transportados no trecho coincidente com a ligação sob análise ao longo do ano anterior à entrada.
ε_{kt}		Termo de erro idiosincrático para uma equação que expressa uma estrutura de dados em painel.

Com as variáveis especificadas, a Equação 2 dá então lugar à Equação 3, abaixo.

Equação 3:

$$\Pr(\text{Presença Azul}_{kt} = 1) = \gamma_k + \beta_1 \ln(\text{avvazu_spkyb}_{kt}) + \beta_2 \ln(\text{dist}_k) + \beta_3 \ln(\text{avv_HHIyb}_{kt}) + \beta_4 \ln(\text{mkt_HHIyb}_{kt}) + \beta_5 \ln(\text{ConvM}_{kt}) + \beta_6 \ln(\text{avvdensityb}_{kt}) + \beta_7 \ln(\text{mktdensityb}_{kt}) + \varepsilon_{kt}$$

Conforme exposto, os índices k e t representam o mercado (par de aeroportos) k no ano t . γ constitui a variável binária para o controle de efeitos fixos em um painel de dados e ε constitui o resíduo. Todas as variáveis cujo nome se inicia por “avv” significa que houve a realização um cálculo de média aritmética simples (av de *average*) entre os dois vértices (v) que compõem a ligação. Toda variável cujo nome se encerra com “yb” significa que seu valor foi tomado para o ano anterior (yb de *year before*) ao ano exposto por t na variável dependente *Presença Azul*_{kt}.

Todos os dados são provenientes da ANAC, seja por meio de suas planilhas Hotran⁵⁴ (para informações sobre capacidade ofertada), seja por meio de seus Anuários Estatísticos do Transporte Aéreo (para informações sobre tráfego de passageiros). Sobre este dado, cumpre informar que a ANAC registra informação referente ao tráfego transportado entre dois pontos, chamando-os de origem e destino. No entanto, o órgão regulador não faz registro acerca das origens e dos destinos *reais*, ignorando a demanda verdadeira e somando tráfegos locais a tráfegos em trânsito, pois a norma que se aplica sobre as empresas aéreas no sentido de obrigá-las a prestar informações – IAC 1505 – não versa sobre este tópico. Ademais, ressalta-se que, caso o analista queira manter dados sobre tráfego em seu estudo e estes provierem de fonte pública, a unidade de tempo não poderá ser inferior a um ano: a ANAC disponibiliza estas informações apenas para esta unidade de tempo. De volta ao plano teórico, discutir qual seria a medida mais apropriada para a captura do efeito da densidade é uma matéria controversa. Conforme Boguslaski et al (2004) comenta, medidas de densidade comportam uma série de alternativas, sendo a escolha entre contar somente a demanda O&D ou incluir o tráfego completo que a ligação carrega apenas a primeira delas.

Em relação a sinais (efeitos) esperados, acredita-se que o número médio de destinos servidos pela Azul a partir dos vértices no ano anterior contribua positivamente para a probabilidade de adição de nova ligação, por se tratar de uma forma de adensar a malha de voos e diluir custos irrecuperáveis e fixos. Distância cumpre com dois papéis: a etapa serve como deslocador de custos médios, servindo, em transporte aéreo, como um diluidor de custos que são fixos na etapa.

⁵⁴ Os pedidos de Hotran a que nos referimos no Capítulo 1 dão origem a planilhas que os reúnem e ficam disponíveis para consulta no site da ANAC. No Anexo 1 disponibilizamos ao leitor a visualização das primeiras linhas da planilha eletrônica referente à programação de voos válida em 10 de dezembro de 2012.

A etapa também exerce influência sobre a demanda, e neste aspecto o seu efeito é dúbio: é consensual em economia dos transportes que menores distâncias estejam associadas a maiores níveis de demanda. A este propósito, aliás, modelos gravitacionais são muito comuns em planejamento de transportes e na alocação de capacidade em uma rede com distâncias variáveis. Porém, a *distribuição* da demanda entre os *diversos meios* de transporte existentes em uma determinada ligação geralmente desfavorece o meio aéreo, cujos custos fixos à etapa e cujos tempos mínimos para processos como despacho de bagagens e apresentação para embarque tornam-no pouco atraente abaixo de certos níveis críticos de distância (ou, alternativamente, níveis críticos de duração total de viagem)⁵⁵. Quanto à média da concentração de mercado nos aeroportos vértices de uma ligação, este fator deverá desempenhar papel negativo, pois empresas aéreas tendem a não ser atraídas por aeroportos concentrados por rivais, conforme Müller et al. (2012) atesta⁵⁶. A concentração de mercado exibida na ligação, porém, apresenta sinal ambíguo, pois o mesmo Müller et al. (2012), dentre outros, verifica que empresas aéreas não são repelidas de mercado (ligações) concentrados⁵⁷.

Passando às três últimas variáveis propostas, a medida de conveniência se construiu por meio da divisão do número de assentos diretos – sem a presença de escalas ou conexões – pelo número de passageiros na ligação no ano anterior, ou seja, trata-se do quociente *assentos oferecidos em voos diretos/tráfego de passageiros na ligação*. A medida que ela fornece é a fração dos passageiros que tiveram que voar por meio de ligações não-diretas. Quando $ConvM_{kt} < 1$, uma parcela de $1 - ConvM_{kt}$ dos passageiros teve de realizar escalas ou conexões para chegar a seu destino. Quando $ConvM_{kt} > 1$, uma fração $ConvM_{kt} - 1$ dos assentos poderá ter, potencialmente, transportado passageiros em conexões para outros destinos. Quanto às variáveis de densidade (média da densidade dos vértices da ligação no ano anterior e

⁵⁵ Inúmeras fontes pesquisam o comportamento dos custos operacionais dos mais diversos meios de transporte em função da distância a ser percorrida. Em geral, a representação gráfica apela para um sistema cartesiano entre as variáveis custo operacional e distância, e a representação de diferentes meios de transporte, em uma conformação que indicará o meio menos custoso em, pelos menos três intervalos de distância (de zero a um primeiro nível crítico; entre dois níveis críticos; e a partir de um segundo nível crítico). Uma fonte bastante recente é Rodrigue; Comtois; Slack (2013).

⁵⁶ Ressalte-se que, por se tratar de uma variável indicada pelo sufixo *yb* (*year before*), isto garante que não haverá contribuição da Azul para o indicador obtido, pois a informação é apurada para o ano anterior à entrada da Azul na ligação. A importância deste fato para a robustez do experimento empírico será destacada na Seção 2.5.3.

⁵⁷ A racionalidade por trás destes resultados diferentes esperados para a concentração de aeroportos e a concentração de mercados remete, naturalmente, à discussão sobre as fontes de poder de mercado em transporte aéreo. A controvérsia entre Borenstein (1989) e Evans; Kessides (1993) é o que dá base à discussão, e a maior aproximação à hipótese de Borenstein (1989) é o que fundamenta o nosso sinal esperado.

densidade da ligação no ano anterior), ambas figuram como deslocadores de receitas. Espera-se um coeficiente positivo para a densidade média dos vértices, coerente com o fato de a Azul ter iniciado suas operações a partir de aeroportos densos (conforme se verifica por meio do Gráfico 2.7) e ter então iniciado ligações tendo-os como vértice. Em relação à densidade da ligação, o sinal esperado para o coeficiente estimado é ambíguo: se por um lado ligações densas apresentam oportunidades de maior geração de receitas (controlando-se pela concentração do mercado), o discurso inicial da Azul previa o foco em ligações inexistentes e, portanto, com tráfego nulo ou próximo a isso antes do início de suas operações.

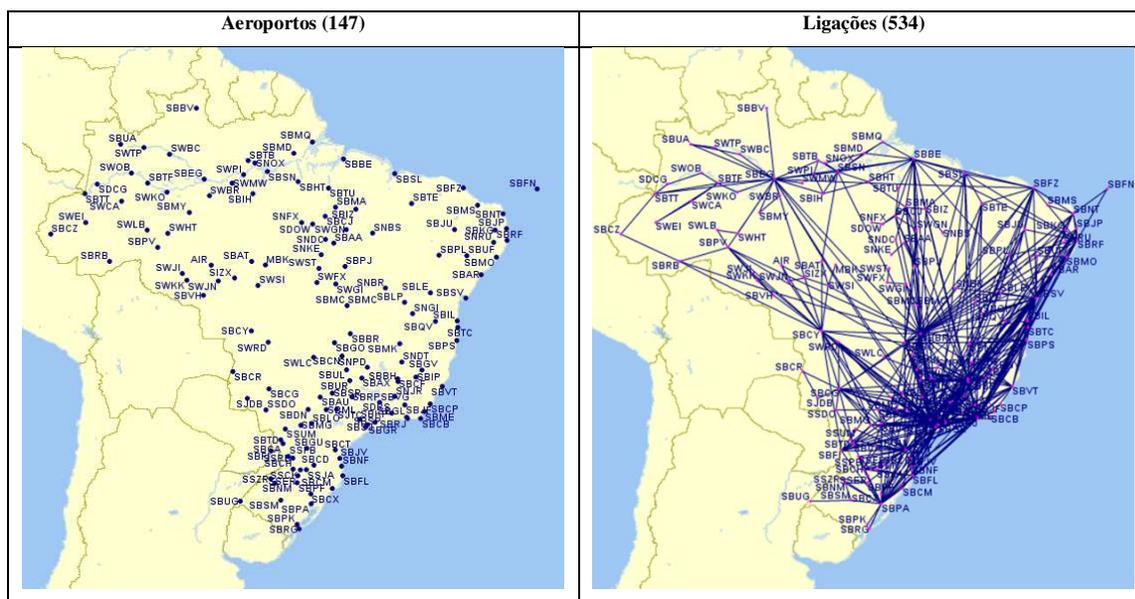
Neste estágio da leitura, um leitor atento poderá indagar quanto à quase ausência de variáveis relacionadas ao custo operacional, elemento que, em conjunto com as receitas operacionais, determinam o lucro operacional líquido a que o desenvolvimento algébrico exposto algumas páginas atrás fez referência. Afinal, em termos diretos, somente a variável $dist_k$ captura, ainda que parcialmente, elementos de custo. Como explicar a ausência de outras variáveis referentes a custos? Dentre outros motivos, isto se deve ao fato de a estrutura de custos *observáveis* ser pouco variável em termos de aeroporto ou de ligação: custos com tripulações e pessoal de apoio em solo são estabelecidos por meio de piso negociado em termos nacionais, por meio do sindicato nacional das categorias dos aeronautas e dos aeroviários. Ademais, taxas de navegação aérea e de uso de infra-estrutura aeronáutica (pistas e pátios) são tabeladas, ao menos no que se refere aos principais aeroportos do país, ou seja, aqueles administrados pela Infraero ou por órgãos estaduais, a exemplo do DAESP no Estado de São Paulo. O único custo operacional em que empresas aéreas incorrem e que seria um bom candidato para compor uma equação de identificação de elementos que deslocam a escolha das empresas no que se refere à matéria de compor suas malhas é, na realidade, “burlado” pelas empresas: o custo com o combustível para as aeronaves. Conforme vimos, o custo com o abastecimento das aeronaves onera crescentemente as empresas aéreas e, de fato, seu preço varia de aeroporto para aeroporto. No entanto, a “burla” a que nos referimos constitui na estratégia de as empresas aéreas maximizarem o abastecimento das aeronaves nos aeroportos em que o preço do combustível está mais baixo, de forma a poderem passar por aeroportos onde o preço está elevado e evitar que haja a necessidade de se abastecer a aeronave ali. Esta estratégia é chamada no jargão aeronáutico de *fuel tankering*. Assim, imputar em uma equação de escolha de aeroportos ou de ligações aéreas o preço do combustível de

aviação no aeroporto é algo que, em grande medida, torna-se irrelevante caso a empresa aérea possa abastecer suas aeronaves em outros pontos da rede.

2.5.2 Base de dados

Conforme mencionado, os dados utilizados para este experimento são todos públicos, gratuitos e provenientes do órgão regulador do setor, a ANAC. Variáveis relativas à capacidade (programação de voos) foram construídas a partir das extrações mensais de planilhas de Hotran, enquanto variáveis relativas à demanda (densidade e qualidade do serviço) foram construídas a partir de informações extraídas dos Anuários Estatísticos. Um conjunto de 147 aeroportos e 534 ligações, ao longo de três anos (2009 a 2011), perfaz a amostra. Evidentemente, tem-se uma estrutura de painel desbalanceado, pois nem todos os aeroportos ligam-se entre si e nem todas as ligações existiram ao longo de todo o período amostrado. Abaixo, as Figuras 2.4 e 2.5 dão visualização aos dados disponíveis.

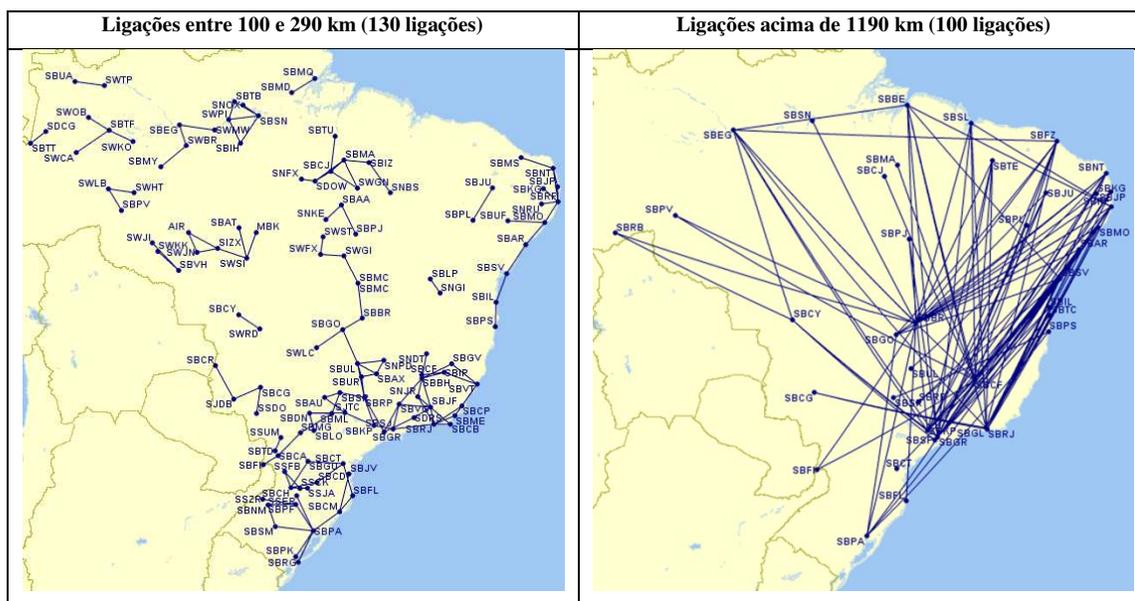
Figura 2.4 – Totalidade de aeroportos e ligações (mensal – 2008 a 2011)



Fonte: Hotran+ (ANAC e Nectar)

Apenas com finalidade ilustrativa, o emaranhado de ligações representado no painel à direita da Figura 2.4 pode ser decomposto em dois recortes. O painel à esquerda da Figura 2.5 ilustra as 130 ligações de menor distância (distância em grande círculo entre 100 quilômetros, limite inferior arbitrário da amostra, e 290 quilômetros), ao passo que o painel à direita mostra as cem ligações de maior etapa da amostra, cujas distâncias estão compreendidas no intervalo entre 2840 km – a maior etapa doméstica direta do período, referente à ligação entre os aeroportos de Rio de Janeiro / Galeão e Manaus – e 1190 km.

Figura 2.5 – Ligações de menor e de maior distância absoluta



Fonte: Hotran+ (ANAC e Nectar)

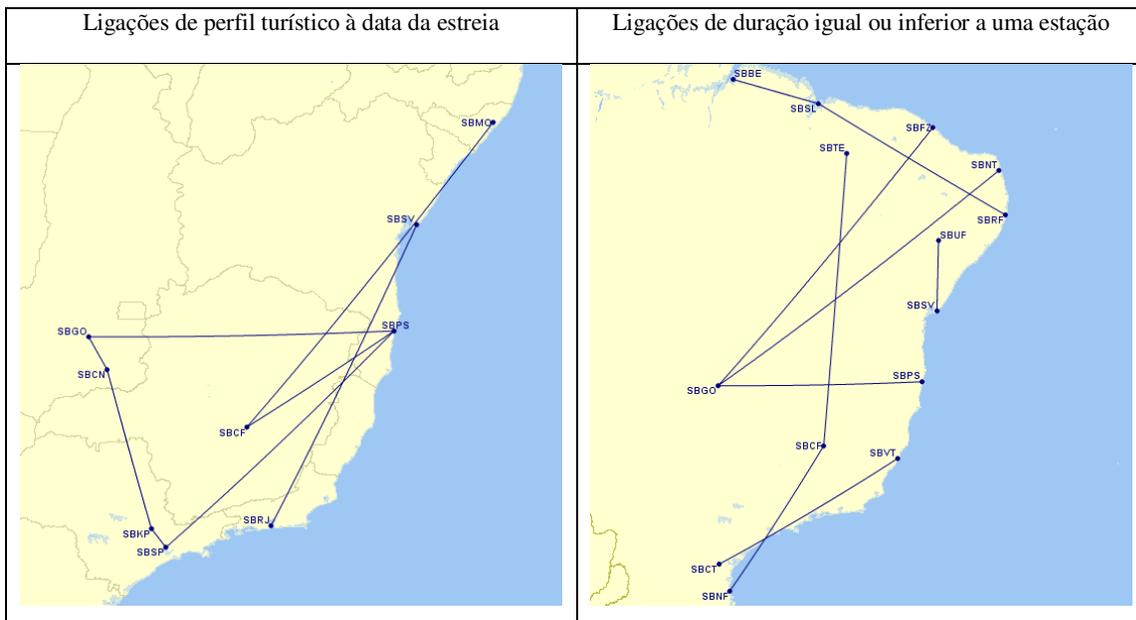
Repare-se que no parágrafo anterior há menção ao estabelecimento de um limite inferior arbitrário para a distância, em 100 km. Em estudos em transporte aéreo, é muito comum a aplicação de filtros para considerar se uma ligação é ou não factível de ocorrer (a factibilidade é geralmente explorada, por exemplo, pela arbitragem de limites mínimos ou máximos para distância e para a densidade) e também se um episódio de entrada – um período durante o qual uma empresa aérea comercializou bilhetes para uma determinada ligação – deve realmente considerado como tal. Atendo-se a esta segunda discussão – se toda entrada deve ser considerada igualmente – a resposta é negativa, e em geral mediada por meio de um critério de duração mínima.

final de semana sobre o total de voos semanais operados pela Azul foram considerados pertencentes à categoria de ligações de vocação turística. A colocação deste critério significou a eliminação de 14 pares de aeroportos (direcionais);

2. Ligações operadas pela Azul por um curto período de tempo. Ligações com este perfil indicam dois casos possíveis: voos realizados em temporadas (geralmente associados a estações do ano ou a festividades), ou então ligações cuja lucratividade revelou-se insatisfatória. Com esta tipologia em mente, o estudo econométrico elegeu um critério *exógeno* e considerou enquanto casos de entrada apenas ligações que tenham sido operadas por mais de três meses consecutivos. Este recorte permite excluir, por exemplo, operações de veraneio. A aplicação deste filtro resultou na eliminação de 17 pares de aeroportos (direcionais).

A aplicação conjunta dos critérios (1) e (2) resultou na reclassificação de 28 pares de aeroportos (aqui, direcionais), que passaram a ser considerados como não-entradas. A ligação entre Goiânia e Porto Seguro é a única eliminada por ambos os critérios. Convenientemente, por se tratar de uma ligação esdrúxula (baixa distância e provável inexistência de tráfego local), a rota entre Viracopos e o aeroporto de São Paulo / Congonhas também acabou desconsiderada. A Figura 2.7 ilustra as ligações em questão.

Figura 2.7 – Ligações operadas pela Azul e reclassificas para a estimação econométrica



Fonte: Hotran+ (ANAC e Nectar)

2.5.3 Escolha do estimador

A Equação 3, base para os experimentos a seguir, difere da aproximação utilizada por Oliveira (2008) em dois aspectos. Enquanto esse autor utiliza uma forma funcional trans-logarítmica, utilizando como variáveis explicativas a distância, a fração entre o número de passageiros e a quantidade de assentos oferecidos, e ainda a densidade da ligação⁵⁸, este estudo utilizará uma especificação menos estruturada. Ademais, Oliveira (2008) utiliza dados contemporâneos nos dois lados da Equação especificada, o que o coloca diretamente no terreno da presença de endogeneidade dentre as variáveis independentes.

Dentre os aspectos econométricos que podem causar algum prejuízo ao processo de estimação, discutem-se dois:

⁵⁸ A equação básica de Oliveira (2008) é $\Pr(\text{Presença Azul}_{kt} = 1) = \beta_0 \ln km_k + \beta_1 \ln sdr_{kt} + \beta_2 \ln den_{kt} + \beta_3 \ln km_k^2 + \beta_4 \ln sdr_{kt}^2 + \beta_5 \ln den_{kt}^2 + \beta_6 \ln km_k sdr_{kt} + \beta_7 \ln sdr_{kt} den_{kt} + \beta_8 \ln km_k den_{kt} + \varepsilon$, com k indexando ligações e t indexando o tempo (ano).

1. Multicolinearidade

A presença de correlação entre as variáveis disponíveis para o estudo foi verificada em etapa prévia, mediante obtenção e análise de uma matriz de correlações. Variáveis calculadas separadamente para os dois vértices da ligação – densidade do aeroporto, concentração do aeroporto, e número de destinos servidos pela Azul a partir do aeroporto – haviam sido estabelecidas individualmente e vinha-se trabalhando com a transformação logarítmica para duas variáveis por categoria, uma representando o valor mais alto entre os dois vértices, e uma representando o mais baixo. Percebeu-se que havia correlação entre estas duas variáveis dentro de cada categoria. Ademais, não haveria sentido econômico ter de optar por uma variável (a ocorrência mais baixa) ou outra (a ocorrência mais alta). Por este motivo, estas variáveis que antes eram calculadas para cada vértice deram lugar a variáveis de média (as mesmas a que páginas atrás nos referimos como sendo aquelas cujo nome se inicia por “avv”) e assim, mediante novo exame de correlações, extinguiu-se o problema antes detectado.

2. Endogeneidade

A endogeneidade de variáveis que compõem os regressores de uma equação a ser estimada de acordo com um procedimento econométrico é um dos maiores problemas com os quais um econometrista pode se defrontar: afinal, uma hipótese essencial à obtenção de estimativas de parâmetros é que variáveis explicativas – o lado direito da equação – não guardem qualquer correlação com o termo de erro ε da regressão (no caso específico da Equação 3, temos ε_{kt}). Havendo suspeita quanto à presença de algum tipo de endogeneidade, testes de exogeneidade, a exemplo de Hausman (para modelos de variável dependente que pode assumir valores pertencentes ao conjunto numérico natural ou superior, apto a representar observações contínuas) ou de Smith e Blundell (mais recomendado para modelos de variável dependente que assumam valores binários ou distribuídos entre poucas categorias), devem ser executados e, não sendo possível descartar a hipótese de variáveis endógenas dentre os regressores, instrumentos naturais ou artificiais devem ser propostos, discutidos e testados quanto às suas relevância e validade.

O experimento econométrico que a Equação 3 propõe blindar-se, por hipótese, de problemas de endogeneidade, devido a três aspectos:

(a) trata-se de um modelo que trabalha com variáveis defasadas, ou seja, variáveis cujas realizações estocásticas do lado esquerdo (o termo endógeno) ocorrem em momento posterior às realizações estocásticas do lado direito. Este mesmo aspecto não pôde ser celebrado, por exemplo, por Oliveira (2008);

(b) não se trata de um modelo de permanência, ou seja, não se estimam entradas *de novo*, o que significa que não se acumulam em t as entradas ocorridas em $t-1$. Por conta deste aspecto da construção do modelo, indicadores de tráfego (densidade de mercado) e de competição não refletirão em $t+1$ as decisões prévias quanto à realização estocástica de Y_{kt} definida pela Azul;

(c) diferentemente do foco que será privilegiado no Capítulo 3, não se investigam relações cruzadas, mas somente relações diretas. Explica-se: a investigação remete-se unicamente a informações de relevância para o mercado efetivo, algo que no Capítulo a seguir será referido como mercados AAS. Desta maneira, relações como a influência que a presença da Azul em um mercado k exerce em decisões de rivais j quanto a alterações na composição que conduzem à concentração em um mercado l (um caso ACS ou ADS, conforme explicitaremos no Capítulo 3) estão excluídas na abordagem.

Tabela 2.5 – Estatísticas descritivas

Variável	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Azul_debut _{kt}	0,042	0,201	0	1
ln(avvazu_spkyb _{kt})	0,66	0,66	0	3,27
dist _k	715,7 km	582,9 km	101,6 km	2845,5 km
ln(avv_HHIyb _{kt})	0,40	0,12	0	0,69
mkt_HHIyb _{kt}	0,51	0,42	0	1
ConvM _{kt}	0,57	5,68	0	157,5
ln(avvdensyb _{kt})			0	
mktdensyb _{kt}	108.724	267.024	0	3. mi

A Tabela 2.5 expõe estatísticas descritivas para as variáveis selecionadas para o estudo empírico. Algumas das variáveis foram expostas em nível, para facilitar o entendimento. Aquelas expostas em termos de transformação logarítmica podem ser transformadas em nível por meio de operação exponencial.

Sendo a variável dependente uma variável de natureza discreta – assume apenas os valores zero ou um – claro está que modelos de relações lineares (a exemplo de mínimos quadrados ordinários, ponderados, etc.) estão excluídos do leque de escolha. A decisão do econométrico recai quanto a modelos de escolha binária, sendo os modelos *probit* e *logit* os mais comuns. As semelhanças e as diferenças entre estes dois modelos são conhecidas na literatura e geralmente resumem-se a discussões quanto à maior simplicidade da especificação matemática do modelo *logit* e à diferença existente entre ambos no que se refere à concentração de valores junto às caudas, aspecto no qual a aproximação da assíntota é mais rápida na especificação *probit*.

Em estudos empíricos na área de economia do transporte aéreo, a utilização de modelos *probit* é mais comum que a utilização de modelos *logit*. Desta forma, tomando como critério a popularidade do modelo e, assim, a facilidade em se inserir na discussão com os demais estudos, sem que ressalvas metodológicas em relação ao método de estimação tenham de ser realizadas, um modelo de regressão binária *probit* em painel foi especificado e estimado.

2.5.4 Resultados da estimação

A influência (sinal, magnitude e significância estatística) que as variáveis expressam na probabilidade de a Azul escolher estar presente em uma ligação em certo ano está resumida na Tabela 2.6, abaixo.

Tabela 2.6 – Parâmetros estimados (Equação 3)

	azulmarket2009	
ln (mktdensyb)	-0,07	‡
ln (dist)	-0,09	
ln (mkt_hhiyb)	-0,53	
ln (convm)	0,5	*
ln (avvdensyb)	0,12	*
ln (avvhhiyb)	-0,93	
ln (avazu_spk)	1,38	‡
Qualidade da Regressão	40%	
Wald- χ^2	113,75	
grupos	534	
observações	1602	

(*) e (‡) correspondem a níveis de significância estatística de 10% e 1%, respectivamente. O parâmetro estimado para o termo constante não está reportado.

A estatística de qualidade da regressão de um modelo *probit* de escolha discreta com dados em painel pode ser obtida a partir do quociente da diferença entre o logaritmo da verossimilhança do modelo composto apenas pelo termo constante (-281) e o logaritmo da verossimilhança do modelo completo (-169) pelo logaritmo da verossimilhança do modelo composto apenas pelo termo constante, obtendo-se um valor de 0,4.

Os resultados obtidos corroboram grande parte das expectativas: em acordo com a ausência de um único padrão, o parâmetro estimado para a distância é negativo, mas não apresenta significância estatística. O mesmo quadro (parâmetro estimado negativo, mas ausência de significância estatística) se verifica para a concentração (HHI) da ligação e a concentração média (novamente, HHI) dos vértices da ligação, ambas no ano anterior à possível entrada. Em conjunto, mostram indícios de ausência de sensibilidade da Azul perante a concentração prévia de mercados e aeroportos. No que se refere a mercados, esta estimativa é um resultado compreensível, pois o efeito da concentração sobre decisões de entrada é naturalmente ambíguo, conforme discutido. Inquietante, porém, é a ausência de efeitos no nível do aeroporto, embora a composição da amostra – a totalidade de aeroportos com algum serviço regular – poderá ter exercido seu efeito no sentido de ampliar muito o coeficiente de variação da variável, prejudicando o poder do teste: muitos aeroportos são simultaneamente pouco densos, contam com apenas uma empresa aérea e naturalmente não seriam entrados pela Azul.

Passando às variáveis que apresentaram significância estatística e sinais estimados condizentes com o esperado, pode-se dar destaque ao efeito negativo da densidade do mercado no ano anterior, condizente com a hipótese de que a Azul busca ligações inéditas ou de pouco volume de tráfego. Esse resultado é típico para empresas aéreas do tipo *low-cost*, geralmente especializadas em fomentar novos mercados. No entanto, ainda no tema da densidade de tráfego, obtém-se evidência de que a Azul privilegia a adição de aeroportos densos à sua rede, conforme indica o sinal positivo estimado para a variável correspondente. Em relação à média, dobrando-se a densidade de tráfego de um aeroporto, aumenta-se em 12% a probabilidade de ele ser adicionado à malha da Azul.

A probabilidade de entrada da Azul em uma ligação cresce com a medida de conveniência de serviço que especificamos: isto indica que quanto mais apta a servir para a disponibilização de assentos acima do volume de tráfego local for uma ligação, maior a probabilidade de esta ligação ingressar na malha. A interpretação para esta estimativa corrobora a hipótese de que a Azul encoraja conexões e, conforme se vê na Figura 2.2, apoia-se firmemente em um modelo que, em seu cerne, é um duplo *hub & spoke*, com bases de distribuição de passageiros em Campinas e em Belo Horizonte. Ressalte-se que o modelo de estruturação de malha em uma configuração *hub &*

spoke contribui para que pares de aeroportos com baixa densidade possam suportar serviços aéreos regulares por conta da diversidade de públicos O&D que o frequentam. Conforme destaca Boguslaski et al. (2004), empresas aéreas dos EUA que adotam o modelo *hub & spoke* para estruturar sua malha de voos acabam por registrar, em média, somente 10% de passageiros locais (demanda real) perante o volume total (tráfego) de passageiros transportados em cada ligação presente na rede. Desta forma, a importância da entrada em um mercado não se avalia somente pela lucratividade própria desta nova ligação, mas também pela contribuição em termos de geração de tráfego que poderá trazer para a totalidade da rede operada.

Finalmente, o parâmetro estimado para a variável que registra a média de destinos voados a partir de cada vértice de uma possível ligação⁵⁹ também apresenta sinal esperado e significância estatística. A interpretação é direta e indica que a Azul vem dedicando-se ao adensamento de sua malha: dobrando-se o número de destinos já operados pela Azul em um aeroporto, a probabilidade de uma nova ligação da Azul surgir a partir deste aeroporto aumenta em 69%⁶⁰. Este resultado é coerente com Sinclair (1995) e indicaria, por exemplo, que compensa a uma empresa aérea – Azul no caso específico – cuidar para montar um nível crítico de conectividade, de tal sorte que $\Pr(\text{entrada} = 1 \mid \text{um dos vértices já foi adensado}) > \Pr(\text{entrada} = 1 \mid \text{nenhum dos vértices foi previamente adensado})$. Este resultado empírico corrobora a espécie de *path-dependence* a que nos referimos mais atrás na Seção 2.4.

Reunidas, estas estimativas indicam que a Azul está em uma trajetória de expansão de malha que, não fosse pela diminuição progressiva da etapa média das ligações marginais, é coerente com as indicações que Caves et al. (1984) preconizariam a uma empresa aérea de porte pequeno a médio: busca-se operar em aeroportos de maior tráfego, o que a expõe a maiores fluxos de receitas, e aumenta-se a conectividade dos aeroportos já servidos, o que contribui para o rateio de custos que são aeroporto-específicos e também, aceitando-se a sugestão de inúmeros dos estudos revisados na Seção 2.4, busca-se aumentar o poder de mercado da Azul nos aeroportos em que já está presente.

⁵⁹ Em Teoria de Redes, este indicador constitui o grau (*all-degree*) médio de um vértice.

⁶⁰ Cálculo: $(1,38 * 100) / 2$, sendo 2 o número de vértices de uma ligação.

2.6 Entradas da Azul e impactos sobre rivais: preâmbulo

As ações da Azul não ocorrem no vácuo. Ocorrem, sim, em um contexto de liberdade de mercado propício à perpetração de rivalidade estratégica. Desta forma, as ações da Azul geram consequências sobre rivais e engendram reações por parte destas. O entendimento de uma modalidade particular de reação – a revisão da capacidade instalada dentro de um contexto de *sunk cost* associado tanto ao aeroporto quanto à ligação – será objeto específico de estudo no Capítulo 3.

Porém, convém antecipar um aspecto que terá também protagonismo no Capítulo 3, fazendo-se já algumas considerações a ele. Este tema é o grau de dominância que a Azul alcançou no aeroporto de Campinas / Viracopos, algo que a visualização dos mapas de malhas da Azul evidencia, tal como apresentado na Figura 2.2. Este grau configura, talvez, o aspecto mais notável neste balanço de quatro anos de operações da Azul.

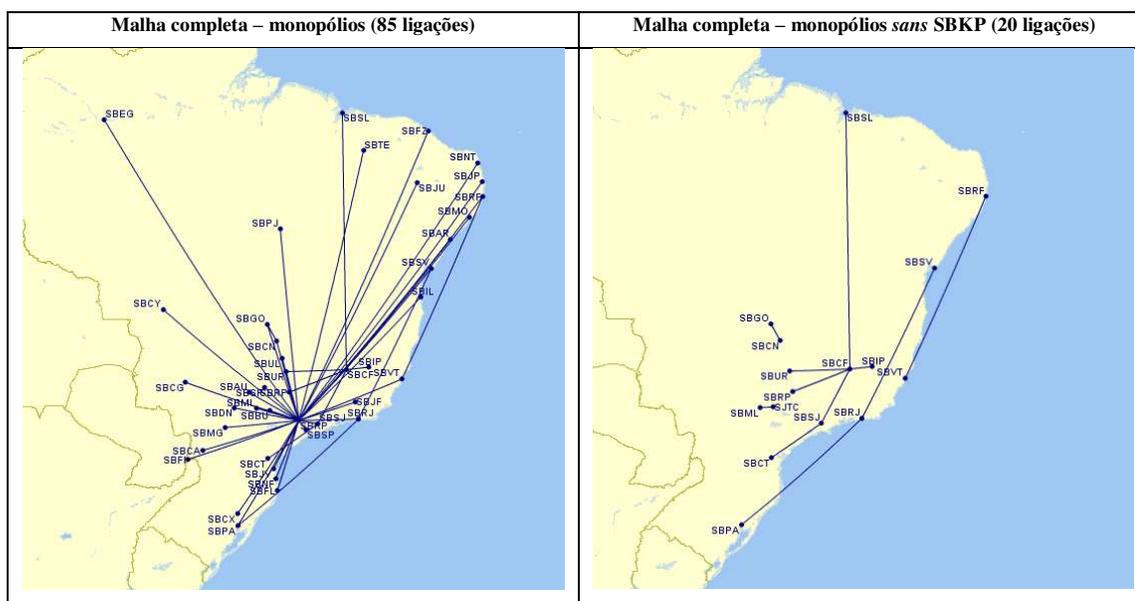
Claramente, o fato de esta empresa operar o maior número de destinos domésticos diretos a partir de um aeroporto brasileiro⁶¹ coloca-a em uma situação privilegiada, e o argumento que respalda esta importância é duplo: em primeiro lugar, se por um lado se compreende que a unidade básica de mercado em transporte aéreo é o *par* de aeroportos, por outro é difundido o reconhecimento quanto ao papel que cada um dos vértices de um mercado – cada um dos aeroportos – possui para determinar, dentre outros, o poder de mercado das firmas incumbentes e a dimensão das barreiras à entrada porventura existentes. Desta forma, o fato de a Azul (i) ser a empresa dominante em um determinado aeroporto – Campinas / Viracopos e (ii) ter alcançado, neste terminal, um nível de dominância inédito no cenário nacional são, ambos, assuntos que justificam, por exemplo, o acompanhamento da posição da Azul neste aeroporto do ponto de vista da defesa da concorrência no que se refere a preços praticados por esta empresa em ligações que tenham Campinas /

⁶¹ A Azul opera voos diretos para 43 aeroportos a partir do aeroporto de Viracopos, em Campinas. Nenhum outro aeroporto brasileiro possui ligações sem escalas, operadas por uma mesma empresa, para tantos aeroportos domésticos. O mais próximo que alguma rival alcança é a TAM, que opera 30 destinos a partir do aeroporto de Brasília. Para efeitos de comparação, a GOL serve 26 aeroportos domésticos a partir de São Paulo – Guarulhos e 20 a partir de São Paulo – Congonhas, sendo 14 comuns a ambos. A TAM serve 28 aeroportos domésticos a partir de São Paulo – Guarulhos e 20 a partir de São Paulo – Congonhas, sendo 17 comuns a ambos. Este é mais um fator que distingue a Azul de outras empresas aéreas brasileiras e que a aérea se esmera em divulgar em propagandas e notícias veiculadas à imprensa, por se tratar de um diferencial competitivo que lhe confere poder de atração de passageiros para a realização de conexões: em uma rede com o formato *hub & spoke*, o número de ligações possíveis cresce a um fator maior que o fator de adição do número de ligações. Conforme a fórmula da combinação simples, dobrando-se o número de ligações de 10 para 20, por exemplo, o número de combinações mais que quadruplica.

Viracopos em um dos vértices, ou ainda à avaliação das condições de entrada presentes neste aeroporto.

Há, porém, um segundo argumento que confere importância ao fato de a Azul ter alcançado tamanho grau de dominância sobre o aeroporto de Campinas / Viracopos, e este argumento remonta à seguinte constatação: Viracopos não é um aeroporto *qualquer*. Campinas localiza-se com *alguma* proximidade da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e este fato sugere que se olhe para o aeroporto de Viracopos como um possível candidato a terceiro aeroporto servindo a metrópole paulistana, ao lado de Congonhas e Guarulhos. A extensão deste argumento pode ser visualizada por meio do seguinte caso: é marcante o número de ligações (pares-de-aeroportos) nos quais a Azul é monopolista, ou seja, ligações que não possuem operação direta por qualquer outra empresa aérea. Destas ligações sob regime de monopólio, 76% envolviam Campinas / Viracopos em um dos vértices em Junho de 2012. A Figura 2.8 ilustra este fato, com todas as ligações em que a Azul opera sob regime de monopólio no painel à esquerda e todas as ligações em que a Azul é monopolista, exceto aquelas com o aeroporto de Campinas / Viracopos em um dos vértices, no painel à direita.

Figura 2.8 – Malha de operações em Junho de 2012 (aspectos competitivos)

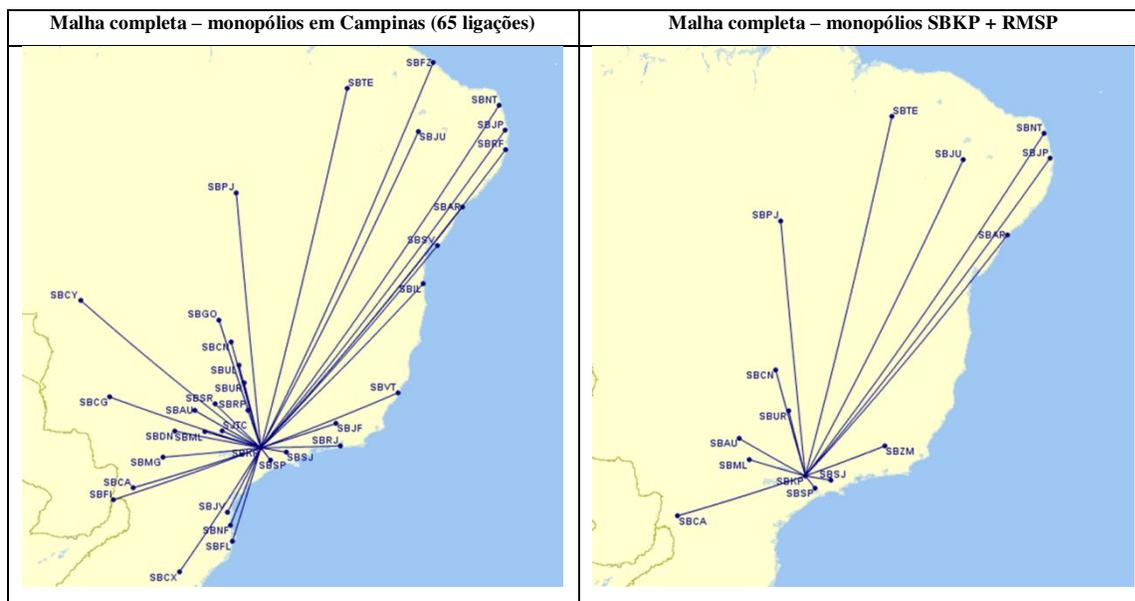


Fonte: Hotran+ (ANAC e Nectar)

Conforme ilustra a Figura 2.8, o aeroporto de Campinas / Viracopos parece ser crucial para sustentar as posições de monopólio da Azul, pois é lá que três em cada quatro das ligações operadas sem a presença de concorrentes possui base, servindo como origem ou como destino do voo. Porém, é esta a totalidade de informação competitiva que se pode extrair da análise da posição que a Azul ocupa no cenário nacional? A resposta será negativa caso o poder de mercado puder ser avaliado de acordo com um entendimento mais amplo referente ao conceito de mercado.

De fato, a parcela de mercados que a Azul opera sob regime de monopólio pode tornar-se bastante menos ressaltada dependendo-se de quão larga ou de quão estreita for a definição do mercado relevante. Remeta-se agora a um novo recorte que a Figura 2.9 ilustra: nesta Figura, o painel à esquerda refere-se a ligações operadas pela Azul a partir de Campinas / Viracopos sob condições de monopólio (algo que equivale às 65 ligações direcionais, ou 34 não-direcionais, que permanecem após se extrair o painel à direita do painel à esquerda da Figura 2.9).

Figura 2.9 – Malha de operações em Junho de 2012: a dimensão do monopólio em Campinas



O painel à esquerda da Figura 2.9 representa todas as rotas operadas em voos diretos exclusivamente pela Azul, sem rivais, adotando-se uma definição *estreita* para o conceito de mercado. No painel à direita, no entanto, verifica-se qual o impacto resultante de uma redefinição do conceito de mercado, agora considerando o aeroporto de Campinas / Viracopos na mesma categoria que os aeroportos de São Paulo – Congonhas e São Paulo – Guarulhos, ou seja, adotando-se uma noção mais *ampla* para mercados. Do ponto de vista da teoria microeconômica aplicada ao estudo do transporte aéreo, esta flexibilização corresponde a um aspecto definidor do conceito de mercado ao qual já havíamos feito referência na Seção 2.3 do Capítulo 2, mas que tínhamos ignorado por um instante.

Realizando-se esta ampliação no conceito de mercado, alargando sua área de abrangência⁶², e agrupando-se estes três aeroportos em um único conjunto, algo que traduza a hipótese de constituírem um mesmo mercado relevante, então a condição de monopolista da Azul em ligações que possuem não mais apenas o aeroporto de Campinas / Viracopos, mas sim a grande área abrangida pelos aeroportos de Congonhas e Guarulhos (ambos na Região Metropolitana de

⁶² O termo “zona de influência” pode ser encontrado como sinônimo para área de abrangência.

São Paulo) e Campinas / Viracopos, sofre uma grande erosão: de 65 pares de aeroportos direcionais para meros 25 pares direcionais, ou 13 não direcionais. O decréscimo, portanto, equivale a uma eliminação de 62% das posições de monopólio medidas em termos de número de pares de aeroportos.

Esta discussão sobre os limites de mercado entre Campinas e São Paulo é apenas plástica, cosmética, ou possuiria ela alguma importância maior em termos do balizamento de direito econômico e políticas públicas? A resposta é positiva para a segunda alternativa colocada para a questão, e no Capítulo 3 nos referiremos a técnicas apropriadas para se delimitar com precisão a extensão de um mercado em termos teóricos e práticos. Para já, ilustraremos sua importância concreta por meio de um exemplo. Se selecionarmos seis destinos pioneiros na malha da Azul – Porto Alegre, Curitiba, Rio de Janeiro (Galeão e Santos-Dumont), Belo Horizonte (Confins), Salvador e Vitória, nota-se que a parcela de mercado (*share* de frequências) pela qual a Azul é responsável sinaliza alguns resultados competitivos extremamente relevantes. A Tabela 2.7 ilustra os valores que são pertinentes à análise.

Tabela 2.7 – Frequências semanais entre São Paulo e aeroportos domésticos selecionados (Junho de 2012 – frequências unidirecionais)

origem	destino	SBPA	SBCT	SBGL	SBRJ	SBCF	SBSV	SBVT
Campinas / Viracopos (SBKP)	Azul	45	51	46	89	53	28	32
	GOL	0	12	26	0	19	0	0
	TAM	0	0	14	0	0	0	0
	outras	0	17	0	0	25	0	0
São Paulo / Congonhas (SBSP)	Azul	0	0	0	0	0	0	0
	GOL	56	55	39	198	71	22	18
	TAM	55	52	14	201	59	10	27
	outras	13	23	7	65	12	0	0
São Paulo / Guarulhos (SBGR)	Azul	0	0	0	0	0	0	0
	GOL	47	47	61	0	14	55	14
	TAM	50	46	21	7	14	56	20
	outras	47	13	21	41	19	63	0
share Azul a partir de Campinas		100%	64%	53%	100%	55%	100%	100%
share Azul a partir de São Paulo <i>strictu</i>		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
share Azul a partir de São Paulo <i>latu</i>		14%	16%	18%	15%	19%	12%	29%

“Outras” incluem Avianca (antiga Oceanair), TRIP e Webjet.

Fonte: Hotran+ (ANAC e Nectar)

Conforme ilustra a Tabela 2.7, este conjunto de seis pares de cidades – sete pares de aeroportos – que tiveram início de operações logo ao primeiro ano de vida da Azul⁶³ compartilham dois aspectos simultaneamente relevantes: (i) são aeroportos extremamente densos no que se refere ao tráfego que movimentam, conforme se vê no Gráfico 2.7, e (ii) representam pares de aeroportos nos quais o volume de frequências semanais operadas pela Azul é elevado – estes sete destinos compõem no painel à direita da Figura 2.3 – e onde também a parcela da oferta global de assentos da Azul, ali medida em termos de frequências semanais, é significativamente elevada (média ponderada de 16,3%) e mesmo acima da parcela total de mercado detida pela Azul no mesmo período, de 9,34% do ASK doméstico. Desta forma, em especial por conta do fato (ii),

⁶³ Na Seção 2.3 do Capítulo 2 fazemos referência às datas de início de operações da Azul nestes aeroportos.

tem-se a indicação de que estes sete pares de aeroportos são importantes para a posição da Azul no cenário nacional, por apresentarem valores (densidade e *share* de partidas) que impulsionam a médio consolidada da aérea.

No entanto, isto não é tudo o que a Tabela 2.7 ilustra. Há um terceiro aspecto de relevo, e este sim fundamental para ilustrar a importância da discussão quanto à extensão do mercado relevante. Notem-se os cálculos de *share* das frequências semanais da Azul: com a exceção do resultado exibido pela ligação com Vitória, o *share* de partidas da Azul nas ligações entre São Paulo – compreendida na forma ampliada (*latu*) e incluindo, portanto, os aeroportos da capital e também Viracopos – e os seis demais cidades selecionadas é bastante semelhante entre si, demonstrando uma presença uniformemente grande (próxima a 16%) da Azul. Este fato seria, pois, desimportante não fosse por um aspecto: a Tabela 2.7 inclui dados para a ligação mais densa do Brasil, aquela entre os aeroportos de São Paulo / Congonhas e Rio de Janeiro / Santos-Dumont, uma rota que conta com mais de 70 voos diários em cada sentido em dias de semana. O significado deste fato, destacado na Tabela 2.7 por meio da área sombreada, é que a Azul estabeleceu no aeroporto de Campinas / Viracopos um nível de operações com destino ao Rio de Janeiro bastante proporcional àquele que suas rivais estabeleceram nos aeroportos mais estritamente relacionados à cidade de São Paulo, nomeadamente Congonhas e Guarulhos. A bem da verdade, a Azul chama seu serviço entre Campinas e o Rio de Janeiro (aeroportos do Galeão e Santos-Dumont) de “ponte aérea”.

Colocamo-nos, assim, diante de uma encruzilhada teórica: seria minimamente apropriado dizer que o aeroporto de Campinas / Viracopos é *substituto* aos aeroportos que servem a cidade de São Paulo? Distante de ser uma questão cosmética, a importância desta pergunta é fundamental, por exemplo, quando se vier a indagar os efeitos competitivos que a Azul está trazendo para os consumidores em termos de opções de voo e tarifas médias, aspectos que fundamentam o bem-estar do passageiro. Este argumento pode ser mais bem ilustrado com a visualização da Tabela 2.8.

Tabela 2.8 – Índice de Herfindahl–Hirschman para ligações expostas na Tabela 2.7

Critério	SBPA	SBCT	SBGL	SBRJ	SBCF	SBSV	SBVT
HHI Campinas	1.00	0.47	0.40	1.00	0.40	1.00	1.00
HHI São Paulo <i>strictu</i>	0.18	0.19	0.24	0.33	0.26	0.25	0.26
HHI São Paulo <i>latu</i>	0.16	0.14	0.15	0.26	0.16	0.21	0.22

Fonte: Hotran+ (ANAC e Nectar)

A Tabela 2.8 apresenta o Índice de Herfindahl–Hirschman (HHI) para as rotas ilustradas na Tabela 2.7. De acordo com o entendimento convencional, expresso, por exemplo, em DoJ (2010), HHI com valores acima de 0,25 representa mercados concentrados, enquanto valores entre 0,15 e 0,25 representam concentração moderada. Valores abaixo de 0,15 mostrariam níveis de concentração irrelevantes. A primeira linha da Tabela 2.8 mostra que as ligações entre o aeroporto de Campinas / Viracopos e os sete destinos selecionados são, todas, concentradas em termos do número de decolagens por empresa aérea. Mesmo nas ligações em que há competição entre a Azul e outra(s) empresa(s) aérea(s), todos os indicadores estão acima do índice 0,4. Haveria, portanto, indicações de uma vigorosa concentração de mercado neste aeroporto, o que justificaria políticas públicas em prol da defesa da concorrência em alguma medida, em algum momento. Passando-se então à segunda linha da Tabela 2.8, esta mostra que, com a exceção da ligação entre São Paulo (aeroportos de Congonhas e Guarulhos) e o aeroporto do Rio de Janeiro / Santos-Dumont, todas as rotas fornecem indícios de concentração moderada, com valores não superiores a 0,26, o que também embasaria políticas públicas em prol da defesa da concorrência, embora com menor urgência aparente que a urgência que o caso de Campinas / Viracopos parece demandar.

Os diagnósticos apresentados no parágrafo anterior seriam definitivos? A última linha da Tabela 2.8 fornece um diagnóstico provocante: caso se opte por um pela forma ampliada para a área de abrangência dos aeroportos de São Paulo – a união entre os dois aeroportos da Região Metropolitana da capital, mais o aeroporto de Campinas / Viracopos, aquilo a que denominamos de São Paulo *latu* – há o surgimento de dois efeitos significativos.

Em primeiro lugar, ampliando-se o mercado relevante do aeroporto de Campinas / Viracopos de modo a poder abarcar os aeroportos que servem a capital, o diagnóstico quanto à concentração do aeroporto de Viracopos perde seu apelo e, portanto, seria flexibilizado o diagnóstico a que acima nos referimos, nomeadamente o que dizia que a vigorosa concentração de mercado neste aeroporto embasaria medidas de estímulo à concorrência.

Mais surpreendente – e algo com implicações potenciais muito maiores em termos de políticas públicas voltadas à defesa da concorrência, porém – é a comparação entre as segunda e terceira linha da Tabela 2.8. Conforme ressaltado, a segunda linha exhibe os valores do HHI para rotas entre os destinos das colunas e os aeroportos formalmente reconhecidos como pertencentes à cidade de São Paulo (Congonhas e Guarulhos), retirando-se Campinas / Viracopos do cálculo, enquanto a terceira linha inclui novamente Campinas / Viracopos neste cálculo para o do mercado relevante da Região Metropolitana de São Paulo. Conforme pode ser observado, o HHI sugere sempre uma menor concentração de mercado quando o aeroporto de Campinas / Viracopos é colocado em conjunto, algo relativamente surpreendente se levarmos em consideração o grau de concentração que a Azul alcançou neste aeroporto. A Tabela 2.9 exhibe as diferenças entre as linhas da Tabela 2.8 em termos percentuais.

Tabela 2.9 – Redução do HHI nas ligações com São Paulo por inclusão de Viracopos

	SBPA	SBCT	SBGL	SBRJ	SBCF	SBSV	SBVT
Redução do HHI São Paulo <i>strictu</i> com a inclusão de Campinas / Viracopos	-15%	-28%	-37%	-21%	-39%	-17%	-18%

Fonte: Hotran+ (ANAC e Nectar)

Traduzindo o indicador obtido e ilustrado pela Tabela 2.9, a inclusão do aeroporto de Campinas / Viracopos no mesmo grupo dos aeroportos mais tipicamente relacionados à Região Metropolitana de São Paulo auxilia na obtenção de um indicador que expressa uma situação de *menor* concentração, a despeito de, individualmente, o aeroporto que ora se adiciona (Campinas / Viracopos) ser extremamente concentrado.

A pertinência de se agruparem estes três aeroportos ou de se manter Viracopos separado é um tema que certamente requererá considerações teóricas e empíricas em um futuro muito próximo, tão logo as autoridades brasileiras de defesa da concorrência sejam acionadas em algum episódio de litigância: no plano teórico, Geroski; Griffith (2004) e, em português e uma década antes, Possas (1996) destacam que a fase de delimitação do mercado relevante é crucial para a aferição do poder de mercado existente em determinada situação para que a defesa da concorrência cumpra com seus papéis. No plano empírico, as implicações podem ser vistas à luz dos estudos de identificação de conduta competitiva que já foram realizados em momentos nos quais indícios de condutas anti-competitivas foram identificados em mercados aéreos brasileiros. Ferreira (2009) é uma fonte pertinente ao tema e ilustra a importância da definição precisa do mercado relevante em episódio que envolveu alegações de condutas anti-competitivas na ligação aérea entre Rio de Janeiro e São Paulo.

Evidentemente, a mensuração do poder de mercado não é tão simples quanto fizemos crer ao longo desta argumentação, e ao menos dois argumentos devem ser ressaltados. Em primeiro lugar, mercado supõe demanda, o que requer tanto informações sobre tráfegos e tarifas quanto informações reais sobre origem e destino. Acerca da distinção entre tráfego e demanda, a Nota 50 já foi elucidativa o bastante. Trazendo esta discussão para a delimitação das ligações (pares de aeroportos) que pudemos identificar como sendo operados sob regime de monopólio, uma análise que privilegie a demanda requereria um outro tipo de desenho do experimento, algo que realizasse uma combinação entre todos os pontos existentes na malha de uma empresa aérea, e então comparasse tal combinação com aquela advinda da malha de todas as suas rivais. A extensão deste argumento pode ser dada por meio de um exemplo: o painel à esquerda na Figura 2.9 identifica a Azul como monopolista na ligação entre os aeroportos de Campinas e de Teresina, e também entre Campinas e Foz do Iguaçu. No entanto, no mercado composto por passageiros que tenham origem em Foz do Iguaçu e destino em Teresina, a Azul é também a monopolista à disposição dos passageiros desta ligação para opções com uma conexão? Este tipo de reflexão, que envolve a separação entre tráfego e demanda, e ainda realiza uma análise combinatória entre todos os pontos que estão presentes na rede de uma empresa aérea, é mais adequado a exercícios de mensuração de poder de mercado.

Em segundo lugar, a mensuração da área de abrangência de um aeroporto possivelmente varia com a distância que o passageiro voará, em alguma espécie de razão máxima entre tempos de deslocamento terrestre e aéreo. Possivelmente, passageiros que realizarão grandes viagens aéreas estarão mais propensos a fazerem também grandes deslocamentos terrestres. O mesmo, possivelmente, não pode ser dito acerca de passageiros que realizarão viagens aéreas curtas. O argumento subjacente é a minimização do tempo total do deslocamento em viagem, o que inclui as parcelas terrestre e aérea. A implicação prática desta reflexão é a seguinte: talvez seja factível incluir os aeroportos de Campinas / Viracopos e aqueles da Região Metropolitana de São Paulo para as ligações entre estas origens e, por exemplo, a cidade de Fortaleza (2.300 quilômetros de distância), mas não para ligações entre estas origens e, por exemplo, Curitiba (340 quilômetros de distância). A implicação deste argumento é que a extensão do painel à direita da Figura 2.9 seria variável consoante a distância da etapa.

Capítulo 3.

A Identificação de Reações Estratégicas à Entrada em Capacidade: Preempção e Mercados Relacionados

Resumo

Este Capítulo lança o olhar sobre a conduta das *rivals* da empresa aérea cujo comportamento em relação à entrada foi estudado no Capítulo 2, verificando-se como duas das principais incumbentes reagem em termos de capacidade produtiva disponibilizada para comercialização. Após uma revisão bibliográfica referente a alguns temas teóricos pertinentes à discussão, é proposto um modelo que combina os elementos espacial e temporal da rivalidade estratégica, tendo como fontes principais dois artigos seminais nesta área: Morrison (2001), segundo o qual a competição pode se dar por meio de presença efetiva ou apenas potencial, e Goolsbee; Syverson (2008) de acordo com o qual a reação pode ocorrer antes, durante ou após a ocorrência de um evento que altere a posição competitiva da firma incumbente. Os resultados indicam para especificidades quanto à identidade da incumbente e também quanto à localidade da atuação tática.

Introdução

Um dos aspectos mais acalentados na construção teórica da Microeconomia e de seus esforços empíricos é o estudo da inter-relação estratégica entre dois ou mais agentes, ou então de um único agente que deve ponderar suas próprias condutas em diferentes momentos temporais. Em termos formais, isto significa que funções objetivo de indivíduos i (i podendo ser um consumidor, uma firma, um setor, ou outro agente econômico qualquer) estão sujeitas a limitações diversas impostas por indivíduos j , ou pelas diversas contingências que possam afetar i com probabilidade estritamente positiva ao longo de um período de tempo relevante. Os fundamentos teóricos em relação a temas desta natureza remontam às alegorias de Bertrand (1883) e Cournot (1838), às formalizações posteriormente inauguradas por Nash, Neumann e von Morgenstein, e aos modelos microeconômicos de escolha intertemporal. Geralmente, quando o foco recai sobre a dependência existente entre participantes de mercados, sua identificação ocorre preferencialmente por meio de

métricas como elasticidades-preço cruzadas, estejam em comparação produtos de um mesmo ofertante, ou comparem-se produtos de ofertantes rivais.

Porém, se alguma conexão existe entre decisões em preço e determinações de capacidade produtiva, aspecto discutido no Capítulo 1, também o estudo da capacidade produtiva é capaz de prover alguma pista em relação à matéria da elasticidade-preço cruzada subjacente. Trata-se de uma via de mão dupla no sentido da causação entre capacidade produtiva e preço, relação esta mediada pelo nível de produção (corrente e potencial) de uma firma. Assim, ainda que se sustente que a variabilidade da variável preço é maior – exceto em casos atípicos onde vigorem *menu costs*⁶⁴ – e , portanto, tratar-se-ia de variável mais sensível a sutilezas e mais apta a servir de meio para a colocação em jogo de diferentes estratégias competitivas, fato é que a capacidade instalada antecede-a temporalmente e baliza-a quanto a seu potencial ou sua efetividade.

Retornando o tema da compreensão das condutas no transporte aéreo brasileiro doméstico de passageiros, este Capítulo complementa o anterior na seguinte dimensão: ações engendram reações, não somente na Física newtoniana, mas também em mercados competitivos. Desta forma, o processo que guiou a montagem da malha de voos da Azul também abriu margem para que reações fossem engendradas por empresas rivais, e será este o objeto deste Capítulo. Em adição a esta Introdução, este Capítulo conta com a seguinte estrutura: semelhantemente ao encaminhamento utilizado no Capítulo 2, a primeira Seção realiza uma abordagem descritiva, contribuindo para o recolhimento de indícios pertinentes ao caso sob investigação, ou seja, elementos que documentem ou sugiram a episódios de reação à entrada da empresa aérea Azul nos mercados em que ingressou. Na sequência, a Seção 3.2 dedica-se à exposição de uma lista de temas teóricos cuja relevância para a interpretação do caso em tela é fundamental. Afinal, conforme ressaltamos na estrutura argumentativa do Capítulo 2, é prudente que nossa intuição se ancore em aspectos teóricos capazes de justificar o exercício interpretativo. A Seção 3.3 dedica-se então à montagem do segundo exercício empírico presente na Tese, nomeadamente a

⁶⁴ Em Teoria Microeconômica, custos de cardápio (ou, em inglês, *menu costs*) designam a situação em que promover uma alteração no preço de mercadorias apresenta custos elevados. A alegoria mais comum diz respeito ao custo em que um restaurante incorre quando decide alterar preços e, por isso, vê-se perante a necessidade de imprimir novos cardápios. Porém, os casos podem ser mais sofisticados e incluir custos de algoritmos computacionais ou custos com acessórias internas ou externas especializadas na determinação de políticas de precificação. Assim, em certas circunstâncias, pode ser preferível à firma não alterar preços, ainda que isto prejudique o potencial de geração de receitas. Quando isto ocorre, a situação vigente de mercado poderá apresentar alguma rigidez de preços.

compreensão quanto às reações à entrada da Azul em capacidade por parte de duas das principais empresas aéreas incumbentes do Brasil. De forma sequencial, discutem-se a especificação do modelo, a base de dados e a construção das variáveis, a especificação econométrica e a escolha do estimador, antes de finalmente apresentar os resultados estimados. Alguns aspectos finais são então discutidos.

3.1. Aspectos espaciais e temporais na rivalidade entre empresas aéreas: um preâmbulo com o caso da Azul

Em Bettini; Oliveira (2010), listaram-se as primeiras reações à entrada da Azul em mercados domésticos, mesmo antes de a empresa iniciar suas operações. Conforme se pôde verificar, o ingresso da Azul no cenário coincidiu com uma série de esforços comerciais que as principais empresas aéreas incumbentes – GOL e TAM – realizaram: estas duas empresas ampliaram seus canais de venda, tentaram alcançar maior penetração junto ao público menos frequentador de aeroportos, e ainda reforçaram laços com empresas aéreas internacionais, em uma aparente tentativa de aumentar a conveniência de seus clientes quando se deslocam ao exterior, e também buscando aumentar o aproveitamento de seus voos domésticos por meio do transporte de passageiros provenientes de ligações internacionais. Do ponto de vista da frota, condição fundamental para que a estratégia de uma empresa aérea possa ser colocada em prática, um fato curioso a registrar é que tanto a GOL quanto a TAM receberam vigorosamente aeronaves aptas a operar no aeroporto do Rio de Janeiro / Santos-Dumont, fato curioso condizente com a incerteza regulatória que marcou o segundo semestre de 2008 com relação à possibilidade de se abrir este aeroporto para voos a jato com destino a outras capitais brasileiras. Já nos referimos a este fato na Seção 2.2 do Capítulo 2.

Em artigo seguinte – Bettini; Oliveira (2011a) – reporta-se a primeira avaliação qualitativa acerca dos padrões de entrada em ligações por parte da Azul, assim como algumas observações – ainda que superficiais – acerca da reação que empresas aéreas rivais apresentaram tanto antes quanto após a entrada da Azul em uma ligação. Dentre os achados, percebeu-se que a entrada da Azul foi aparentemente objeto de tentativas de impedimento à entrada⁶⁵ por empresas aéreas rivais, algo

⁶⁵ A tentativa de impedimento à entrada (em inglês, *deterrence*) consiste em uma tentativa de dissuadir a entrada. Já a acomodação corresponde à situação na qual um jogador decide ser vantajoso aceitar a entrada de um rival (“acomodar a entrada”), preferindo esta alternativa a incorrer em custos de luta para impedir que o entrante se estabeleça.

sugestionado, por exemplo, ao se perceber que a quantidade de voos entre Campinas e Brasília, e entre Campinas e Florianópolis foi aumentada. Por outro lado, um achado documentado em Bettini; Oliveira (2011a) foi o fato de as entradas da Azul em ligações entre Campinas e capitais de Estados vizinhos terem sido, aparentemente, *acomodadas* pelas empresas rivais, uma vez que GOL e TAM basicamente mantiveram sua programação de voos em termos de frequências e tamanho médio de aeronave. Isto ocorreu, por exemplo, nas ligações entre Campinas e os aeroportos de Curitiba, Rio de Janeiro (Galeão) e Belo Horizonte (Confins). Nestas ligações, a Azul ingressou enquanto as incumbentes (GOL e/ou TAM) optaram por manter o nível de capacidade disponível que já vigia anteriormente.

Como ressaltamos no Capítulo 1, o processo de estabelecimento da capacidade produtiva no transporte aéreo regular de passageiros é uma iniciativa livre no Brasil, conquanto existam condições técnicas mínimas para a operação de aeronaves e aeroportos⁶⁶, e também conquanto haja *slots* disponíveis nos aeroportos dos quais se pretende operar. No entanto, as empresas aéreas precisam obter autorizações antes de iniciarem as operações e este processo de obtenção requer tempo (ao menos um mês de antecedência) e pode dar margem a boatos, rumores e vazamentos de informação, favorecendo empresas aéreas rivais a anteciparem ou contra-atacarem as ações da solicitante. É a ciência quanto a estes procedimentos e à duração destes trâmites que dão respaldo à hipótese de que o aparente aumento na oferta de voos da GOL e da TAM nas ligações entre Campinas e Curitiba, Rio de Janeiro (Galeão) e Belo Horizonte (Confins) nos últimos meses de 2008, pouco antes de a Azul colocar seus primeiros voos em operação, poderá não ter sido mera coincidência, pois o contexto regulatório pode ser favorável a este tipo de ação. Esta é uma hipótese a cuja verificação o experimento empírico que será conduzido mais adiante parcialmente se dedicará.

Aparte destes casos facilmente observados – embora dificilmente inferidos com rigor se baseados apenas na sugestão empírica – o exercício de se procurarem padrões emergentes nas relações travadas entre a Azul e as empresas aéreas rivais na dimensão da capacidade instalada torna-se

⁶⁶ Novamente recorrendo à interpretação de aeroportos enquanto um conjunto de sistemas, todo aeroporto possui uma chamada “aeronave-crítica” especificada em sua fase de projeto, construção e operação. Assim, pistas e pátios suportam aeronaves comerciais com dimensões (comprimento, largura e altura), massa (quilograma-força por roda do trem de pouso) e desempenho em pista (distância para pouso e decolagem, com margem de segurança) que se enquadrem, no máximo, no perfil da aeronave-crítica para a qual o aeroporto foi projetado. De acordo com este critério, um Airbus A320 é compatível com o aeroporto de São Paulo / Congonhas, mas um Boeing B777-300 não o é.

crescentemente difícil à medida que a malha de voos da empresa se expande. Conforme descrito no Capítulo 2, se por um lado a Azul iniciou suas operações com apenas 5 aeroportos e 4 rotas (pares de aeroportos não-direcionais) em seu primeiro mês completo de operações (Janeiro de 2009), a empresa encerrou 2012 com operações regulares para 53 aeroportos e 170 rotas. Desta maneira, se o objetivo é avaliar a totalidade das reações de rivais sobre a malha de voos da Azul, métodos quantitativos tornam-se essenciais à tarefa.

Evidentemente, afirmar que estas – e porventura outras – entradas da Azul foram objeto de tentativa de impedimento à entrada, ou então acomodadas (utilizando-se aqui as acepções clássicas dos termos) pode ser uma conclusão forte e aligeirada. Afinal, aspectos tão distintos quanto tamanho médio da aeronave utilizada, horários de partida e de chegada, combinação de voos antes separados, nuances no serviço de bordo e toda a sorte de temas relacionados à precificação (abertura e fechamento de classes tarifárias, estabelecimento de preços de piso e de teto, etc.) escapam do alcance da análise em questão e são constituintes fundamentais da estrutura de oligopólio diferenciado que caracteriza o setor. Ademais, fluxos de receitas e custos, mais um fator de desconto, deveriam ser estimados para que se afirme com respaldo quantitativo tal hipótese.

A hipótese a sustentar que alguma reação – tática ou estratégica – à entrada da Azul por parte de empresas rivais deve ter existido encontra respaldo em, pelo menos, dois fatos. O primeiro diz respeito à Azul ter escolhido primeiro localizar suas operações em aeroportos densos, onde se concentram as operações das principais rivais, especialmente as maiores incumbentes nacionais, GOL e TAM. O segundo se refere ao fato já destacado de Campinas / Viracopos não ser um aeroporto *qualquer* na malha brasileira, mas sim um caso de *alternativa* real, plausível, aos aeroportos que servem à Região Metropolitana de São Paulo. Em conjunto, estes dois elementos são suficientes para justificar a hipótese de que as empresas aéreas incumbentes possam ter demonstrado – e possam continuar a fazê-lo – medidas de reação à entrada da Azul, inclusive GOL e TAM, cujas operações em Viracopos são pouco expressivas, mas cuja dominância em São Paulo / Congonhas e São Paulo / Guarulhos são nítidas. É esta linha investigativa que este Capítulo seguirá.

3.2. Aspectos teóricos em rivalidade estratégica: da cognição à dimensão espacial

Há um conjunto de temas que requer algumas considerações teóricas antes que se discutam o desenho do experimento e assuntos relacionados à estimação. Afinal, os resultados que rivais parecem ter esboçado – aspectos apontados na Seção anterior – e os resultados a serem estimados na Seção seguinte devem possuir um amparo teórico perante o qual possam ser discutidos e compreendidos. Estes temas se estendem de hipóteses quanto à cognição empresarial, a rotinas organizacionais, ao momento e à força da ação que sinalize rivalidade e ainda à plausibilidade de haver mercados relacionados, de forma que ações e reações possam ocorrer em diferentes espaços geográficos. Esta Seção dedica-se à exposição e à discussão de alguns destes tópicos, ainda que de forma superficial e apenas suficiente para os propósitos deste Capítulo.

Um primeiro tema subjacente ao nosso objeto de investigação perpassa a cognição e a natureza dos processos decisórios de uma firma. Talvez os segmentos da Economia mais profícuos ao entendimento de temas desta natureza sejam as linhas Institucional e Evolucionária. Competiu a esses ramos da Economia a formulação de hipóteses quanto ao funcionamento e às imperfeições no processo cognitivo de agentes econômicos – empresas incluídas. Ao longo do século XX, inúmeras contribuições emergiram no sentido de flexibilizar a noção de que a tomada de decisão era um processo perfeito, quer isto se deva a falhas no processamento da informação (conceitos de racionalidade limitada e de vieses heurísticos), quer se deva a falhas no conteúdo informacional *per se* (conceitos de informação assimétrica, incompleta e imperfeita). Em ordem alfabética, Daniel Kahneman, George Akerlof, Herbert Simon, John Muth, Michael Spence e Paul Milgrom surgem como principais expoentes destas linhas propositivas. É na sequência deste conceito que toda a sorte de elaborações sobre definições e implicações provenientes da adoção de hipóteses quanto a, por exemplo, o processo de elaboração de expectativas (os casos polares – racionais e adaptativas – mais eventuais casos intermediários) advêm.

Porém, interpretações da realidade e tomadas de decisão não são episódios raros aos agentes econômicos; são, isto sim, comuns, frequentes. Assim, a compreensão vigente diz que agentes econômicos *programam-se* para compreender a realidade e agir perante ela, tamanha é a frequência destes atos. Estes atos são então internalizados, codificados, automatizados, cristalizados por meio de rotinas. *Grosso modo*, rotina significa o estabelecimento de padrões,

inclusive cognitivos, de aprendizado e de decisão, para evitar que seja necessário, sempre, recomeçar o processo de compreensão e ação a cada fato novo.

Isto posto, em muitos problemas microeconômicos, um processo decisório deve vir na sequência do processo cognitivo realizado pelo agente, seja este um consumidor, seja este uma firma. Também por meio das linhas Institucional e Evolucionária da Economia, bem como a partir de contribuições mais recentes nas áreas de Economia Comportamental e Economia das Convenções, assistiu-se à elaboração do conceito de rotinas, categoria esta que explicaria a conduta de uma firma que ora “erra”, ora “acerta”, ora “ensina”, ora “aprende”, ora inova, ora mimetiza, ora se precipita, ora perde o momento de agir. É o conceito de rotinas – atreladas a algum comportamento estocástico e a algum grau de convenções, de heurísticas de ação que aparentem ser suficientemente adequadas, mas não necessariamente perfeitas – que contém o algoritmo para a ação de uma firma que se sabe imperfeita, operando em um contexto de sabida complexidade. Por meio do conceito de rotinas, pode-se supor – e modelar – uma firma que evolua, que se torne mais adequada (*fitness*) ao contexto no qual existe. Aliás, a abertura de campo para analogias entre a Economia e a Biologia evolucionária é um tema fértil que já conta com contribuições brasileiras. A este respeito, uma contribuição pertinente é Luz (2009).

Esta abertura conceitual aberta pelas linhas Evolucionária, Institucional e de Convenções permite, em conjunto, a possibilidade para que se suponham, se modelem e se mapeiem firmas que aprendem de diferentes maneiras fatores essenciais à sua sobrevivência e à expansão de seus negócios, em um processo simultaneamente *time-consuming*, por privilegiar o papel da experiência, e ativo-específico, por compreender que diferentes conjuntos de recursos produtivos possuem diferentes potenciais evolutivos. Conceitos como *learning-by-doing* e *learning-by-using* emergem, bem como os mais reflexivos *learning-by-interacting* e *learning-by-learning*. Ademais, diversos temas de pesquisa surgem neste contexto, a exemplo de se tentar compreender quanto tempo uma firma leva para “aprender” e quanto tempo ela leva para “reagir”, e quais os determinantes destas diferenças em termos de tamanho da empresa, sua idade, seu setor de atuação, dentre outros. Uma linha investigativa bastante profícua teve início com, por exemplo, Malerba (1992), autor pertencente a uma tradição já citada no Capítulo anterior. Perfilam-se neste mesmo campo de estudos conceitos como inércia, histerese, miopia, *retardation*, dentre outros, e

alegorias como a teoria da teia de aranha⁶⁷. Todos estes termos e aparatos teóricos são úteis para se modelarem casos em que firmas têm sucesso (ou fracassam) nas tentativas de decifrar o ambiente que as cerca e assim agir de maneira adequada (ou equivocada), contribuindo (ou não) para a sua sobrevivência e expansão.

De todo este caldo, cuja revisão bibliográfica mais detida não constitui, sequer ao longe, objeto central a esta Tese, cumpre ressaltar que a discussão que realmente nos interessa para este Capítulo são os registros e alguma elaboração quanto a (i) processos que ocorrem mediante a interação (o sufixo *interacting* usado acima); (ii) processos que são permeados por tentativas e erros, sem que haja certeza quanto à adequação da ação para o resultado que se pretende alcançar, e (iii) processos que se desenrolam no tempo, em oposição a uma estruturação atemporal (ou dotada de reversibilidade).

Muitas das variedades de processos com as três características apontadas acima podem ser capturadas por meio do formalismo que a Teoria dos Jogos possibilita: os jogos estilizados, utilizados para fins referenciais, servindo como gabaritos conceituais, são inúmeros, mas para aquilo que é pertinente à discussão aqui levada a cabo cumpre destacar dois que reúnem uma seleção dos aspectos listados no parágrafo acima (interação, incerteza quanto a resultados, e influência do componente temporal) e são úteis para dar parâmetros ao entendimento do setor sob análise. Estes dois jogos estilizados são o *Hit and Run* e o *War of attrition*.

Tratando-se inicialmente do jogo com configuração factível à ocorrência de *Hit and Run*, esta alegoria incorpora a discussão quanto à existência de custos irrecuperáveis para demonstrar como certas situações favorecem entradas com durações efêmeras capazes de disputar, em um único momento temporal, ganhos presentes em uma situação. Já no que se refere ao modelo de *War of attrition*, a configuração deste jogo demonstra a possibilidade quanto à existência de situações nas quais a expectativa de ganhos seja elevada a ponto de compensar que se incorra em perdas no presente – perdas estas que se acumulam à medida que o tempo se sucede – enquanto se vislumbram ganhos futuros. Esta situação seria coerente com situações nas quais se disputa com

⁶⁷ *Cobweb theory*, originária de estudos sobre a formação de preços agrícolas, e mais antiga que o tempo sendo narrado neste parágrafo: a primeira ocorrência deste fenômeno, já com esse nome, remonta a Nicholas Kaldor, em 1934.

o rival durante um tempo prolongado, acumulando-se prejuízos em conjunto, na expectativa de que o rival finalmente se retire e a totalidade dos ganhos possa então ser obtida pelo indivíduo que adotou esta conduta.

Mas, por que uma firma (ou o agregado de um setor) estaria mais disposta “a jogar” *Hit and Run* a *War of attrition*, ou vice-versa? Em que contexto ela seria indiferente entre ambos? Um aspecto-chave é a compreensão quanto ao fato de todos os jogos suporem uma função objetivo, uma distribuição da informação, uma cognição e um quadro de formação de expectativas, além de uma suposição quanto ao tempo envolvido para a leitura do contexto e a implantação de estratégias. Diferentes contextos dão abertura para jogos de jogada única, jogos repetidos, simultâneos ou sequenciais, finitos ou infinitos, de equilíbrio puro (quando há certeza quanto à ação que o rival tomará) ou de equilíbrio misto (quando não há certeza quanto à ação que o rival tomará, de modo que o oponente deverá assumir uma distribuição de probabilidades para cada possibilidade de resposta). Esta é uma verdade no caso dos mais diferentes jogos estilizados, incluindo-se estes jogos dos gêneros *Hit and Run* e *War of attrition*, mas também todos os demais jogos de estratégia customizados a situações de oligopólio.

Nos parágrafos acima, fizemos referência vaga ao termo “contexto”. O que seriam “contextos” de jogos? Para nossos fins neste trabalho de Tese, importantes serão três aspectos definidores de “contextos” que permeiam os agentes econômicos: (i) a presença de custos irrecuperáveis (*sunk costs*); (ii) a necessidade de criação de reputação local; e (iii) o estímulo à geração de sinalizações globais. É para estes aspectos que nossa atenção estará voltada quando referências a jogos estilizados – em especial, *Hit and Run* e *War of attrition* – forem traçadas.

Uma estrutura teórica muito relevante ao contexto de interdependência, resultados estocásticos e criticidade do componente temporal é a proposição da tipologia dos animais de Tirole (1988), a qual dá destaque à análise dos efeitos competitivos que podem surgir a partir de variações na variável de jogo investimento. Segundo seu modelo geral, o investimento pode cumprir com o papel de barrar novas entradas, acomodar novas entradas, ou ainda induzir saídas. Chave para a compreensão de qual estratégia deverá ser seguida é a hipótese que se constrói em relação ao

impacto que o investimento K_i realizado por uma firma incumbente i exerce sobre os lucros Π^j de uma firma entrante j .

O conceito crucial para a compreensão do resultado que deverá vigorar são as curvas de reação (ou curvas de melhor resposta) que as firmas i e j creem possuir: uma função de melhor resposta (em termos da maximização dos lucros) pode ser representada em termos gerais por $R_i(a_j)$ e expressa a melhor estratégia que a firma i pode adotar quando a firma j determina o valor de a_j . Estas funções são tipicamente usadas para representar problemas de interdependência estratégica sob condições de oligopólio, e as ações a_j tipicamente consideradas incluem preço, quantidade de oferta, capacidade instalada, gastos com propaganda, dentre outras.

O modelo proposto por Tirole (1988) prevê que o investimento realizado pela firma incumbente i K_i possui efeitos sobre seus lucros próprios Π^i – e também os lucros da entrante j , Π^j – por meio de um encadeamento que mapeia a relação entre a ação de uma firma e os resultados obtidos por sua rival. Em termos formais, este modelo pressupõe que as firmas i e j competem em dois estágios, sendo o investimento da incumbente o primeiro estágio, e ajustes em produção ótima o segundo. Efeitos diretos existiriam quando K_i reduz, de modo intrínseco, os custos unitários da firma i , ou se reduz a dimensão do mercado restante para a rival j . Já efeitos estratégicos surgem se K_i tem o poder de alterar as ações das firmas i e j na segunda etapa, por meio da escolha dos níveis de produção x_i e x_j que decidem realizar.

Subjacente ao modelo de Tirole (1988) está a hipótese de que a firma i age adotando a estratégia que se constitui na melhor resposta que ela dá à presumida melhor resposta previamente dada por j . Tirole (1988) então verifica que firmas podem “sub-“ ou “sobre-investir”, sendo que o elemento crucial para que a conduta adequada seja eleita é a verificação quanto ao formato das curvas de reação, algo que indica se as estratégias (variáveis de jogo) sob análise são complementares ou substitutas: quando o aumento na magnitude de um instrumento competitivo (uma variável de jogo) por parte da firma i servir como incentivo – supondo-se hipótese de maximização de lucros – para que a firma j também aumente a magnitude deste mesmo instrumento (variável de jogo), então se diz tratar-se de instrumentos complementares. Preços são

o caso mais comum. Já o caso de estratégias substitutas emerge quando um aumento na magnitude do instrumento competitivo (a variável de jogo) por parte da firma *i* servir de estímulo para que a firma *j* reaja em sentido oposto, reduzindo o valor desse seu instrumento. Curiosamente – por se tratar de exemplo apropriado ao tema desta Tese, e deste Capítulo em particular – a capacidade produtiva é o caso típico mais comum de variável que conduz a estratégias substitutas.

Em todas estas alternativas, o objetivo buscado pela firma *i* seria sempre o mesmo: por meio da definição estratégica quanto ao nível de seu próprio investimento, induzir uma reação menos dura da firma *j* e assim buscar maximizar seus próprios lucros. Um aspecto crucial e cuja importância não se pode perder de vista é a suposição quanto à extensão da curva de demanda, ou seja, a extensão do mercado. É esta informação que indica às empresas qual o volume de demanda residual a que o rival terá acesso após a implantação de sua estratégia. De certa forma, é com este elemento que o último tópico desta Seção – a extensão territorial de um mercado – contribuirá.

A importância da dimensão territorial para a interação estratégica ocorre por meio de duas frentes distintas: (i) a dimensão para a coleta cognitiva de indícios quanto a perfis estratégicos de rivais; e (ii) a dimensão para a implementação de estratégias específicas de reação.

No que se refere à primeira dimensão, é importante ressaltar que firmas que rivalizam entre si em diferentes mercados têm uma maior possibilidade teórica para o aprendizado quanto ao perfil estratégico da rival. Esta afirmação é intuitiva: exposta a uma maior variedade de circunstâncias, as rivais podem observar-se em diferentes contingências e, assim, podem formular interpretações mais completas (em número de variáveis) e mais precisas (em qualidade da estimação) sobre os determinantes do comportamento das concorrentes. Trata-se de um resultado celebrado em Organização Industrial e o conceito exato chama-se contato multimercado. Sua investigação é ampla e inclui estudos como Bulow; Geanakoplos; e Klemperer (1985), Bernheim; Whinston (1990) e Evans; Kessides (1994). É a existência de contato multimercado que sustentou a prática de um dos mais tradicionais mecanismos (não-competitivo, ressalte-se, por contribuir para dissuadir reduções de preços) para o desenvolvimento e o reconhecimento de reputação em

transporte aéreo, o caso do mecanismo de registro de tarifas mediante sistema APTCo⁶⁸. Em suma, o contato multimercado potencialmente amplia o espaço para sinalizações e a margem para a emergência de jogos de coordenação. Potencialmente, a forma como se dão entradas, permanências e saídas abre margem para compromissos⁶⁹, sinalizações, antecipações e afins, de tal forma que a firma capacita-se a interpretar sua rival, assim reduzindo o grau de incerteza presente no cenário competitivo.

A segunda dimensão se refere à substitutibilidade de aeroportos sob a perspectiva do demandante, ou seja, o passageiro. Se dois aeroportos forem vistos como substitutos em algum grau, eles podem ser palco para estratégias cruzadas. As teorias e os exercícios empíricos nesta linha de investigação são relativamente numerosos, linha esta que inclui, por exemplo, Fix; Buika (2010), estudo que busca uma resposta a esta questão por meio da modelagem de escolha discreta do público demandante: afinal, o arbítrio externo do analista raramente é isento de críticas e alguma consideração sobre a extensão da demanda deve ser realizada, em especial permitindo que sejam os participantes do mercado a declará-la. Por este motivo, a definição de mercado relevante geralmente se faz mediante o emprego de entrevistas qualitativas, técnicas econométricas (estimação de elasticidades-preço), ou alguma forma de aplicação do teste do monopolista hipotético⁷⁰, de forma a se estimar qual a extensão do conjunto máximo de bens de

⁶⁸ O sistema Airline Tariff Publishing Company (ATPCo) foi o veículo utilizado por empresas aéreas do EUA para, ao longo das décadas de 1980 e 1990, “testarem” a disposição de rivais quanto a aceitar reduções unilaterais de preços ou a reagir, acompanhando estas reduções. Uma fonte para se compreender este caso é Borenstein (1999).

⁶⁹ Termo muito comum em Teoria dos Jogos e Organização Industrial, o interesse pelo conceito de compromisso (ou, em inglês, *commitment*) surge especialmente quando se atrela a ele a discussão quanto à *credibilidade* que ele apresenta. Em linguagem natural, compromisso é a expressão da ação que um agente (jogador, se o aparato metodológico em vigência for a Teoria dos Jogos) tomará perante uma circunstância, uma contingência que venha a se apresentar. Em linguagem matemática, isto se traduz por um incremento na probabilidade de uma ação até o nível de $p = 1$. O caso de estudo mais interessante para o conceito de compromisso ocorre quando a ação que um agente sinaliza desejar tomar é, na realidade, algo que lhe traz algum tipo de prejuízo, sendo aparentemente irracional, mas funcional para, por exemplo, contribuir com a construção de sua reputação (em um cenário de jogos repetitivos), ou para estimular o jogador rival a seguir por meio de outra estratégia, dissuadindo-o de seguir por um caminho que, sem a tomada do compromisso, ser-lhe-ia mais vantajosa. Quão disposta esta firma está – ou quão irreversível for o compromisso assumido (o exemplo anedótico apela para a figura de queimar a ponte que leva um exército a fugir da luta com um rival) – é a medida que confere credibilidade ao compromisso que a firma sinalizou, o que eleva a seriedade de sua ameaça. Em Organização Industrial, custos irreversíveis são reconhecidos como forma consagrada de conferir credibilidade a ameaças, seja por incremento de capacidade produtiva, seja por desenvolvimento de reputação ou marca. No Capítulo 1, quando apresentamos Dixit (1980), discorreremos sumariamente acerca de compromissos críveis.

⁷⁰ Teste do monopolista hipotético é um expediente utilizado em análises de concentração de mercado e defesa da concorrência. Sumariamente, trata-se de uma tentativa de delimitar a máxima extensão de mercado no qual uma empresa possui condições de agir como um monopolista, sendo necessário em tal tarefa identificar qual a fronteira entre o bem sob análise e aqueles que começam a se configurar como alternativas substitutas ao consumidor. Na terminologia inglesa, este teste é também apresentado como “SSNIP”, acrônimo para *Small but Significant Non-Transitory Increase in Price Test*.

presumida substitutibilidade cuja demanda não se altera perante variações de preço do bem sob análise.

Repare-se que, ao longo dos Capítulos 1 e 2, a proposta de mercado adotada foi conservadora, sempre o limitando a par-de-aeroportos. A única sofisticação teórica ali apresentada se referiu ao fato de haver abordagens que adotam pares-de-aeroportos direcionais para a execução de análises econométricas e a proposição de políticas públicas, enquanto outros preferem e justificam a escolha por pares não direcionais.

Sem que entrássemos diretamente nesta discussão àquela altura, já citamos anteriormente que um aeroporto pode ter uma extensão territorial (em termos de área de abrangência de mercado) tão grande quanto um Condado nos EUA ou um Estado brasileiro. Assim, se um mesmo território possui dois ou mais aeroportos em seu interior⁷¹, o conceito de mercado relevante deve ser expandido para abarcar um território geográfico mais amplo. Assim, o conceito de mercado relevante pode ampliar-se para par-de-cidades (cidade representando um espaço territorial mais amplo que o aeroporto), ou mesmo algo ainda maior, como par-de-Região Metropolitana, par-de-região de um Estado, ou medidas mais amplas se assim for apropriado. Ademais, se dentro de uma cidade, de uma Região Metropolitana, ou de uma região de estado houver mais de um aeroporto, estes deverão então ser considerados relacionados entre si. Se a intersecção entre os conjuntos de mercados que cada um atende for vazia, estes aeroportos deverão ser considerados complementares. Este pode ser o caso, por exemplo, de dois aeroportos próximos, porém estritamente dedicados a movimentos (i) doméstico e (ii) internacional. Se a intersecção entre os conjuntos de mercados que cada um atende não for vazia, estes aeroportos deverão então ser considerados substitutos.

No Brasil, a substitutibilidade de aeroportos é um tema candente quando se trabalha com cidades que contam com dois aeroportos em seu território: Belo Horizonte, Rio de Janeiro e São Paulo esgotam tais casos. A substitutibilidade de aeroportos é um fenômeno concreto mais difundido e um tema de investigação teórica mais comum, porém, nos EUA e na Europa, especialmente

⁷¹ Ou se existir uma área de intersecção entre as áreas de abrangência de dois aeroportos. Ilustre-se supondo dois aeroportos distantes 100 quilômetros entre si, mas com áreas de abrangência medidas em raios de 80km.

quando relacionado às práticas de empresas aéreas do modelo *low-cost*: de acordo com o entendimento de pesquisadores, reguladores e do público viajante, aeroportos podem ser vistos como concorrentes entre si se ao menos um segmento de passageiros os vê como substitutos para realizar a operação de embarque ou de desembarque. O que distingue as realidades brasileira, por um lado, e americana e europeia, de outro, são dois elementos: primeiro, os casos de cidades com mais de um aeroporto apto a receber voos comerciais, algo que no Brasil resume-se a três cidades, (a) é muito maior e (b) inclui casos de cidades com três, quatro ou mais aeroportos a seu dispor⁷²; em segundo, há um número bastante significativo de sobreposições entre cidades que contam com aeroportos “próprios”, algo que não possui qualquer semelhança com a realidade brasileira⁷³.

A investigação da literatura que se refere a este tema pode ser vista de modo a agrupá-la em dois conjuntos: o primeiro se dedica abertamente a discutir o objeto em si e a propor *metodologias* para a identificação de aeroportos que devam ser compreendidos como substitutos. Este é o caso, por exemplo, de Brueckner; Lee e Singer (2011). O segundo, porventura mais amplo, constitui-se de artigos que se posicionam como *usuários* desta temática e que se viram obrigados a adotar algum tipo de critério para lidar com este fenômeno. Neste segundo grupo, encontram-se Morrison (2001), que arbitra e testa a significância estatística de critérios baseados em raio de alcance (algumas dezenas de quilômetros a partir do centro de uma cidade) e assim define zonas de influência, ou então Sinclair (1995) e Boguslaski et al. (2004), dois estudos que se apoiam na definição de regiões metropolitanas e então agrupam todos os aeroportos dentro de uma mesma região, simplesmente assumindo-os substitutos.

Trazendo a discussão ao nosso caso, a inclusão do aeroporto de Viracopos na zona de influência da cidade de São Paulo é matéria controversa devido (i) à elevada distância que os separa (cerca de 90 quilômetros)⁷⁴; e (ii) ao fato de Campinas e São Paulo constituírem regiões metropolitanas

⁷² Como ilustração, cite-se Londres, cidade que conta com cinco aeroportos comerciais: Gatwick, Heathrow, London City, Luton e Stanstead.

⁷³ Um caso brasileiro fictício seria uma malha aeroportuária ativa (com operações comerciais regulares) composta por, por exemplo, Campinas, Americana, Limeira, Rio Claro e São Carlos. Sob o olhar de um passageiro com origem ou destino em Limeira, qualquer aeroporto desta lista seria, ainda que em graus variados, substituto um do outro.

⁷⁴ Poucos aeroportos no mundo situam-se a uma distância desta magnitude do centro urbano principal que ele busca servir, com exceção de aeroportos na modalidade alternativa, conforme destacado pela Nota 27 e geralmente explorados por empresas aéreas do modelo *low-cost* e destinados a passageiros de elevada elasticidade-preço quanto à demanda. Ademais, casos de distância

diversas. Porém, como a abordagem pretendida neste estudo filia-se ao grupo de pesquisas *usuárias* do conceito – e não discutidoras de aspectos teóricos – a abordagem poderá se distanciar de discussões metodológicas mais apuradas e apenas enunciar a hipótese de que alguma substitutibilidade pode existir entre os aeroportos de Campinas / Viracopos e os dois terminais que servem a cidade de São Paulo, por conta de alguns fatos observáveis:

a. Devido ao seu posicionamento geográfico, o aeroporto de Campinas / Viracopos localiza-se mais próximo que qualquer aeroporto paulistano para uma parcela bastante significativa da população e das atividades comerciais que se localiza no Estado de São Paulo, ou o tem como destino. Este é o caso de toda a população residente nas regiões central e oeste do Estado. Ademais, devido à facilidade no acesso rodoviário e às instalações aeroportuárias ainda não congestionadas, o aeroporto de Campinas / Viracopos pode proporcionar uma experiência de viagem satisfatória mesmo para passageiros que morem na cidade de São Paulo e sua região metropolitana, ou as tenha como destino. Neste contexto, destaca-se ainda a existência de uma malha rodoviária de suporte às atividades da Azul, principal empresa aérea a explorar esta potencialidade, com uma frota dedicada ligando cidades do interior do Estado – e também a Capital – ao aeroporto de Campinas / Viracopos, em múltiplas frequências diárias;

b. As próprias empresas aéreas apresentam o aeroporto de Campinas / Viracopos como *São Paulo / Viracopos* em seus sistemas de reservas e compras *online*. Dentre outras, a Azul, a TAM e a TRIP usam esta nomenclatura. Algumas empresas também disponibilizam a visualização para o campo sob a forma de “Campinas / Viracopos”, sendo este o caso da Azul e da TRIP, enquanto a TAM omite completamente o nome “Campinas” de seus menus de visualização. A GOL é a única empresa aérea nacional de grande porte com operações no aeroporto de Campinas e também nos dois aeroportos paulistanos a chamar o aeroporto de Campinas / Viracopos por este nome, e não por qualquer variação ao redor do nome “São Paulo”.

Em suma, o esforço empírico deste Capítulo não se dirigirá à verificação da adequação das teorias brevemente expostas, exceto por três: seriam verdades, para o transporte aéreo, (i) a

elevada geralmente contam com transporte rápido sobre trilhos para conduzir passageiros do aeroporto ao centro urbano gerador de tráfego, algo inexistente – por ora, ao menos – entre a cidade de São Paulo e o aeroporto de Viracopos.

existência de algum grau de competição diferida no espaço no transporte aéreo, de tal forma que ações e reações se descompassem no tempo; (ii) a existência de alguma reação que possa ser aproximada pelos conceitos de complementos e de substitutos estratégicos, e (iii) a existência de algum tipo de comportamento convencional, de rotina? O tempo para a reação, e a possibilidade de ela ocorrer em mercados relacionados, serão somente hipóteses a se testar, e não discussões teóricas com as quais contribuir.

3.3. Exercício Empírico – Compreendendo as reações à entrada da Azul em capacidade

3.3.1. Especificação do Modelo

As ações de empresas aéreas rivais da Azul, em termos de capacidade, será o objeto de investigação empírica deste Capítulo. Assim, expostas algumas teorias e feitas algumas considerações acerca de preempção e da substitutibilidade entre produtos semelhantes – aeroportos a se utilizar com o objetivo de alcançar algum destino – preparam-se agora os traços gerais do modelo que especificaremos e testaremos econometricamente. Nesta etapa, com o objetivo de especificar o modelo conceitual, faremos uma combinação entre dois estudos seminais em economia do transporte aéreo: Morrison (2001) e Goolsbee; Syverson (2008), embora cientes que ambos tiveram como foco a competição na variável preço⁷⁵ e também cientes quanto a elementos de seus modelos que serão, ora deixados de lado, ora acrescidos em nossa proposta.

De Morrison (2001), nosso modelo incorpora a variedade de exposições à competição que uma empresa aérea pode apresentar. O autor utiliza três níveis para a exposição competitiva: de acordo com ele, a forma mais habitual de competição que uma empresa aérea já instalada (incumbente) pode sofrer é aquela chamada de efetiva, ou *actual* em sua terminologia, e ocorre se ela voa a mesma ligação (par de aeroportos) que sua rival. Morrison classifica uma ligação deste gênero com a sigla AAS, de (*at-at-serves*). A competição também pode assumir traços mais tênues: a competição pode ter um caráter “adjacente” se a incumbente voa uma rota – um mercado – utilizando, em pelo menos uma das extremidades da ligação, um aeroporto “próximo” (*near*) visto como substituto por seus consumidores. A classificação de Morrison para uma ligação deste

⁷⁵ Embora seja verdade que Goolsbee; Syverson (2008) também testa a existência de reações competitivas em capacidade.

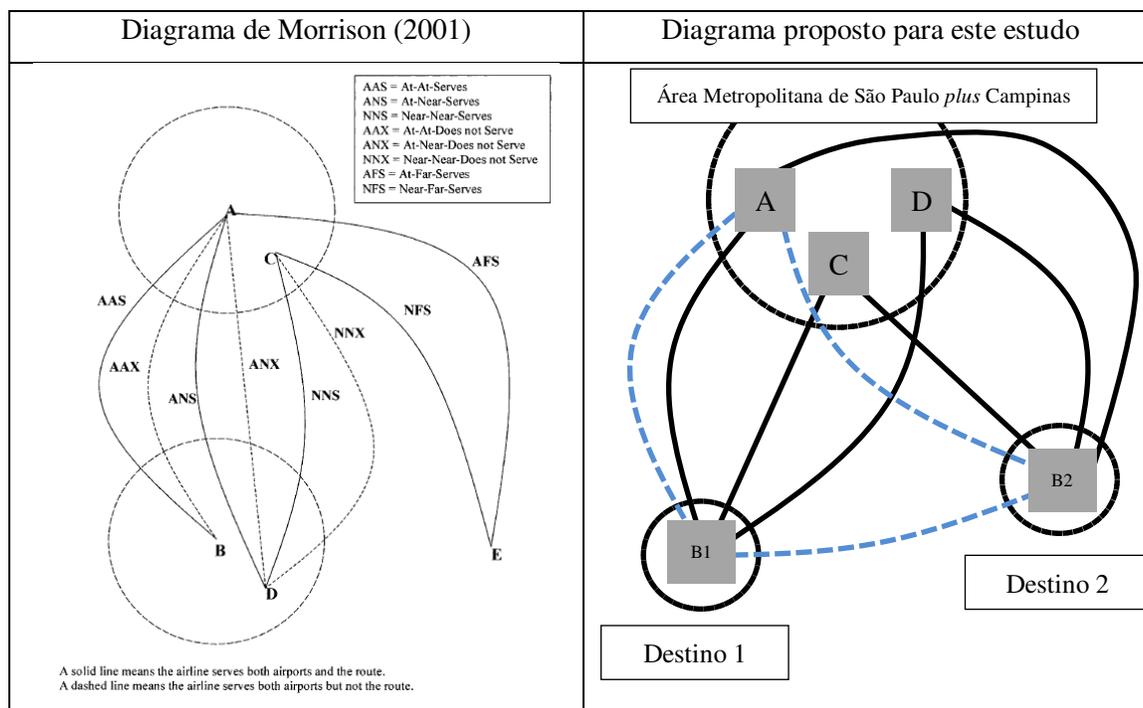
gênero é a sigla ANS, de (*at-near-serves*). Outra forma tênue de competição ocorre, finalmente, em uma modalidade chamada potencial, e surge se a empresa rival não está operando na ligação, mas já está presente em pelo menos um dos aeroportos que podem servir de base para a rota, ligando este aeroporto a um outro terminal distante (*far*) qualquer. Segundo Morrison, tratar-se-ia de uma ligação de tipo AFS, de (*at-far-serves*). Além destas três classificações, Morrison ainda tipifica as negações das ligações rotuladas acima, criando as versões AAX (*at-at-does not serve*), ANX (*at-near-does not serve*) e AFX (*at-far-does not serve*), e cria duas outras modalidades possíveis: NNS (*near-near-serves*) e sua negação, NNX (*near-near-does not serve*). O painel à esquerda na Figura 3.1 ilustra estes conceitos de diferentes graus de rivalidade segundo Morrison (2001).

Em relação a seu arcabouço teórico, Morrison (2001) herda o conceito de competição potencial de Baumol et al (1982) e afirma haver justificativa teórica para que uma empresa aérea incumbente reduza seus preços sob tal ameaça: uma empresa aérea pode reduzir suas tarifas com o objetivo de sinalizar a potenciais entrantes que a entrada é menos atrativa, supondo-se que ela possa, em um segundo momento, recuperar os prejuízos de curto prazo. Remontando a Baumol (1982), a ameaça de entrada por competidores potenciais disciplinaria as firmas que estão no mercado de modo que precifiquem em um patamar que maximize o bem-estar do consumidor. Esta é a principal hipótese que Morrison (2001) busca testar.

Do ponto de vista empírico, Morrison classifica as ligações (pares-de-aeroportos) de sua amostra sempre no maior grau de exposição competitiva à Southwest que a ligação pode apresentar. Assim, se uma ligação é, simultaneamente, AAS e AFS, o autor classifica-a em somente uma categoria; no caso AAS, por se tratar de um nível de competição efetivo, superior ao nível apenas potencial associado a AFS. Morrison (2001) especifica então uma equação de tarifas em forma reduzida, tendo como variáveis dependentes as ligações classificadas de acordo com sua tipologia, e obtém evidências de que as maiores reduções de preço surgem associadas à maior exposição competitiva à Southwest. Subjacente está a hipótese de que quanto maior a exposição competitiva, maior a probabilidade de a Southwest efetivar sua entrada e alcançar o maior nível de pressão sobre uma empresa rival, nomeadamente fazendo uma ligação (par-de-aeroportos) migrar em suas categorias até tornar-se AAS.

Figura 3.1 – Modelo Teórico I: a dimensão geográfica

Exposição à Rivalidade em Mercados Aéreos



O modelo que aqui propomos guarda grande semelhança com Morrison (2001), mas também algumas diferenças. O painel à direita na Figura 3.1 representa a adaptação que fizemos para este estudo particular. A primeira diferença é o fato de considerarmos que o único caso pertinente de aeroportos próximos (*near*) são aqueles localizados na Região Metropolitana de São Paulo. De acordo com nossa especificação, exceto por São Paulo, nenhuma localidade brasileira contempla casos relevantes de aeroportos adjacentes, embora reconheçamos que esta deva ser uma hipótese forte para os casos de Belo Horizonte e Rio de Janeiro⁷⁶. Neste sentido, as letras B e D de Morrison são substituídas por um único B em nosso experimento, e todos os aeroportos nacionais – exceto por aqueles que servem a Região Metropolitana de São Paulo, são elementos unitários em seus respectivos conjuntos, à semelhança do aeroporto E em Morrison (2001).

⁷⁶ Belo Horizonte e Rio de Janeiro, juntamente com São Paulo, são as duas únicas outras cidades brasileiras que possuem mais de um aeroporto público apto a receber serviços aéreos comerciais regulares. Para fins da robustez do modelo empírico que proporemos em Seção a seguir, o fato de Belo Horizonte contar com dois aeroportos voltados para a aviação comercial não é grave, pois a sobreposição de destinos servidos a partir de cada um de seus aeroportos (Pampulha e Confins) é bastante pequena, e praticamente inexistente em se tratando de uma mesma empresa aérea. Isto se deve ao fato de, por exemplo, GOL e TAM estarem ausentes da Pampulha. Porém, o caso é distinto para o Rio de Janeiro: a lista de destinos servidos conjuntamente a partir dos aeroportos Santos-Dumont e Galeão é significativa, inclusive no caso das duas líderes de mercado (GOL e TAM). Porém, como nosso interesse empírico recai sobre os aeroportos que servem a cidade de São Paulo, e não casos quaisquer de cidade com duas opções de aeroporto, esta simplificação trará pouco prejuízo.

A segunda diferença deste modelo a torná-lo distinto daquele proposto por Morrison (2001) recai na concepção do primeiro círculo, aquele no qual Morrison (2001) coloca os aeroportos A e C: enquanto Morrison lida com uma dupla de aeroportos, nosso modelo contempla um trio de aeroportos, nomeadamente A (Campinas / Viracopos), C (São Paulo Congonhas, um aeroporto central em relação à cidade) e D (São Paulo Guarulhos, um aeroporto distante em relação à cidade).

Ainda em referência à Figura 3.1, linhas cheias representam pares de aeroportos voados (de fato, ou em termos potenciais) por empresas aéreas rivais incumbentes, enquanto linhas pontilhadas representam pares de aeroportos voados (novamente, de fato, ou em termos potenciais) pela Azul. Como pode ser visto, o desenho do experimento considera formalmente que a Azul está ausente tanto do aeroporto de Congonhas quanto do de Guarulhos, enquanto empresas aéreas incumbentes rivais podem ser encontradas em todos os aeroportos⁷⁷. A linha pontilhada que liga B1 a B2 é mantida apenas para fins ilustrativos e não será explorada no exercício empírico: a seu respeito, no entanto, podemos recordar que tanto Morrison (2001) quanto Goolsbee; Syverson (2008) estimam que, uma vez estando presente em dois aeroportos, a probabilidade de uma empresa aérea entrante – no caso de ambos, a Southwest Airlines – passar a voar a ligação aumenta por uma margem bastante elevada. A racionalidade subjacente a este fenômeno é a diluição de *sunk costs*, comumente incorridos no nível da ligação, mas também com uma parcela aeroporto-específica, e seu efeito para o caso da montagem da malha de voos da Azul foi capturado por meio da variável *avvazu_spkyb_{kt}* no contexto do Capítulo 2.

Embora este efeito também seja potencialmente possível de ocorrer no Brasil, optamos por não o explorar menos por conta da sofisticação adicional que a investigação deste aspecto exigiria da manipulação da base de dados, mais por conta de um aspecto operacional (técnico-econômico) simples: neste quesito, Azul e Southwest não são comparáveis. A Southwest Airlines voa com aeronaves semelhantes àquelas que qualquer outra empresa aérea incumbente e de grande porte

⁷⁷ Esta hipótese era plausível até Maio de 2012, quando a presença da Azul no aeroporto de São Paulo / Congonhas limitava-se a ligações de final de semana com Campinas / Viracopos e Porto Seguro, conforme já destacado na Nota 41, e a presença no aeroporto de São Paulo / Guarulhos ainda era inexistente. Com a fusão com a TRIP, a Azul ganhou acesso a 135 frequências semanais a partir deste terminal (dado de Dezembro de 2012). Devido ao recorte amostral que realizamos, esta exigência teórica adapta-se perfeitamente ao período estudado.

norte-americana utiliza, nomeadamente aeronaves de nova geração de um dos dois grandes fabricantes mundiais, Airbus e Boeing. Sob este prisma, tanto a estrutura de custos quanto o potencial de geração de receita das opções tecnológicas utilizadas são compartilhados entre as empresas: aeronaves Boeing B737 e Airbus A320 são praticamente indistinguíveis nestes aspectos. Porém, este não é o caso com a Azul: as aeronaves ATR 72, Embraer 190 e 195 que a Azul voa não se comparam com os B737 (GOL e Webjet) ou os aviões da família A320 (Avianca e TAM). Conforme exposto no Capítulo 1, aeronaves de diferentes tamanhos apresentam diferentes custos por viagem, diferentes custos por assento e diferentes requerimentos quanto à ocupação mínima para a cobertura de custos unitários (conceito chamado *break-even load factor*). Neste sentido, ligações que representam uma possibilidade real para a Azul podem não sinalizar o mesmo significado para empresas aéreas incumbentes rivais, por mais que a infra-estrutura aeroportuária seja igual e os estímulos na direção de se ratearem *sunk costs* sejam comuns às empresas. Assim, as funções de probabilidades para a Azul e para as empresas incumbentes não seriam comparáveis. Portanto, a identificação econométrica da presença da Azul sobre a ação de rivais forneceria indicações espúrias, pois os efeitos empresa-específicos (Azul) e tecnologia-específicos (aeronave menor) seriam indistinguíveis.

Em adição a esta inspiração proveniente de Morrison (2001), que contribui para embasarmos nosso tratamento geográfico, há ainda o componente que remonta a Goolsbee; Syverson (2008): a variação na dimensão temporal. De fato, as relações de rivalidade que a Figura 3.1 apresenta podem, na verdade, ser estimadas de acordo com uma perspectiva dinâmica, de variabilidade temporal. Afinal, conforme ressaltamos na primeira Seção deste Capítulo, agentes econômicos – empresas em particular – podem levar algum tempo para se aperceberem de fatos novos, interpretá-los, cogitar opções de ação disponíveis, e por fim tomar ações ativas, e ainda revê-las com alguma periodicidade. Podem, também, anteciparem-se a ações que eles inferem que rivais tomarão (ou tomariam). É esta filigrana no tratamento temporal que agora buscaremos incorporar.

No artigo citado, Goolsbee e Syverson buscam investigar qual papel a *ameaça* da entrada da empresa aérea de modelo de baixo custo (a Southwest Airlines) em uma ligação desempenha para alterar o comportamento das empresas incumbentes. Os autores definem o conceito de ameaça à

entrada em um mercado entre os aeroportos A e B quando a Southwest, previamente presente em um determinado aeroporto A, adiciona um segundo aeroporto B à sua malha de voos, mas ainda não inicia operações na ligação entre A e B. De fato, a racionalidade para dar respaldo à ameaça que se imputa a uma situação com esse contorno advém do fato de, histórica e empiricamente, a probabilidade de a Southwest dar início a uma ligação entre A e B crescer segundo um fator muito grande quando, estabelecida em A, a Southwest adiciona B à sua rede de voos: segundo estimativa reportada pelos autores, a probabilidade chega a ser 70 vezes maior em relação ao caso base de ausência de presença prévia em qualquer um dos vértices. A explicação para este fato é comum àquela apresentada no Capítulo 2: com a marca conhecida em dois vértices, e com custos – recuperáveis ou irrecuperáveis – já incorridos nos dois pontos, existem estímulos do lado da demanda e também do lado da oferta para que esta ligação, inicialmente inexistente, seja ativada. Nos termos do modelo do Capítulo 2, esta característica eleva significativamente o valor de Π_k^* .

Os dados empregados por Goolsbee; Syverson (2008) são públicos, oriundos do Departamento Americano de Transportes (*U.S. Department of Transportation*) e correspondem a uma janela temporal bastante grande, especificada entre o primeiro trimestre de 1993 e o último trimestre de 2004. Os autores contam com dados de sete empresas, 59 aeroportos e 704 ligações, sendo que em 533 destas houve o episódio de entrada da Southwest no segundo vértice. Com este banco de dados, os autores especificam e atribuem então variáveis binárias temporais para os oito trimestres anteriores ao estabelecimento da Southwest no segundo vértice; o trimestre da entrada; os dois trimestres seguintes; e o terceiro e demais trimestres. O painel compõe-se finalmente por cerca de 19000 observações representadas por trincas (ligação-empresa aérea-trimestre).

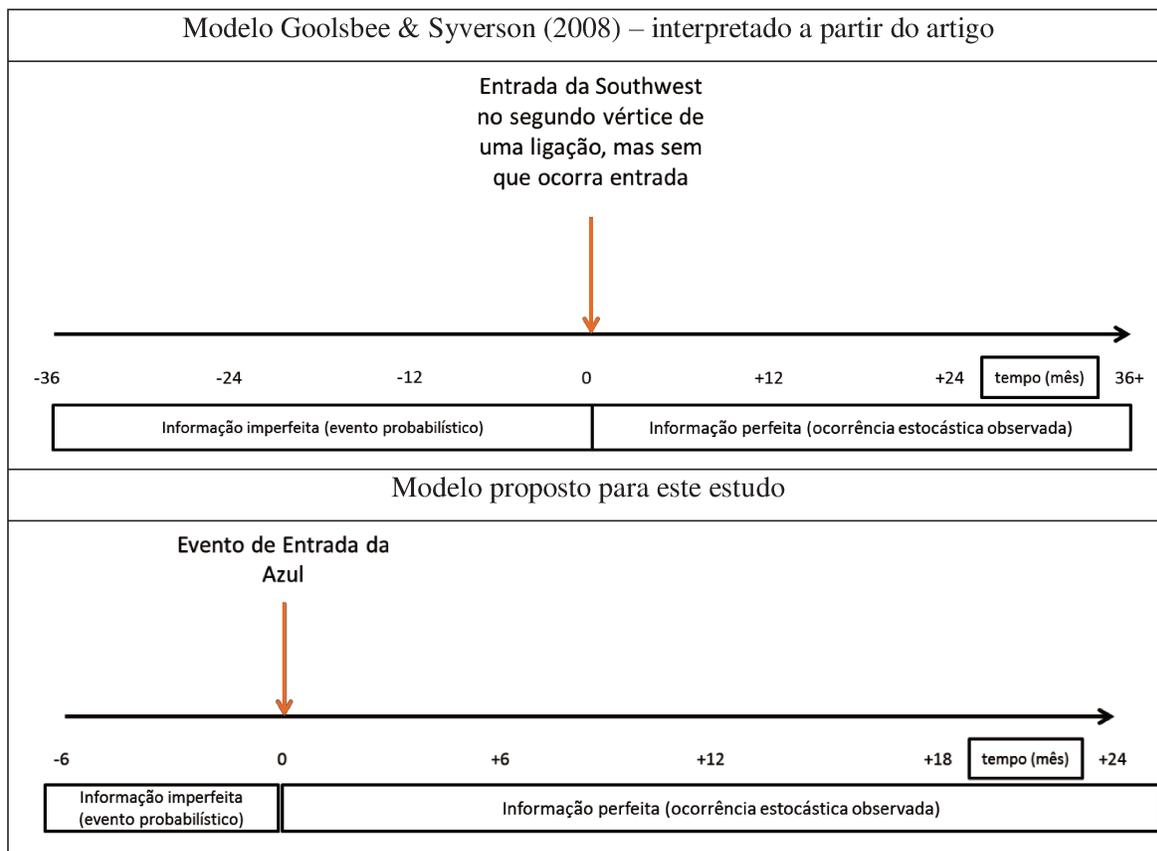
Dentre seus resultados, Goolsbee; Syverson (2008) encontram indícios para a ausência de reação em capacidade, ou seja, ausência de preempção nesta variável: não há evidências quanto a investimentos estratégicos em excesso de capacidade que pudessem servir para dissuadir a entrada de uma rival. Há, contudo, reduções preemptivas em preço e, conjuntamente, aumento prévio no número de passageiros transportados, possivelmente em um esforço das empresas incumbentes no sentido não de impedir a entrada, mas sim, torná-la menos lucrativa para a

entrante: diminuindo fortemente os preços praticados antes de a entrada da Southwest ocorrer⁷⁸, as empresas incumbentes estariam expondo-se a um conjunto maior de consumidores e, em alguma medida, contribuindo para a fidelização de alguma parcela destes. O mesmo resultado não se aplica a ligações nas quais a ameaça da entrada da Southwest era certa, por qualquer que seja o motivo (entrada no segundo vértice e também na própria ligação no mesmo momento, anúncios oficiais à imprensa demonstrando claramente a intenção de iniciar serviço na ligação), em um indício de que entradas “líquidas e certas” da Southwest não mobilizam as incumbentes da mesma maneira; incumbentes mobilizam-se e reduzem tarifas apenas quando a entrada for incerta, probabilística, embora caracterizada por probabilidade elevada⁷⁹.

⁷⁸ Este é um dos resultados interessantes obtidos por Goolsbee; Syverson (2008): a entrada da Southwest em uma ligação contribui para a forte diminuição das tarifas praticadas. No entanto, a maior parcela desta redução ocorre *antes* da entrada da empresa, e pelas mãos das *incumbentes*.

⁷⁹ O alcance deste resultado – a importância da incerteza – para o Desenho de Mecanismos, a Teoria dos Jogos e a Regulação Econômica é extremamente amplo e de uma pertinência notável.

Figura 3.2 – Modelo Teórico II: a dimensão temporal



Diferentemente de Goolsbee; Syverson (2008), não nos propomos aqui a estudar a *ameaça* da entrada. Assim, o episódio competitivo cuja ocorrência temporal buscamos cercar por meio da utilização de variáveis binária é outro: cercamos, isto sim, o episódio da entrada da Azul diretamente na ligação, sem fazer qualquer controle quanto ao estabelecimento prévio em um vértice ou no segundo vértice. Neste aspecto, nosso interesse e nosso modelo diferem, e talvez nos distanciemos da sutileza do objeto de Goolsbee; Syverson (2008) e caminhemos em direção a um objeto de pesquisa mais rústico.

3.3.2 Base de dados e construção das variáveis

Tal como no Capítulo 2, os dados utilizados para o experimento empírico são provenientes da base Hotran+ (Nectar), um conjunto completo de informações acerca de oferta e que representa o planejamento operacional das empresas aéreas regulares. Disponíveis no site da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), estas planilhas contêm informações como o nome da

empresa aérea responsável pelo voo, os aeroportos envolvidos na operação, o número de frequências diárias e seus horários, e ainda o tipo de avião designado para voar a ligação e a eventual existência de acordos de compartilhamento (*code-shares*) entre empresas. Informações foram extraídas desta base todos os dias 10 de cada mês, e então combinadas em uma única planilha de dados, mantendo-se o cuidado de se preservarem as datas. No ápice, a base de dados foi constituída por mais de 134 mil linhas de uma planilha. Um tratamento de sumarizações foi então levado a cabo, de tal forma que 12931 observações foram construídas, sob a forma de trincas (empresa i – ligação k – mês t), cuja interpretação consiste em o número de frequências em uma semana típica do mês t realizada pela empresa i (GOL ou TAM) na ligação k . Um expediente, já utilizado no Capítulo 2, voltou a ser colocado no manuseio da base de dados para os experimentos empíricos deste Capítulo: ligações foram combinadas de forma a ignorar a direcionalidade. Novamente, aplica-se o mesmo exemplo utilizado no Capítulo 2: voos entre São Paulo / Congonhas e Brasília foram somados aos voos entre Brasília e São Paulo / Congonhas⁸⁰.

Nossa amostra consiste nos 48 meses decorridos entre Junho de 2008 (6 meses antes da Azul iniciar seus voos) e Maio de 2012. Deve-se ressaltar que o recorte temporal foi arbitrário nos dois extremos, embora haja justificativas formais para ambos: por um lado, a antecipação de seis meses em relação ao início efetivo das operações de uma nova empresa aérea pareceu-nos razoável por se tratar de uma fase em que rumores começam a ganhar concretude, pois os preparativos para o início das operações passam a exigir procedimentos mais observáveis por parte do público (futuros clientes e rivais), de fornecedores (combustível, pilotos, pessoal e material de solo) e de reguladores (solicitação de CHETA⁸¹ e de *slots*). Já em relação ao outro extremo, o mês de maio de 2012, a principal justificativa para elegê-lo como término da amostra se refere ao fato de a proposta de fusão entre Azul e TRIP ter sido sinalizada neste mês, o que significa que a programação de voos da Azul certamente passou a refletir a expectativa da aprovação da fusão já a partir de junho de 2012.

⁸⁰ Ressalte-se que este expediente – a eliminação de observações referentes “à volta” de uma ligação – possui tanto uma dimensão teórica – aceitar-se ou não o fato de o conceito de mercado poder ser indiferente ao vértice que gerou o motivo da viagem – quanto uma implicação econométrica. À dimensão teórica já nos ativemos em outro momento da Tese. Em relação à segunda implicação, supondo-se um painel de dados balanceado, a eliminação destas observações reduz à metade o número de observações, perdendo-se graus de liberdade, embora preserve a variabilidade da amostra dentro de cada variável do modelo, pois observações de ida e de vinda compartilham o valor de muitas variáveis (distância, densidade, HHI).

⁸¹ O Certificado de Homologação de Empresas Aéreas (CHETA) é um documento que atesta a capacidade técnica para uma operação segura (*safety*) de uma empresa aérea. Trata-se de documento fundamental para que uma empresa aérea regular possa operar e deve ser renovado periodicamente, na sequência de auditorias do órgão homologador; no caso brasileiro, a ANAC.

Cabe aqui uma breve nota acerca de uma alteração regulatória de fundamental importância por que passou o Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência (SBDC): o mês de Maio de 2012 foi o último no qual empresas em processo de fusão poderiam começar a agir de forma combinada sem a anuência prévia mediante parecer da autoridade de defesa da concorrência. De Junho de 2012 em diante, empresas em processo de fusão ou aquisição deverão obter um aval prévio de órgãos como o Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE), uma medida destinada a aumentar a segurança jurídica do sistema brasileiro de defesa da concorrência, mas que dá maior retardo às ações presentes de firmas em vias de fusão. Para os nossos propósitos, O fato que interessa ressaltar é que essa alteração nos ritos do CADE ocorreu justamente no momento em que Azul e TRIP anunciavam sua fusão e o processo foi um dos últimos a dar entrada no CADE no modelo antigo, facultado às empresas integrar suas áreas de planejamento estratégico antes de o CADE se pronunciar formalmente. Por esta razão, a partir de Junho de 2012, o processo decisório estratégico da Azul já contava com a participação ativa de gestores da TRIP.

Desta maneira, o estabelecimento de capacidade por parte de empresas rivais em rotas que possuem diferentes níveis de exposição à competição por parte da Azul será estimado utilizando-se uma janela temporal de 31 meses: os 6 meses que antecedem a entrada da Azul na ligação (entrada em segunda acepção), o mês que registra a entrada desta empresa na ligação em questão, e os 24 meses posteriores à entrada. Cumpre registrar que o caso da Azul que aqui exploramos possui uma diferença significativa em relação ao caso da Southwest explorado por Goolsbee; Syverson (2008): enquanto aqui se pode mapear o processo de reações à entrada desde o nascimento da empresa que confere a ameaça às incumbentes, Goolsbee; Syverson (2008) não puderam ter acesso à mesma circunstância, visto que a Southwest iniciou suas operações globais (entrada em primeira acepção) ainda na década de 1970. Por este motivo, o experimento conduzido por Goolsbee; Syverson (2008) inicia-se com a malha de voos da Southwest já montada, diferentemente do caso da Azul aqui analisado.

Como o foco deste estudo está no aspecto temporal das reações e também na verificação quanto à existência de alguma relação, algum planejamento conjunto de capacidade de voos entre os aeroportos de Campinas e aqueles que servem a Região Metropolitana de São Paulo, apenas

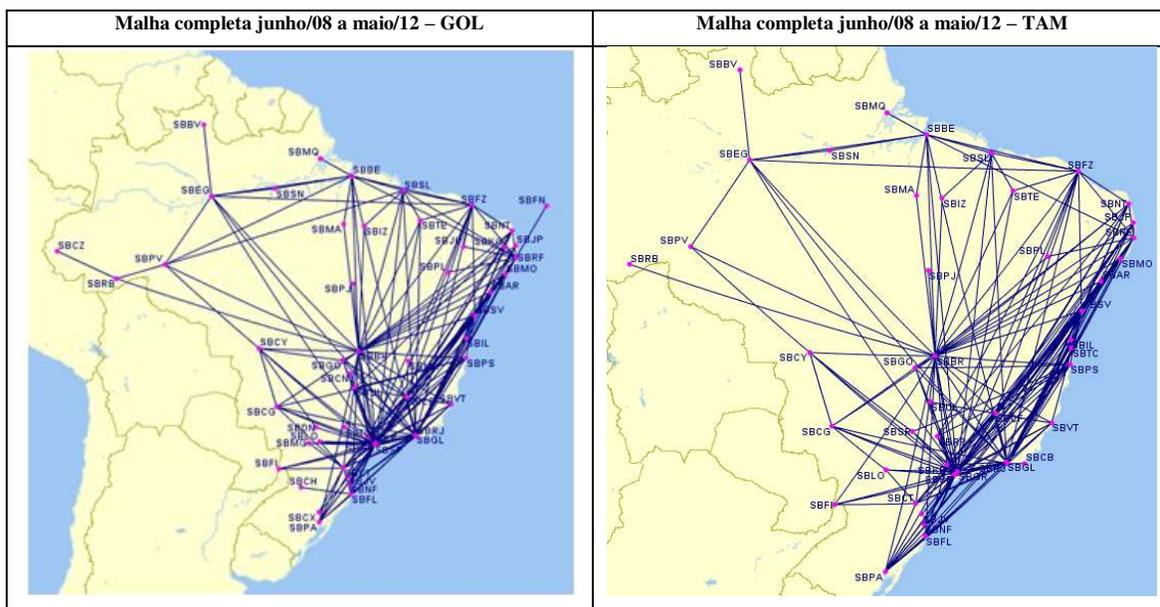
dados de operações da GOL e da TAM foram utilizados, embora certamente reconheçamos que outras empresas aéreas também podem sentir pressão competitiva da Azul, e também lhe impor reações. A este respeito, Bettini; Oliveira (2011a) argumenta que a relação entre a Azul e a TRIP já apresentava laivos de alguma coincidência estratégica ainda antes do anúncio da fusão entre ambas.

Diferentemente do procedimento adotado por Morrison (2001), segundo o qual cada rota é classificada no máximo grau de efeito competitivo, um aspecto operacional da Azul destacado na Nota 77 possibilitou que não fossem necessários arbítrios classificatórios aqui: até o encerramento do período amostrado – maio de 2012 – a Azul não possuía operações a partir de São Paulo / Guarulhos e as duas únicas ligações realizadas a partir do aeroporto de São Paulo / Congonhas eram operações típicas de final de semana e não foram consideradas para a amostra, de acordo com o recorte amostral já apresentado na Seção 2.5.2 do Capítulo 2.

A base completa contempla assim 187 ligações operadas pela GOL e outras 186 operadas pela TAM. Líderes de mercado, GOL e TAM operavam uma frota de 126 e 156 aeronaves, voando para 42 e 41 aeroportos brasileiros, em 6000 e 5700 voos semanais, aqui incluindo-se os internacionais, ou 5700 e 5200 atendo-se às operações domésticas. Ressalte-se uma diferença importante em termos de frota entre as duas empresas: enquanto a GOL opera somente dois tipos de aeronaves (Boeing B737-700 e -800, com 144 e 177 assentos), a TAM opera uma frota bastante mais diversificada, incluindo 29 Airbus A319 (144 assentos), 87 Airbus A320 (174 assentos) e 9 Airbus A321 (220 assentos) – aeronaves destinadas a voos domésticos e sul-americanos – além de 20 Airbus A330 (221 assentos), 3 Boeing B767-300 (205 assentos, em fase de eliminação da frota) e 8 Boeing B777-300 (362 assentos), três modelos destinados a operações de natureza intercontinental. Essa diversidade de tipos de aeronaves da TAM provê o motivo para a aparente baixa produtividade de sua frota (quociente voos por frota): as aeronaves dedicadas a voos intercontinentais fazem não mais que três decolagens em um dia (uma intercontinental, mais uma rotação doméstica ou latino-americana). A GOL emprega 16,7 mil funcionários, ao passo que 29,8 mil pessoas trabalham para a TAM.

A Figura 3.3 ilustra a malha destas duas empresas, agregando-se informações referentes a todo o período amostrado. Assim, não há qualquer garantia quanto ao fato de as ligações ilustradas terem sido operadas de modo contínuo durante o período analisado. Assim, a Figura 3.3 cumpre somente com a função de ilustrar ao leitor qual é a total extensão dos dados que serão utilizados para a análise econométrica subsequente.

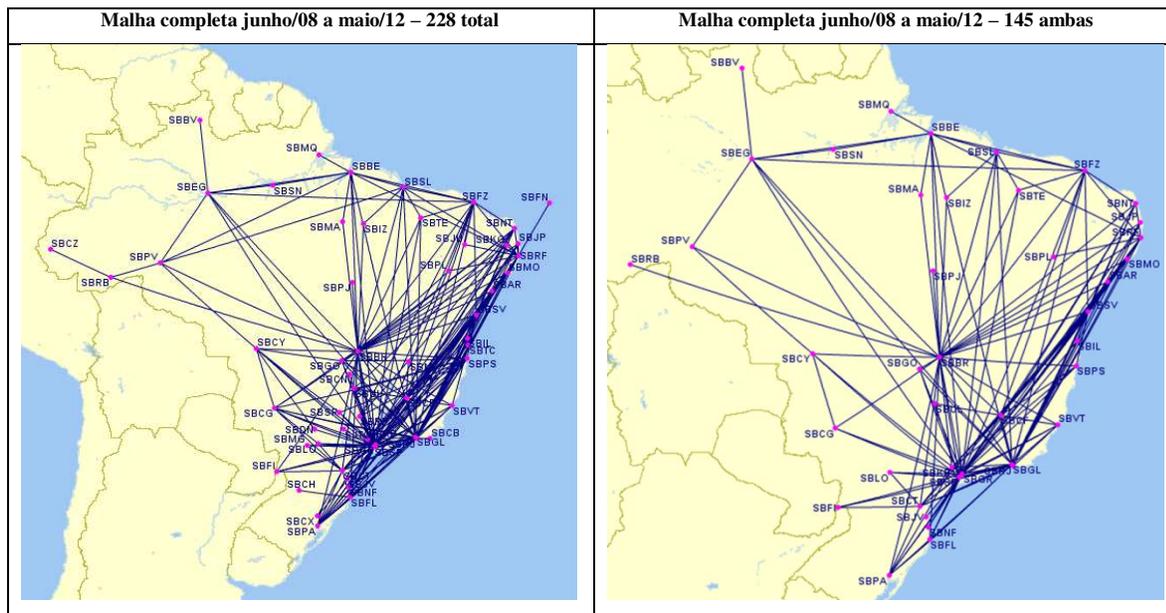
Figura 3.3 – Malha aérea das incumbentes GOL e TAM (separadas)



Fonte: Hotran+ (ANAC e Nectar)

Este conjunto de ligações soma 228 pares de aeroportos, sendo 145 operados simultaneamente pelas duas líderes de mercado. A Figura 3.4, abaixo, representa esta união de ligações (painel à esquerda) e a intersecção entre empresas (painel à direita), novamente apenas para fins ilustrativos. Do eventual exame das diferenças, mesmo que sutis, entre GOL e TAM poderão emergir distintas exposições ao efeito da entrada da Azul e, portanto, o estímulo a diferentes reações competitivas.

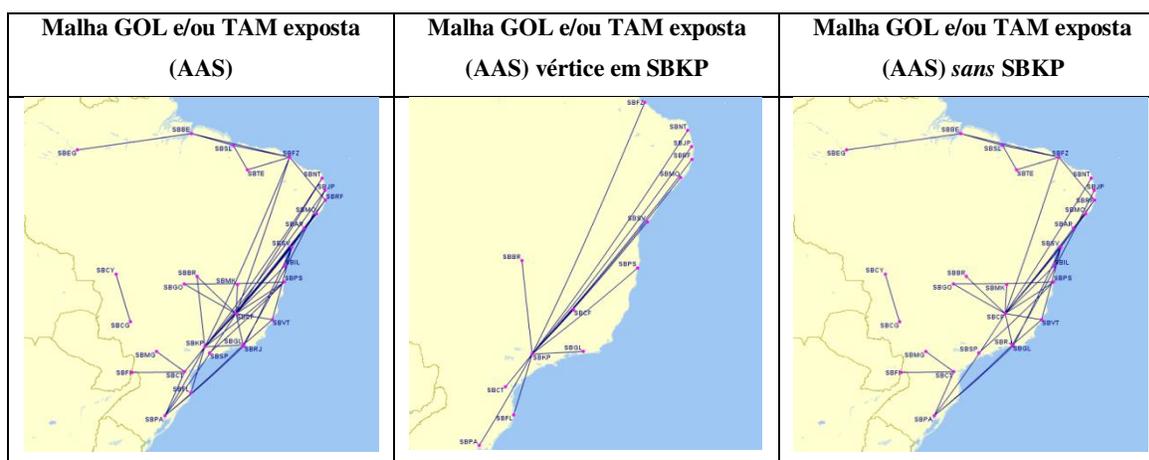
Figura 3.4 – Malha aérea das incumbentes GOL e TAM (união e intersecção)



Fonte: Hotran+ (ANAC e Nectar)

A hipótese de que consumidores podem ver o aeroporto de Campinas / Viracopos em uma mesma categoria que os aeroportos de São Paulo / Congonhas e Guarulhos – em nossa terminologia, um trio de aeroportos que partilham uma única área de influência, conforme esquema no painel à direita da Figura 3.1 – possui capacidade para alterar as forças competitivas quando se contempla a exposição que GOL e TAM têm à presença da Azul em diferentes tipos de ligação, seguindo-se a classificação proposta por Morrison (2001). Atendo-se apenas a ligações que em algum momento do período amostrado foram operadas tanto pela(s) incumbente(s) GOL e/ou TAM quanto pela entrante Azul, identificam-se 49 pares de aeroportos, sendo que 14 tinham o aeroporto de Campinas / Viracopos em um de seus vértices e as demais 35 ocorriam entre outras localidades quaisquer, embora se verifique que também o aeroporto de Belo Horizonte / Confins concentrava uma parcela significativa das ligações da GOL e/ou da TAM diretamente expostas à presença da Azul, em acordo com o descrito no Capítulo 2. A Figura 3.5 ilustra estas ligações.

Figura 3.5 – Exposição efetiva de malha das incumbentes à Azul (AAS)



Fonte: Hotran+ (ANAC e Nectar)

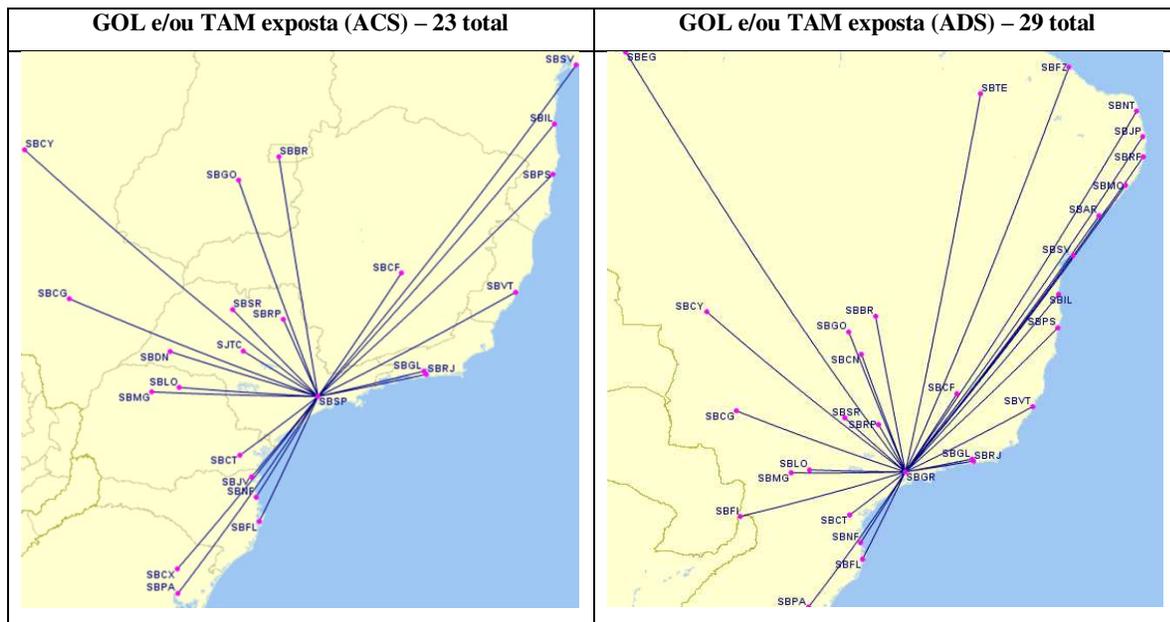
Nesta primeira avaliação, a exposição da GOL e/ou da TAM à presença da Azul pode parecer modesta, especialmente na principal base operacional desta, em Campinas / Viracopos, conforme ilustra o painel central da Figura 3.5. No entanto, se utilizarmos a tipologia de Morrison (2001) e assumirmos que consumidores podem colocar os aeroportos de Campinas e aqueles que servem a Região Metropolitana de São Paulo na mesma categoria, a magnitude da exposição das incumbentes GOL e TAM à presença da Azul altera-se de modo radical.

Primeiramente, pode-se rotular um conjunto de ligações que GOL e/ou TAM fazem – ou fizeram em pelo menos algum momento do período amostral, para ser mais rigoroso – a partir do aeroporto de São Paulo / Congonhas e que possuem (ou possuíram em algum momento do período amostral) um “Azul-equivalente” operado a partir de Campinas. Estas ligações podem ser então classificadas, nos termos que adaptamos de Morrison (2001), como ACS, com a letra “c” fazendo referência a Congonhas, o aeroporto gentral em relação à cidade de São Paulo. Conforme exhibe o painel à esquerda da Figura 3.6, um total de 23 ligações da GOL e/ou TAM foram expostas em algum momento do período amostral a este tipo de competição potencial da Azul.

Similarmente, pode-se realçar o conjunto de ligações que GOL e/ou TAM operam ou operaram a partir do aeroporto de São Paulo / Guarulhos e que possuem ou possuíram em algum momento um “Azul-equivalente” operado a partir de Campinas. Novamente seguindo-se adaptação da tipologia de Morrison (2001), pode-se identificar esse conjunto de rotas com a sigla ADS, em que

a letra “d” faz referência ao aeroporto de Guarulhos, um terminal distante em relação à cidade de São Paulo e que se mostra, por hipótese, menos apelativo para passageiros com origem ou destino na cidade de São Paulo, em especial seus bairros de maior renda e maior concentração de escritórios comerciais. O painel à direita da Figura 3.6 ilustra essas ligações, cuja soma alcança um total de 29 ligações.

Figura 3.6 - Exposição potencial de malha das incumbentes à Azul (ACS e ADS)



Fonte: Hotran+ (ANAC e Nectar)

A Figura 3.6 mostra haver destinos igualmente alcançáveis em voos da GOL e/ou TAM a partir dos aeroportos de Congonhas e de Guarulhos. Estes são os casos, por exemplo, de Curitiba, Belo Horizonte / Confins e Salvador. Apenas para fins ilustrativos, pode-se eliminar estes casos de “duplas-contagens” e agregar os aeroportos de São Paulo / Congonhas e Guarulhos em uma só categoria, visualizando-se então um total de 34 rotas (aqui, pares-de-cidades) expostas à competição potencial da Azul. A Figura 3.7 exhibe este conjunto de 34 pares-de-cidades.

Figura 3.7 – Exposição potencial total de malha das incumbentes à Azul



Fonte: Hotran+ (ANAC e Nectar)

A interpretação para esta suposição de existência de competição potencial pode ser dada mediante exemplo: passageiros indiferentes entre partir dos aeroportos de Campinas / Viracopos e São Paulo / Congonhas e/ou Guarulhos têm à sua disposição as malhas das três empresas com partida a partir dos três aeroportos para sua escolha. Evidentemente, esta hipótese de indiferença fica crescentemente difícil de sustentar para passageiros cuja origem ou cujo destino sejam próximos a algum dos aeroportos em questão, algo não observável ao econometrista, mas plausível para passageiros que residam (ou tenham como destino) em regiões equidistantes de pelo menos dois desses aeroportos (Campinas / Viracopos e um dos aeroportos da Região Metropolitana de São Paulo). A cidade de Jundiaí ou a região sul do Estado de Minas Gerais fornecem exemplos adequados⁸². O fato que importa ressaltar ao cabo desta Seção é que a exposição competitiva que a Azul impõe às incumbentes GOL e TAM em Campinas tenha não a dimensão apontada no painel central da Figura 3.5, mas sim a exposta pela Figura 3.7, algo que,

⁸² Claro está que outros fatores possivelmente interferem na escolha do aeroporto de partida por um passageiro. Custo com o deslocamento rodoviário, nível e condições da tarifa aérea, fidelidade com alguma empresa em particular, dentre outros, esclarecem os motivos que baseiam a decisão de passageiros e podem explicar, inclusive, motivos pelos quais se pode optar por um deslocamento rodoviário mais longo que o mínimo necessário até o aeroporto mais próximo. Esta abertura teórica permite mesmo que passageiros residentes (ou com destino) em Campinas optem por embarcar em São Paulo / Congonhas e/ou Guarulhos, e moradores (ou destinatários) de São Paulo façam o caminho inverso.

em termos de número de rotas disponíveis para o consumidor se traduziria em uma pressão competitiva 143% maior da Azul sobre as duas principais incumbentes brasileiras.

3.3.3 Especificação Econométrica e a Escolha do Estimador

Com os modelos teóricos de rivalidade espacial de Morrison (2001) e rivalidade temporal de Goolsbee; Syverson (2008) em mente, e com os dados que geraram as análises exploratórias apresentadas na Seção anterior em mãos, o modelo empírico pode então ser especificado, etapa prévia à sua estimação econométrica.

De partida, tomam-se as pouco menos de 13 mil observações a que nos referimos no início da Seção anterior, cerca de 40% abaixo do esperado caso tivéssemos em mãos um painel perfeitamente balanceado⁸³. Das observações, 51,8% são referentes à GOL e os 48,2% restantes pertencem à TAM. Cada uma dessas observações foi então objeto da criação de famílias de variáveis binárias, de forma a se capturarem os efeitos geográficos (Morrison, 2001) e temporais (Goolsbee; Syverson, 2008) da rivalidade imposta pela presença da Azul.

Tratando primeiramente das ligações que foram objeto de entrada direta da Azul – entrada sempre se considerando o mesmo critério utilizado e discutido no Capítulo 2 – utilizaram-se 31 variáveis binárias para se fazer o cercamento temporal destes episódios, identificando-se se a observação em mãos diria respeito a um tempo até 6 meses anterior ou até 23 meses posterior, ou ainda 24 meses ou mais longo, do episódio de entrada da Azul. O fato de não se encerrar a classificação temporal no 24º mês, mas sim optar por estendê-la indefinidamente após esse momento é o que permite que as variáveis binárias construídas possuam uma base inequívoca para a comparação dos resultados estimados. Assim, as 31 variáveis binárias construídas poderão ter seus valores estimados comparados à conduta média das empresas rivais em ligações que não sofreram, em qualquer momento da amostra, episódios de entrada por parte da Azul. Esta variável, portanto, classifica as ligações do tipo (AAS) de Morrison (2001) e coloca-a em termos dinâmicos.

⁸³ Em um caso de painel balanceado, a amostra seria composta 21888 por observações, fruto de duas empresas x 48 meses x 228 ligações.

Desta forma, para que se possa verificar o efeito que a entrada da Azul em um par de aeroportos exerce sobre a decisão de disponibilização de capacidade produtiva (número de frequências) por empresas rivais, em uma perspectiva temporal, propõe-se a seguinte Equação 4:

Equação 4:

$$voos_{ikt} = \gamma_{ik} + \mu_{it} + \sum_{-6}^1 \beta_t Azul_AAS_before_{k,t(o)+t} + \sum_0^{24+} \beta_t Azul_AAS_post_{k,t(o)+t} + \varepsilon_{ikt}$$

As variáveis contidas na Equação 4 podem ser interpretadas de acordo com a descrição contida na Tabela 3.1.

Tabela 3.1 – Lista de Variáveis (experimento empírico I)

Variável	Unidade	Descrição
$Voos_{ikt}$	ln (Número de voos)	Logaritmo natural do número de médio de voos semanais que a empresa aérea i (GOL e TAM) aloca na rota k no mês t.
γ_{ik}	Deslocador de intercepto	Variável binária que assume valor 1 sempre que a observação se referir a operações da empresa aérea i (GOL e TAM) na rota k.
μ_{it}	Deslocador de intercepto	Variável binária que assume valor 1 sempre que a observação se referir a operações da empresa aérea i (GOL e TAM) no mês t.
$Azul\ aas_before_{kt}$	Binário (0-1)	Variável binária que assume valor 1 sempre que a observação se referir a meses de 1 a 6 períodos antes da entrada da Azul na rota i.
$Azul\ aas_post_{kt}$	Binário (0-1)	Variável binária que assume valor 1 sempre que a observação se referir a meses de 0 a 24 períodos após a entrada da Azul na rota i. t=zero significa que a observação é contemporânea à entrada da Azul.
ε_{ikt}		Termo de erro idiossincrático para uma equação que expressa uma estrutura de dados em painel.

A especificação de um modelo que utiliza dados em painel e faz uso de controles de efeitos tempo-invariantes (“efeitos fixos”, no jargão econométrico) para atributos da sua unidade de observação (a variável dependente) proporciona uma situação singular: o modelo torna-se apto a controlar inúmeros efeitos que, de outra forma, deveriam ser capturados por meio de uma série de variáveis individuais, sem, contudo, explicitá-las. O resultado final é um modelo elegante, sucinto, parcimonioso, mas desprovido de um conjunto mais amplo de variáveis econômicas ou, se preferir, de “estrutura”. Assim, as variáveis da família γ_{ik} capturam o efeito de variáveis como distância, perfil típico de passageiros, conectividade média (se tempo-invariante) dos vértices, aspectos gerenciais diversos da empresa aérea, etc. ademais, nosso modelo ainda conta com a

adição da família de variáveis binárias μ_{it} , capaz de controlar os efeitos provenientes de variáveis como câmbio, juro, preço do combustível de aviação, PIB nacional ou regional, níveis de desemprego e expectativas econômicas quaisquer.

A despeito desta insuficiência na explicitação de variáveis econômicas cuja contribuição individual poderia ser apurada por meio de outras especificações alternativas, trata-se de um modelo que concentra toda a sua atenção nos fatos que elegemos como sendo aqueles de interesse: o efeito que a entrada da Azul – em antecipação, corrente, e posterior – em uma ligação desempenha para o planejamento da capacidade produtiva disponibilizada pelas principais empresas incumbentes.

Tabela 3.2 – Estatísticas descritivas

Variável	Observações	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Voos totais _{ikt}	12931	36,4	40,8	1	404
ln (Voos totais _{ikt})	12931	3,27	0,86	0,693	6,009
Voos dia de semana _{ikt}	12931	26,9	31,7	0	320
ln (Voos dia de semana _{ikt})	12931	2,9	0,95	0	5,771
Voos fim de semana _{ikt}	12931	9,4	9,36	0	92
ln (Voos fim de semana _{ikt})	12931	2,1	0,67	0	4,533
Azul AAS_before _{kt}	12931	0,108*	-	0	1
Azul AAS_post _{kt}	12931	-	-	0	1

* Média aritmética dos quocientes entre ocorrências de valor um e a extensão máxima possível para o painel, mês a mês. Esse valor superestima a fração da malha das incumbentes exposta à rivalidade direta (AAS) da Azul. A superestimativa ocorre pelo fato de o painel ser, na realidade, desbalanceado.

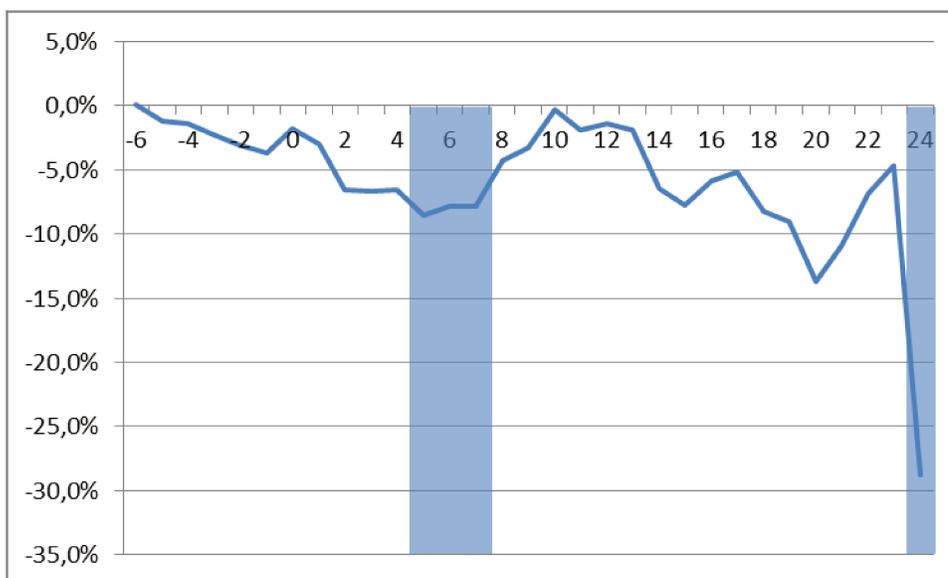
Com o objetivo de tirar proveito da estrutura de painel dos dados – mesmo que desbalanceado – e também para que se possa considerar um conjunto de efeitos tempo-invariantes da dimensão empresa-rota (ex. distância) e rota-invariantes na dimensão empresa-tempo (ex. preço do combustível de aviação, taxas de câmbio e juros), um estimador de efeitos fixos foi utilizado. Em relação a aspectos teóricos e práticos relativos ao manuseio e à estimação de dados em painel, sugere-se a consulta a Wooldridge (2002).

3.3.4 Resultados da estimação

Ao invés da convencional exibição de tabelas no corpo da Tese, expediente comum em trabalhos econométricos – opta-se aqui pela exibição dos parâmetros estimados sob a forma gráfica, após a aplicação da operação $\exp(\hat{\beta}) - 1$, algo facultado pelo uso de uma especificação que trabalha com o logaritmo da variável dependente e que permite que se vejam as magnitudes em termos de variação percentual relativa a uma base previamente especificada. Ademais, ao invés da convenção habitual para o reporte dos níveis de significância ((*), (†) e (‡) para significância estatística em níveis de confiança de 10%, 5% e 1%), as áreas sombreadas nos Gráficos 3.1 a 3.10 a seguir denotam parâmetros estimados com nível de significância de, pelo menos, 5%. Recordar-se que o caso base para todos os parâmetros estimados são as ligações das incumbentes (GOL e/ou TAM, conforme a equação – esta informação estará sempre explícita) que não registraram episódios de entrada por parte da Azul.

A primeira variação da estimação considerou as ligações das duas empresas em seu total, ou seja, a soma das frequências semanais, não realizando qualquer distinção quanto a empresa e quanto a se tratar de frequências em dias de semana ou frequências em finais de semana. O resultado para essa equação geral está exibido por meio do Gráfico 3.1.

Gráfico 3.1 – Entrada da Azul na ligação (AAS) e efeitos temporais decorrentes: geral



No cômputo geral – duas empresas e soma das frequências semanais – não há qualquer indício quanto a ajustes prévios em capacidade (intervalo -6,-1 do eixo horizontal), mas há indícios quanto a alguma redução no número de frequências programadas para 5 a 7 meses após o episódio da entrada da Azul na ligação (cerca de 8% de redução)⁸⁴, e depois uma indicação quanto a uma forte redução de longo prazo, alcançando uma redução média de até 28% no planejamento de frequências.

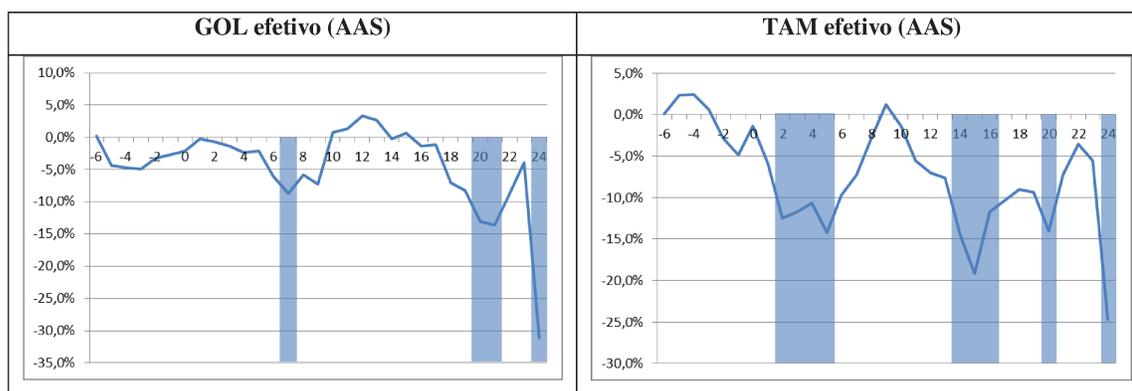
No entanto, GOL e TAM são duas empresas com diferentes posicionamentos de mercado, diferentes malhas e diferentes estratégias de negócios. As diferenças entre ambas são inúmeras, mas, para fins de exposição neste trabalho, basta mencionar que a TAM é uma empresa rotulada no jargão aeronáutico de *full-service carrier*⁸⁵, enquanto a GOL é uma empresa adepta ao modelo de negócios de baixo custo; a TAM possui uma rede de destinos internacionais de longa distância (intercontinentais), ao passo que a GOL possui apenas destinos internacionais na América do Sul, cujo perfil de passageiros e cujos custos operacionais são inferiores aos incorridos pela TAM; a

⁸⁴ Ressalte-se a base de comparação: planejamento de voos em ligações não entradas pela Azul.

⁸⁵ No Capítulo 1 já nos referimos ao fato de haver uma variedade nos modelos de negócios de empresas aéreas. Além destas duas, a literatura normalmente ainda distingue empresas aéreas de perfil regional – mantida a ressalva apresentada na Nota 42 – empresas de voos fretados (*charter*), empresas *premium* (aquelas que contam apenas com classe executiva a bordo de suas aeronaves), dentre outras possibilidades.

TAM pertence a uma aliança global de empresas aéreas, ao passo que a GOL opera sem acordos que onerem sua estrutura comercial e imponham padrões suplementares de qualidade em seus serviços. Desta forma, cabe investigar se haveria alguma diferença no comportamento de ambas. O Gráfico 3.2 exibe os resultados estimados quando se separam as observações da GOL e da TAM e os valores obtidos mostram que as separar no momento da análise é uma ação ajuizada.

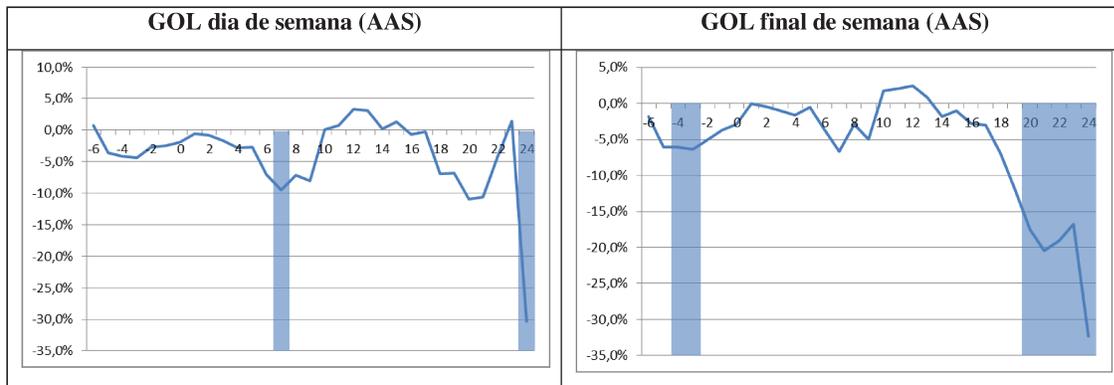
Gráfico 3.2 – Entrada da Azul na ligação (AAS) e efeitos temporais decorrentes: por empresa



Observando-se separadamente por empresa, podem-se verificar algumas semelhanças, mas também algumas diferenças fundamentais. Em primeiro lugar, nenhuma das duas dá sinais de qualquer tipo de ação antecipada, mas ambas dão indícios de ajustes posteriores (reduções) no planejamento da capacidade nos curto e longo prazos. No entanto, a magnitude das reações difere: a GOL reage de modo mais tênue, primeiro no 7º mês após a entrada, depois entre o 20º e o 21º mês; a TAM, porém, possui mais episódios de redução de capacidade, e também episódios mais profundos, primeiro entre o 2º e o 5º mês, depois entre o 14º e o 16º, além de um novo episódio de redução no 20º mês.

O segundo recorte possível é a separação entre frequências de dia de semana e frequências de final de semana. A importância desta distinção repousa no fato de o público viajante (o perfil da demanda) costumar diferir nesta dimensão: os maiores *yields* ocorrem em dias de semana, ao passo que finais de semana costumam concentrar um perfil de passageiro mais ligado a turismo, lazer e deslocamentos familiares. Neste sentido, a Equação 4 foi re-estimada e os resultados obtidos estão representados nos Gráficos 3.3 e 3.4.

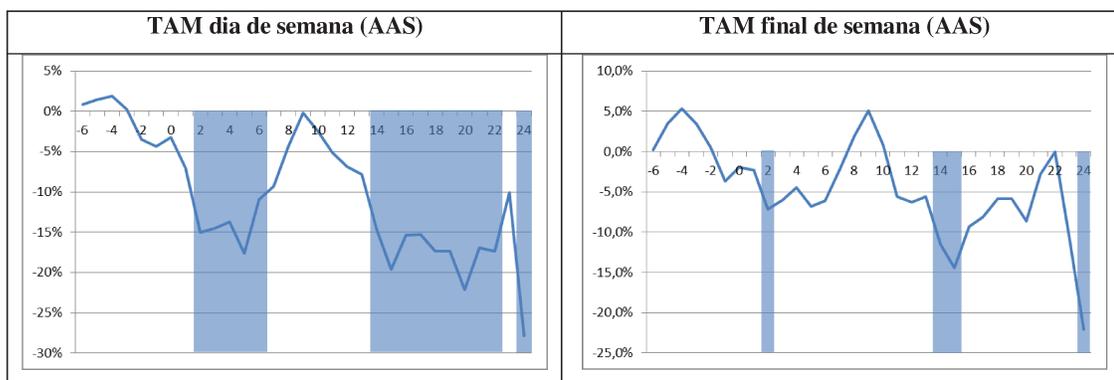
Gráfico 3.3 – Entrada da Azul na ligação (AAS) e efeitos temporais decorrentes: GOL em momentos da semana



Realizando primeiramente o exercício para a GOL, percebe-se que os efeitos indicados no painel à esquerda do Gráfico 3.2 tornam-se decompostos quando se separa a semana em suas duas partes: a redução ao redor do 7º mês após a entrada refere-se, na realidade, a voos durante a semana, e a redução entre o 20º e o 21º mês refere-se a final de semana. Ademais, tanto frequências de dia de semana quanto frequências de final de semana apresentam uma redução de longo prazo (24º mês e posteriores), e a redução aos finais de semana é permanente a partir do 20º mês. Finalmente, encontra-se evidência de uma redução no número de frequências entre os 4º e 3º meses anteriores à entrada da Azul na ligação para voos aos finais de semana, tratando-se de um caso cuja explicação não nos ocorre.

Após esta análise repartindo-se a semana em duas partes para a GOL, fazemos o mesmo com a empresa TAM. O Gráfico 3.4 exhibe os resultados obtidos.

Gráfico 3.4 – Entrada da Azul na ligação (AAS) e efeitos temporais decorrentes: TAM em momentos da semana



Em comum, frequências em dias de semana e em finais de semana não apresentam sinais de ajustamentos anteriores ao episódio de entrada, exibem redução entre o 14º e o 15º meses, e também reduções de longo prazo. Há, no entanto, diferenças importantes a se notar: o episódio profundo de ajustamento (redução) de capacidade entre o 2º e o 5º meses após a entrada mostra-se um fenômeno fundamentalmente relacionado a voos em dias de semana, acrescido ainda por um 6º mês com a mesma característica. Ademais, a estimativa geral quanto a uma redução na capacidade entre os 14º e o 16º meses após a entrada da Azul na ligação também se mostra um fenômeno fundamentalmente relacionado a dias de semana. Aliás, a redução relativa no número de frequências operadas pela TAM em dias de semana começa no 14º mês e estende-se praticamente até o final do período amostrado. De forma geral, os resultados para final de semana não se mostram relevantes.

Em balanço, neste recorte amostral dedicado à análise das ligações em que GOL e/ou TAM competiram diretamente com a Azul – as ligações classificadas sob o rótulo AAS – pode-se observar os seguintes aspectos: (i) primeiramente, não há indícios de ações em capacidade prévias ao início das operações da Azul, o que descarta tanto casos de acréscimos (preempção) quanto de decréscimos (ajustes prévios quaisquer) na capacidade oferecida. O descarte da preempção como caso geral minimiza, em termos de representatividade, os casos suspeitos apontados no início do Capítulo, nomeadamente os casos de Campinas / Viracopos a Curitiba,

Rio de Janeiro (Galeão) e Belo Horizonte (Confins), ao menos no que se refere à variável mais bruta, o número total de frequências operadas⁸⁶.

Um segundo aspecto que se pode ressaltar diz respeito aos indícios de ajustes no número de frequências posteriores à entrada da Azul nas ligações em questão, com tempos variáveis de retardo para a execução dos ajustes, sempre no sentido de reduções, nunca acréscimos. Este resultado negativo é coerente com a hipótese de a capacidade ser uma variável substituta estratégica, nos termos de Tirole (1988): o acréscimo na capacidade produtiva realizado por um agente econômico – uma firma – tende a ter como resposta uma redução na capacidade produtiva do rival, de forma a se tentar manter a lucratividade. Evidentemente, uma conclusão mais peremptória requereria a estimação de outros parâmetros referentes a deslocadores de demanda e custos. Tem-se aqui somente uma sugestão.

O resultado geral mostra que reações (no sentido de redução) existem para ambas as empresas, mas há evidências de uma distinção entre elas: a TAM exhibe reações em maior número, mais cedo e com maior intensidade. Os dados que temos em mãos são insuficientes para que se entenda o motivo exato para esta diferença. Há, no entanto, alguma margem para especulação: (i) aceitando a hipótese quanto à diferenciação de produtos em transporte aéreo, o produto da Azul, especialmente em dias de semana, é mais semelhante ao produto da TAM que ao da GOL; (ii) a TAM possui equipes de inteligência de mercado e de planejamento estratégico mais atentas a indícios e/ou mais conservadoras na preservação da lucratividade das operações. Subjacente, pois, está a suposição quanto ao fato de capacidade produtiva ser uma estratégia substituta.

O exercício que conduzimos até agora não fez uso dos elementos que a análise de Morrison (2001) traz, atendo-nos apenas à estrutura analítica de Goolsbee; Syverson (2008). Cabe agora trazer à análise a dimensão geográfica e investigá-la, indagando quanto a um possível transbordamento espacial da competição. Com este intuito, o estudo agora é acrescido com novas variáveis para se poder passar à tarefa de se investigar o nível de associação existente nas

⁸⁶ Variáveis mais sutis, ainda no campo da capacidade produtiva, incluiriam o tamanho médio da aeronave utilizada, o horário da operação, a combinação de voos, etc. Fora do campo da capacidade produtiva, preço é a variável mais óbvia.

decisões de malha que GOL e TAM implementam para frequências com vértice nos aeroportos da Região Metropolitana de São Paulo.

Basicamente, tal como o que se buscou nesta primeira etapa, buscam-se respostas para quatro questões: (i) há sinais de preempção indireta?; (ii) há efeito após o episódio de entrada?; (iii) a magnitude dos efeitos é semelhante para os dois aeroportos da Região Metropolitana de São Paulo? e (iv) a magnitude dos efeitos é menor, igual ou maior que a registrada para o aeroporto de Campinas / Viracopos? Com este objetivo, a Equação 4 dará lugar a novas Equações, especificadas abaixo.

Equações 5A e 5B:

$$voos_{ikt} = \gamma_{ik} + \mu_{it} + \sum_{-6}^1 \beta_t Azul_ACS_before_{k,t(o)+t} + \sum_0^{24+} \beta_t Azul_ACS_post_{k,t(o)+t} + \varepsilon_{ikt}$$

$$voos_{ikt} = \gamma_{ik} + \mu_{it} + \sum_{-6}^1 \beta_t Azul_ADS_before_{k,t(o)+t} + \sum_0^{24+} \beta_t Azul_ADS_post_{k,t(o)+t} + \varepsilon_{ikt}$$

As variáveis contidas na Equação 5A/B foram construídas da mesma maneira que as variáveis utilizadas na Equação 4: para cada Equação (5A e 5B) utilizaram-se 31 variáveis binárias para se fazer o cercamento temporal destes episódios, identificando-se se a observação se refere a um tempo até 6 meses anterior ou até 23 meses posterior, ou ainda 24 meses ou mais longo, do episódio de entrada da Azul, agora realizada no aeroporto adjacente. Novamente, o fato de não se encerrar a classificação temporal no 24º mês, mas sim optar por estendê-la indefinidamente após esse momento é o que permite que as variáveis binárias construídas possuam uma base inequívoca para a comparação dos resultados estimados. Assim, as 31 variáveis binárias construídas poderão ter seus valores estimados comparados à conduta média das empresas rivais em ligações que não sofreram, em qualquer momento da amostra, episódios de entrada por parte da Azul nos termos aqui definidos.

As variáveis contidas nas Equações 4A e 4B devem ser interpretadas conforme ilustra a Tabela 3.3. Variáveis já especificadas acima estarão suprimidas da lista abaixo.

Tabela 3.3 – Lista de Variáveis (experimento empírico II)

Variável	Unidade	Descrição
Azul_ACS_before _{kt}	Binário (0-1)	Variável binária que assume o valor 1 sempre que a observação se referir a uma ligação a partir de / com destino a São Paulo Congonhas e para a qual existe uma ligação “Azul-equivalente” a partir de / com destino a Campinas / Viracopos, contando-se a partir de 6 meses antes da criação desta ligação da Azul. Esta variável assume valor igual a 1, por exemplo, quando se trata de um voo entre São Paulo / Congonhas e Recife entre Setembro de 2008 e Fevereiro de 2009, uma vez que a Azul iniciou voos para Recife a partir de Campinas / Viracopos em Março de 2009.
Azul_ACS_post _{kt}	Binário (0-1)	Variável binária que assume o valor 1 sempre que a observação se referir a uma ligação a partir de / com destino a São Paulo Congonhas e para a qual existe uma ligação “Azul-equivalente” a partir de / com destino a Campinas / Viracopos, contando-se a partir do momento em que a Azul iniciou voos nesta ligação. O mesmo exemplo se aplica e esta variável começaria a assumir valores um a partir de Março de 2009, prosseguindo até o final da amostra.
Azul_ADS_before _{kt}	Binário (0-1)	Variável binária que assume o valor 1 sempre que a observação se referir a uma ligação a partir de / com destino a São Paulo Guarulhos e para a qual existe uma ligação “Azul-equivalente” a partir de / com destino a Campinas / Viracopos, contando-se a partir de 6 meses antes da criação desta ligação da Azul. Esta variável assume valor igual a 1, por exemplo, quando se trata de um voo entre São Paulo / Guarulhos e Foz do Iguaçu entre Setembro de 2010 e Fevereiro de 2011, uma vez que a Azul iniciou voos para Foz do Iguaçu a partir de Campinas / Viracopos em Março de 2011.
Azul_ADS_post _{kt}	Binário (0-1)	Variável binária que assume o valor 1 sempre que a observação se referir a uma ligação a partir de / com destino a São Paulo Guarulhos e para a qual existe uma ligação “Azul-equivalente” a partir de / com destino a Campinas / Viracopos, contando-se a partir do momento em que a Azul iniciou voos nesta ligação. O mesmo exemplo se aplica e esta variável começaria a assumir valores um a partir de Março de 2011, prosseguindo até o final da amostra.

A base de dados utilizada para esta segunda parte do experimento é exatamente a mesma que aquela manipulada no exercício anterior. Desta forma, têm-se as mesmas 12931 observações. A Tabela 3.4 exhibe estatísticas descritivas, suprimindo de seu corpo variáveis já sumarizadas na Tabela 3.2.

Tabela 3.4 – Estatísticas Descritivas

Variável	Observações	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Azul_ACS_before _{kt}	12931	0,071*	-	0	1
Azul_ACS_post _{kt}					
Azul_ADS_before _{kt}	12931	0,089**	-	0	1
Azul_ADS_post _{kt}					

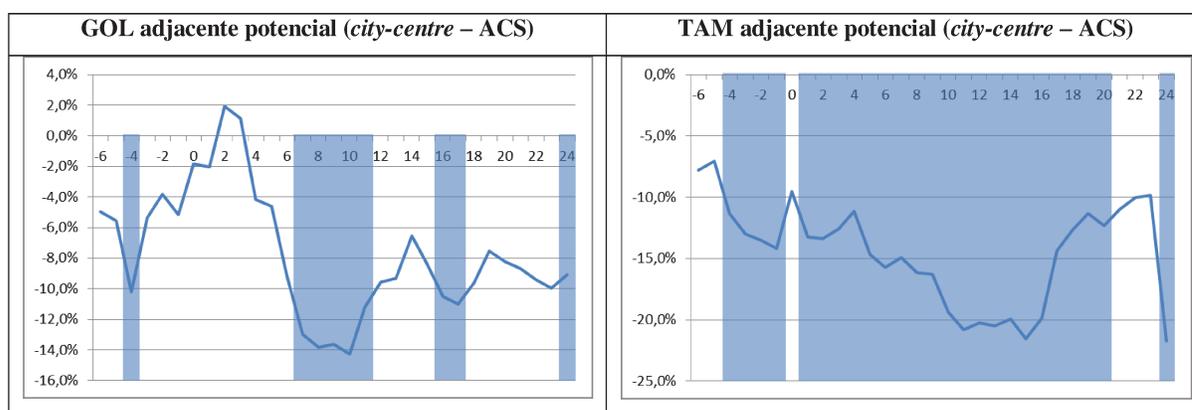
* Média aritmética dos quocientes entre ocorrências de valor um e a extensão máxima possível para o painel, mês a mês. Esse valor superestima a fração da malha das incumbentes exposta à rivalidade potencial da Azul, nas modalidades *(ACS) e **(ADS). A superestimativa ocorre pelo fato de o painel ser, na realidade, desbalanceado.

As Equações 5A e 5B foram estimadas em procedimento análogo ao utilizado para a estimação da Equação 4. Cientes quanto à existência de indícios de comportamentos diferentes para GOL e

TAM, suprimimos a análise dos efeitos gerais e partimos de pronto para a obtenção das estimativas separadas para as empresas aéreas.

O primeiro resultado que se destaca é a existência de alguma reação *anterior* à entrada, algo que já se destaca se comparamos com o resultado estimado para as ligações efetivamente entradas, mas em sentido de *redução* no número de frequências planejadas. O Gráfico 3.5 ilustra esse resultado.

Gráfico 3.5 – Entrada da Azul na ligação (ACS) e efeitos temporais decorrentes: por empresa

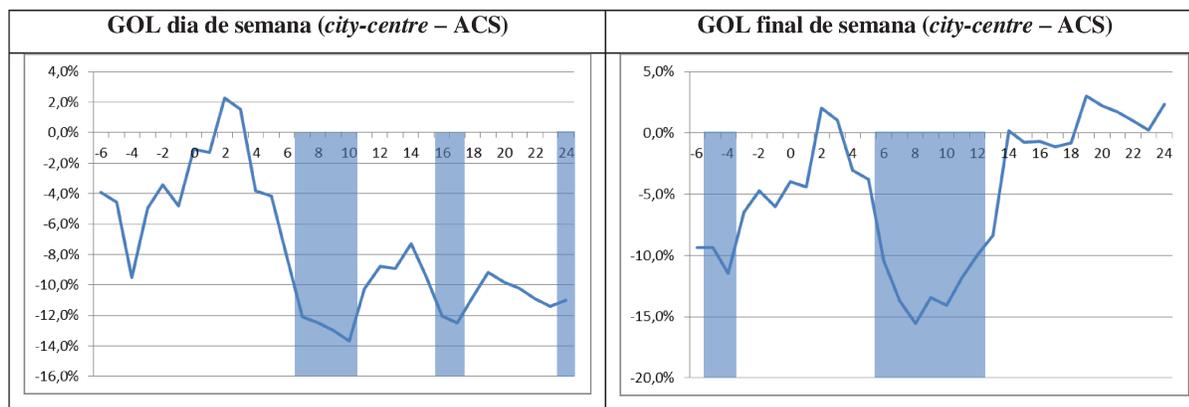


Além da redução em um momento anterior à entrada da Azul no Campinas / Viracopos-equivalente, outros resultados se destacam: novamente, a GOL dá indícios de ser menos reativa que a TAM, pois realiza reduções em menos períodos e menos pronunciadas. Ainda assim, a distribuição temporal das reduções planejadas pela GOL são interessantes: concentram-se entre o 7º e o 11º meses após a entrada da Azul na ligação equivalente, e depois entre o 16º e o 17º meses posteriores. O interesse nessa distribuição temporal recai em sua semelhança com alguma espécie de rotina periódica de revisão de malha: supondo-se a existência de uma revisão trimestral, algo muito comum para malhas internacionais – pois aproximam as estações do ano – as reduções na frequência de voo planejada entre o 7º mês e o 11º indica uma revisão de malha em dois momentos separados por seis meses entre si: o 6º mês, e o 12º mês. Ademais, é interessante notar que o novo episódio de redução de frequências, ocorrido entre o 16º e o 17º meses sugere uma revisão de malha no 15º mês, e outra no 18º. Este tipo de interpretação dos dados terá sua importância reavaliada no momento das considerações finais da Tese.

Passando à análise da TAM, verifica-se novamente uma reação mais frequente e mais acentuada que aquela apresentada pela GOL, semelhante ao comportamento que esta empresa já exibiu para as ligações efetivamente entradas pela Azul: além de uma redução entre o 4º e o 1º mês anterior à entrada da Azul na ligação Campinas / Viracopos-equivalente, o planejamento de frequências de voo da TAM fica praticamente – e de forma permanente – abaixo da média da empresa para as demais ligações durante o restante do período amostrado.

Além desta primeira aproximação, seguimos o roteiro já trilhado com as ligações efetivas e indagamos se haveria diferenças nos resultados estimados entre voos operados em dias de semana e em finais de semana. Este recorte, como indicamos, pode ser funcional à obtenção de indícios quanto a algum grau de diferenciação de produto, decorrente do fato de os públicos viajantes serem geralmente distintos nestes dois períodos. O Gráfico 3.6 contém as estimativas para a empresa GOL.

Gráfico 3.6 – Entrada da Azul na ligação (ACS) e efeitos temporais decorrentes: GOL em momentos da semana



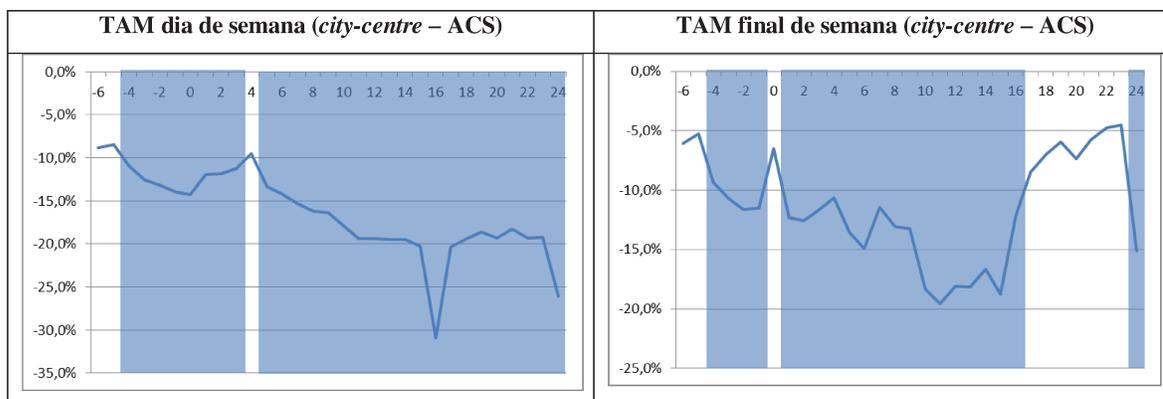
Analisando-se os dados da GOL, percebe-se que a estimativa para a reação anterior à entrada da Azul na ligação equivalente se refere, na realidade, a ligações operadas em final de semana. A distância até o início das operações da Azul – 5 e 4 meses anteriores – não colabora para que uma explicação factível possa ser encontrada. É relevante notar também que a GOL dá indícios de reagir mais fortemente em final de semana: entre os 6 e 12 meses após a entrada da Azul na ligação equivalente, o número de frequências planejadas pela GOL com partidas a partir de São

Paulo / Congonhas reduz-se até 15% perante a programação de voos da empresa em outras ligações.

Em relação à programação de voos para dias de semana, as reações da GOL também assumem a forma de reduções relativas, mas ocorrem em dois períodos separados, e por uma duração menor: entre o 7º e o 10º meses, e no 16º mês – novamente, a redução a partir do 7º mês e, depois, no 16º mês pode sugerir que ligações são revistas perante ciclos de três meses.

Vislumbrado o padrão da GOL, olhemos para a TAM e façamos a mesma investigação, ou seja, verifiquemos se o índice de reação forte é igualmente concentrado em dias de semana e de final de semana. Os resultados da Equação 5A sob restrição da empresa aérea TAM estão exibidos no Gráfico 3.7.

Gráfico 3.7 – Entrada da Azul na ligação (ACS) e efeitos temporais decorrentes: TAM em momentos da semana



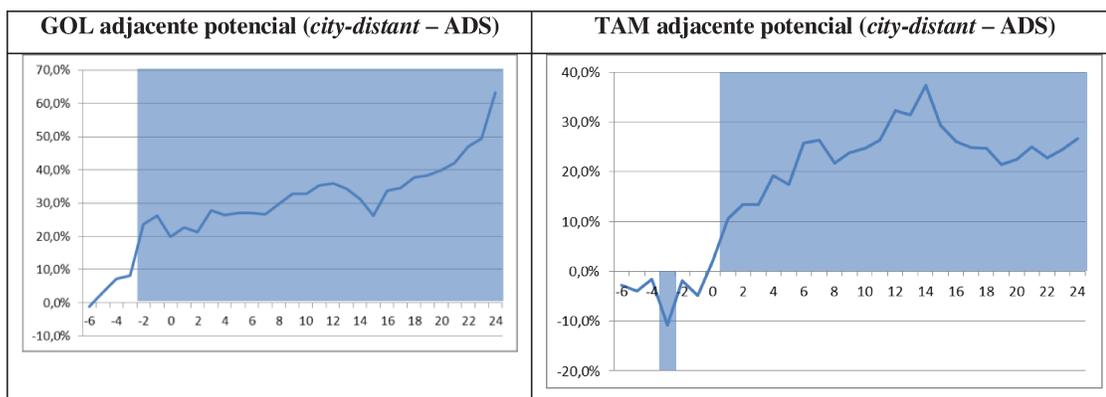
A estimativa representada no painel à esquerda do Gráfico 3.7 mostra que os resultados da TAM são mais pronunciados para a programação de voos de dias de semana, embora o padrão não difira muito do exibido aos finais de semana, exceto pelo período entre o 17º e o 23º meses: a TAM reduz fortemente, em relação às ligações não rotuladas como equivalentes àquelas operadas pela Azul com vértice em Campinas / Viracopos, sua programação de voos, tendo início, de maneira vigorosa, 4 meses antes da entrada da Azul na ligação sensível à pressão competitiva.

Em resumo, estas estimativas para o comportamento das rivais GOL e TAM em ligações envolvendo o aeroporto de São Paulo / Congonhas e sensíveis à pressão competitiva exercida pela Azul a partir de Campinas / Viracopos, o primeiro componente inspirado em Morrison (2001) e estimado neste Capítulo, lançam indícios quanto à possibilidade de a Azul ter capturado parcela relevante de passageiros do interior do Estado de São Paulo que utilizava o aeroporto de São Paulo / Congonhas em seus deslocamentos, em especial em dias de semana. Isto seria coerente com a estratégia de múltiplas frequências para uma série de destinos densos, conforme exibido na Figura 2.3. Ademais, parece haver indícios de que Azul e TAM competem especialmente em dias de semana e Azul e GOL, aos finais de semana, se “competir” puder ser traduzido como necessidade de ajustar o número de frequências operadas em relação às demais ligações operadas, reduzindo-as em um contexto coerente com o fato de se tratar de estratégias substitutas.

O modelo teórico que propusemos prevê ainda a análise do comportamento das empresas aéreas incumbentes no segundo aeroporto presente na Região Metropolitana de São Paulo, e terceiro dentro da área de abrangência potencial desta região macro-região proposta: o aeroporto de Guarulhos.

Alertas para o fato de GOL e TAM darem indícios de condutas diversas, seguimos a estratégia de estimar a Equação 5B separadamente para dados da GOL e, depois, da TAM. O Gráfico 3.8 exhibe os resultados gerais, que depois serão objeto de separação por dia da semana.

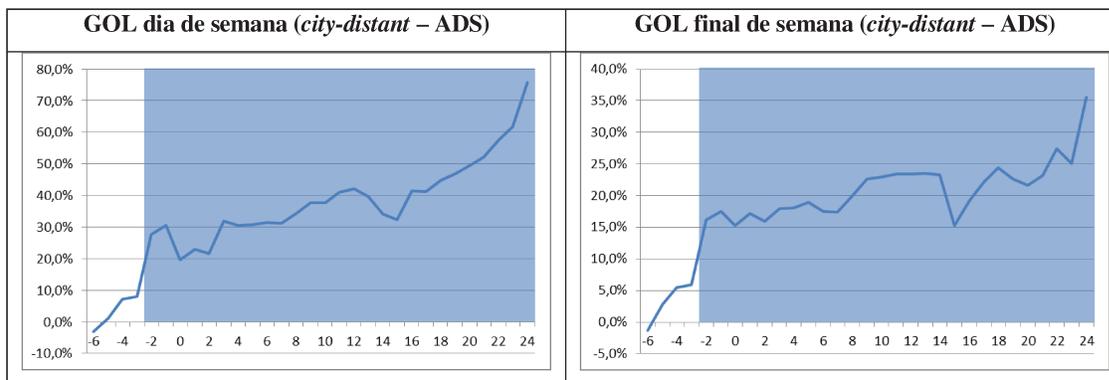
Gráfico 3.8 – Entrada da Azul na ligação (ADS) e efeitos temporais decorrentes: por empresa



GOL e TAM exibem, para nossa surpresa, comportamento muito semelhante em relação a sua programação de voos quando as ligações têm Guarulhos em um dos vértices e para as quais existe um serviço direto Campinas / Viracopos-equivalente operado pela Azul. Ademais, ambas exibem um comportamento muito distinto daquele exibido em São Paulo / Congonhas: aqui as ligações sofrem *acrécimo* de frequências. A única diferença palpável entre GOL e TAM se refere a inferências quanto a suas condutas no período anterior à entrada da Azul na ligação Campinas / Viracopos-equivalente: há um indicio de *acrécimo* relativo no número de voos da GOL desde dois meses antes da entrada da Azul, o que poderia sugerir algum nível de preempção, e de um *decrécimo* relativo conduzido pela TAM com antecedência de três meses.

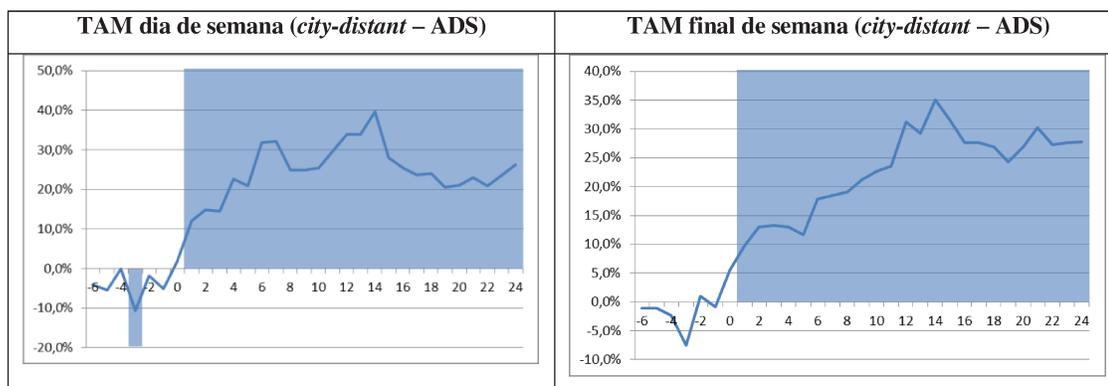
Haveria diferenças em termos de voos de semana e de final de semana para voos com vértice em Guarulhos planejados pelas empresas incumbentes? A Equação 5B foi sujeita a esta restrição e os resultados da estimação econométrica estão visualizáveis por meio do Gráfico 3.9.

Gráfico 3.9 – Entrada da Azul na ligação (ADS) e efeitos temporais decorrentes: GOL em momentos da semana



A aplicação deste recorte nos termos do dia da semana mostra que o padrão da reação da GOL é bastante homogêneo em relação a este critério, com reações no mesmo sentido (acréscimos) e iniciando-se no mesmo momento (dois meses antes da entrada da Azul na ligação Campinas / Viracopos-equivalente, independentemente de se tratar de dia de semana ou de final de semana. Há, porém, uma diferença em termos de magnitude: a intensidade da reação da GOL é bastante maior em dias de semana. Aplicando-se o mesmo filtro para observações da TAM, percebe-se que este resultado é mais pronunciado para a GOL, e menos para a TAM. O Gráfico 3.10 abaixo ilustra esta indicação: a TAM é mais homogênea – em termos da divisão dia de semana / dia de final de semana – em seu acréscimo relativo de frequências a partir de São Paulo / Guarulhos.

Gráfico 3.10 – Entrada da Azul na ligação (ACS) e efeitos temporais decorrentes: TAM em momentos da semana



Em suma, a análise da dinâmica exibida por GOL e TAM no aeroporto de Guarulhos no que se refere à programação de voos que possuem um serviço “Campinas / Viracopos-equivalente” operado pela Azul indica alguns resultados interessantes: (i) enquanto São Paulo / Congonhas é palco de uma redução de voos, São Paulo / Guarulhos acolhe um acréscimo de frequências; (ii) assim como ocorre em São Paulo / Congonhas, as reações mais pronunciadas ocorrem aos dias de semana; (iii) diferentemente de São Paulo / Congonhas, as reações de final de semana também dão indicio de serem relevantes; (iv) enquanto São Paulo / Congonhas é palco de reações distintas de GOL e TAM, São Paulo / Guarulhos assiste a condutas semelhantes das duas aéreas.

Sendo um aeroporto onde empresas aéreas praticam, comparado a São Paulo / Congonhas, *yields* menores, nossa interpretação sugere que São Paulo / Guarulhos possa ter servido como base de onde GOL e TAM buscaram equiparar o número de frequências da Azul, provavelmente com tarifas comparáveis às praticadas pela Azul, e possivelmente apelando para um público menos sensível a tempo⁸⁷. Ademais, poderá ter ocorrido de GOL e TAM terem reduzido o apelo do aeroporto de São Paulo / Congonhas para passageiros em conexões, privilegiando o aeroporto de São Paulo / Guarulhos para este fim. Se esta interpretação estiver correta, talvez a implicação que se obtém dirá que os aeroportos de São Paulo / Guarulhos e Campinas / Viracopos fazem parte do mesmo mercado de passageiros insensíveis a tempo, mas sensíveis a preço provenientes da

⁸⁷ No jargão aeronáutico, são denominados passageiros *time-sensitive* aquele segmento da demanda que está disposto a pagar mais caro para poder voar em horários convenientes e/ou sem escalas e conexões que alonguem a duração da viagem. Desta forma, consumidores *time-sensitive* são também *price-insensitive*. Portanto, é comum a classificação de grupos de consumidores entre dois polos: os *price-sensitive* os *time-sensitive*.

Região Metropolitana de São Paulo, das regiões interioranas do Estado e de outras partes do Brasil, realizando apenas conexão no terminal paulistano, ao passo que os aeroportos de São Paulo / Congonhas e Campinas / Viracopos fazem parte do mesmo mercado de passageiros insensíveis a tempo, de reduzida elasticidade-preço da demanda.

3.4. Aspectos finais

Além dos comentários já expostos ao longo das Seções anteriores, à medida que se obtinham resultados estimados, cabem ainda algumas notas mais gerais, mais amplas. Em meio a elas, apontaremos ainda dois flancos teóricos não-explorados e uma implicação em políticas públicas.

Sobre os resultados econométricos estimados, não é demais repetir uma ressalva importante em relação à interpretação dos percentuais: eles indicam que, comparadas a todas as demais ligações realizadas por cada uma destas incumbentes, realizou-se no n -ésimo mês antes ou após a entrada da Azul um ajuste de capacidade, esta medida em termos do número de frequências na ligação, na magnitude apontada. Sobre isso, novamente, cabem dois óbices: (i) o desenho do experimento não propicia a interpretação de efeitos cumulativos; (ii) a estimativa percentual obtida deve ser lida em relação à média das ligações não entradas, o que significa que, mesmo em caso de percentuais negativos, pode haver algum caso de *aumento* absoluto no número de frequências operadas, apenas respeitando o fato de esta ocorrer em uma magnitude percentual inferior à média das demais ligações. Como o experimento não explorou a tendência existente para todas as demais ligações de cada empresa, a combinação linear para o parâmetro estimado não está disponível para se analisar o caso ressaltado. Obviamente, tem-se aqui uma abertura para desenvolvimento futuro na investigação do tema.

Um segundo aspecto que merece atenção é a comparação dos resultados estimados com a presunção apresentada por Berry (1992) e os resultados empíricos obtidos por Morrison (2001). Segundo Berry (1992), o efeito do competidor potencial é bastante menor que o efeito do competidor efetivo, ao menos no que se refere à variável preço. Os parâmetros estimados por Morrison (2001) para esta variável corroboram este caso. Os resultados que obtivemos neste Capítulo, contudo, parecem não seguir esta mesma direção. A rigor, a comparação dos Gráficos 3.1 a 3.4, por um lado, e 3.5 a 3.10 por outro, mostra que as reações mais (i) antecipadas e/ou (ii)

profundas e/ou (iii) numerosas concentram-se não no aeroporto de Campinas / Viracopos, mas sim nos aeroportos da Região Metropolitana de São Paulo. As hipóteses explicativas para este achado são duas: (a) por um lado, os mercados de competição efetiva da GOL e/ou TAM com a Azul (ligações AAS) talvez não sejam os mercados mais relevantes para estas duas aéreas; (b) talvez a hierarquia apresentada por Berry e Morrison – apontando para reações maiores tão maior for a proximidade com a rival – valha para instrumentos que remetam a estratégias complementares (preço), mas não a estratégias substitutas (capacidade). Este é um primeiro flanco teórico não-explorado.

Um terceiro aspecto que emerge a partir dos resultados estimados e representados por meio dos Gráficos 3.1 a 3.10 é o indício apenas tênue quanto à periodicidade dos ciclos de revisão de malha. Trata-se talvez de uma frustração quanto ao resultado que era esperado: com exceção da realidade estimada com os Gráficos 3.5 e 3.6, as demais estimativas não são aderentes a rotinas periódicas *discretas* de revisão de malha, mas sim a rotinas *contínuas*. Embora em parte frustrante, pois não se estabeleceu uma interlocução imediata com a literatura dedicada à interpretação e ao debate acerca de rotinas e convenções, talvez esta medida gerencial seja realmente mais apropriada ao ciclo de negócios de uma empresa aérea, operando-se por meio de avaliações constantes, ao invés de avaliações concentradas em poucos e determinados períodos do ano, e tomadas em coletivo. Ao menos, cabe ressaltar que é esta a dinâmica de empresas aéreas quando planejam sua malha internacional, onde, por um lado, a disponibilidade de voos por empresa-destino é menor, o que dá menos opção no ajuste de passageiros de voos cancelados⁸⁸ e, por outro lado, a programação de voos costuma seguir mais rigorosamente as estações do ano, de forma que pelo menos dois (de Abril a Setembro de um ano corrente, e de Outubro de um ano a Março do ano subsequente), ao máximo quatro (coincidentes com as estações do ano) ciclos de malhas são avaliadas e executadas pelas empresas aéreas.

Um quarto aspecto se refere às diferenças nas estimativas por empresa aérea que indicam efeitos distintos para GOL e TAM e lançam, conforme já se ressaltou anteriormente, a hipótese quanto à

⁸⁸ Retoma-se o conceito de *schedule delay* e pode-se exemplificar da maneira que segue: uma empresa aérea que opere apenas um voo diário em uma ligação internacional, ao realizar um cancelamento de voo, dá ao passageiro a única opção de voar em outro dia, com 24 horas de diferença. Uma empresa aérea que opere cinco voos diários em uma ligação doméstica pode cancelar um voo do dia e ainda assim distribuir os passageiros com reserva para esta operação cancelada nas quatro demais partidas programadas.

existência de uma clara diferenciação de produto entre marcas, com um componente aeroporto- e dia da semana-específico importante de ser notado. Conforme estimado, em via de regra a TAM reduz frequências em magnitudes maiores, de modo mais frequente e em momentos mais antecipados que as ações apresentadas pela GOL. É neste momento que as considerações realizadas por Tirole (1988) podem mostrar sua pertinência: aparentemente, a TAM compreende que frequências são estratégias complementares e, perante a entrada da Azul, ou seja, perante K_i , age no sentido de preservar sua lucratividade, por meio de uma redução de capacidade própria apta a preservar seus *yields*. De alguma maneira, a TAM teria compreendido mais rápido e/ou mais frequentemente e/ou mais intensamente quais são as “regras do jogo”, enquanto a GOL não teria a perspicácia, o mesmo dinamismo, a mesma flexibilidade. Esta hipótese, especialmente quando aliada a uma percepção *a posteriori* quanto à evolução de indicadores financeiros da TAM comparados a índices-chave da GOL (a TAM demonstrou resultados mais consistentes), é apelativa, mas pode ser errônea por ao menos um motivo: a aparente menor sensibilidade da GOL – em média, comparada à da TAM – mantendo sua programação de voos, em uma espécie de *matching* condizente com um jogo de *War of Attrition* pode, na realidade, revelar outro aspecto, muito distinto e que restaura a qualidade das rotinas gerenciais e de análise de mercado da GOL que há pouco ousamos questionar: o perfil da demanda atendida pode ser, simplesmente, distinto. Pode ter ocorrido de a TAM ter percebido que seu produto possui um grau de semelhança não-desprezível com o produto da Azul, à medida que a GOL eventualmente crê estar em nicho separado e pode manter-se inclusive à espera de alguma estimulação de mercado colateral que a Azul gere. A estimativa da heterogeneidade dos perfis de consumidores é tarefa à qual não nos propusemos, inclusive porque sem informações mínimas sobre preços e quantidade de passageiros transportados, esta hipótese explicativa não tem condições de migrar do plano teórico para a evidência empírica. Cumpre, no entanto, sugerir a leitura de Huse; Evangelho (2007) como um guia metodológico para a discussão e um referencial para a interpretação dos resultados obtidos sob esta linha de análise.

Um segundo flanco de análise que esta Tese abre – mas cuja proposta investigativa deixa de lado – pertence ao entendimento da rivalidade entre empresas, mas agora incluindo a hipótese de condutas *coordenadas* entre grupos de empresas que se associam, ao invés de agirem isoladamente. O caso em tela é a associação que pode haver entre empresas aéreas de grande

porte e empresas aéreas de porte regional, resguardada a discussão realizada na Nota 42: se por um lado há indícios de que a TAM tenha “encolhido” suas operações – reduzindo K_j – em ligações expostas à Azul de modo efetivo (AAS) e em São Paulo / Congonhas (ACS), por outro lado deve-se registrar que a TAM não esteve só durante praticamente todo o período amostrado, pelo menos até final de 2011. Em que pesem os indícios de que a líder de mercado tenha se recolhido, um aspecto ausente desta Tese é a análise do papel que empresas aéreas regional têm desempenhado no Brasil em tempos recentes.

Conforme Bettini; Oliveira (2011b) discute, empresas aéreas brasileiras incumbentes de grande porte têm mobilizado parceiras regionais desde meados dos anos 2000, e cabe ressaltar que especialmente a TAM esteve bem ativa em iniciativas desta natureza neste período. Até Junho de 2012, a TRIP manteve um acordo amplo de compartilhamento de assentos com a TAM, enquanto a Passaredo e a GOL também reforçaram sua aliança. A relevância deste fato encontra-se em levantamento realizado por Bettini; Oliveira (2011a): do conjunto de ligações que assistiram à entrada e à posterior *saída* da Azul, pôde-se observar um padrão, qual seja a porção significativa de ligações com vértice em Goiânia ou Campo Grande, duas cidades que são importantes bases operacionais para a Passaredo e a TRIP, respectivamente.

Desta forma, há a possibilidade de a TAM ter, em alguns mercados (pares de aeroportos), delegado à TRIP a tarefa de rivalizar diretamente com a Azul, além de mobilizar também sua afiliada Pantanal, para então migrar parte de suas operações (frotas e tripulações) para outras regiões do país. Ademais, também Passaredo e Webjet – empresa esta que evoluiu de empresa autônoma a uma tentativa de ser o braço *ultra low-cost* da GOL, que a adquiriu em 2011 e recentemente encerrou suas atividades em meio a um processo bastante ruidoso, logo na sequência da aprovação desta operação por parte das autoridades de defesa da concorrência (CADE) – podem estar trabalhando / ter trabalho de maneira comparável com a GOL. De fato, a mobilização de empresas aéreas regionais por parte de empresas aéreas de maior porte na tarefa de competir com entrantes e empresas do modelo *low-cost* em geral é algo que já tem merecido investigação no exterior, a exemplo de Tan (2011).

O fato curioso a se ressaltar é que a TRIP alegou ter-se preparado, desde 2008, para converter-se em uma enquanto empresa aérea regional filiada a uma empresa de maior porte. Conforme documentado em Bettini; Oliveira (2010), um dos principais fatos a marcar o ano de 2008 foi o anúncio de que a Skywest, uma das maiores empresas aéreas regionais do mundo, assumia uma parcela acionária da TRIP, e que a empresa brasileira via na operação, além de um desejado aporte de capital, uma possibilidade para “aprender” a se tornar uma empresa aérea regional nos moldes americanos, o que se chama de *feeder liner*, modelo de negócios ao qual nos referimos brevemente no Capítulo 1. De fato, na sequência desta operação que viu a Skywest assumir 26% de participação acionária na TRIP, a regional brasileira encomendou dezenas de novas aeronaves das famílias Embraer 190 e ATR-72, exatamente as mesmas que vieram a compor a frota da Azul, muitas das quais operadas em ligações com parceria comercial com a TAM. Assim, a expansão da TRIP no período pode ser vista como um movimento estratégico, tendo a TAM como pivô (ou, no mínimo, um cliente beneficiário) que seria, deliberada ou não-deliberadamente, uma resposta, uma reação competitiva à paulatina expansão empreendida pela Azul. Não por outro motivo, indicava-se em Bettini; Oliveira (2010) que a interação estratégica entre a Azul, por um lado, e a dupla TAM+TRIP, por outro, era um fenômeno que deveria encabeçar estudos por parte de acadêmicos e reguladores, na medida em que as fronteiras entre malhas e frotas regionais, por um lado, e malhas e frotas de grande porte, por outro, pareciam se tornar opacas.

Finalmente, cabe um registro quanto a uma implicação que as estimativas aqui colhidas possuem em matéria de políticas públicas. Há indícios quanto à dependência entre os aeroportos estudados, podendo-se classificarem casos de rivalidade entre aeroportos, quando há um aparente efeito de substituição de frequências, e casos de complementaridade entre aeroportos, quando há um aparente efeito de equiparação de frequências. Estas estimativas estão presentes nos Gráficos 3.5 a 3.10.

As implicações em termos de política pública possuem, de partida, uma dimensão em termos de práticas de defesa da concorrência, e remetem precisamente ao problema da definição de mercado relevante, conforme exposto na Seção 3.2: se for correto colocar o aeroporto de Campinas / Viracopos na mesma categoria de um ou de ambos os aeroportos que servem a

Região Metropolitana de São Paulo, então futuras considerações sobre, por exemplo, denúncias ou indícios quanto a supostas práticas anti-competitivas envolvendo ligações com vértice no aeroporto de São Paulo / Congonhas e/ou Guarulhos deverão ser reconsideradas de modo a se verificarem as condições de oferta e demanda também presentes no terminal campineiro. Se a ilustração referente à concentração de mercado em termos de número de frequências operadas em algumas ligações envolvendo os aeroportos de São Paulo / Congonhas e São Paulo / Guarulhos com e sem (*sans*) a adição de Campinas / Viracopos estiverem corretas, conforme ilustrado pelo HHI exibido na Tabela 2.9, as implicações para a política de defesa da concorrência serão muito nítidas para serem descartadas.

Considerações Finais

Dos Desafios que Emanam das Indicações Fornecidas pelas Inferências

Percorridas as etapas de conceituar capacidade produtiva e caracterizar suas implicações e seus usos estratégicos, de obter inferências quanto ao processo que guia uma nova entrante no transporte aéreo de passageiros em sua tarefa de montagem de malha de voos, e de mapear reações em frequência de voos que incumbentes demonstram ter esboçado sob uma dupla perspectiva espacial e temporal, chega-se ao momento de apontar o conjunto de implicações gerais que emanam dos exercícios conduzidos. Estes comentários serão realizados em blocos e elaborados em uma sequência única.

1. Implicações sobre políticas públicas em mobiliário de transportes: a dimensão da multimodalidade

A investigação quanto às ações da Azul e quanto às reações levadas a cabo por rivais forneceu uma série de indícios relevantes para a tarefa de planejamento de transportes integrado. A este respeito, são pertinentes quatro tópicos:

a. competição entre transporte aéreo e transporte rodoviário terrestre

Um dos aspectos mais básicos acerca de transportes é que não se viaja – ou não se transporta uma mercadoria – por si, pelo simples motivo do deslocamento. Viaja-se, sim, para se cumprir com uma função outra, seja um compromisso profissional, seja o usufruto de férias, seja a colocação de mercadorias junto a seus mercados consumidores. Desta forma, é aceito que modos de transporte podem competir entre si, e o caso da Azul possui contribuições a dar neste sentido.

Segundo reportamos no Capítulo 2, a imprensa voltada ao acompanhamento de negócios e finanças deu atenção ao estabelecimento da Azul. A reportagem de *Época Negócios* ali referenciada noticiou também quais seriam as linhas gerais do algoritmo seletor de aeroportos

e ligações da Azul, e ressaltou que a entrante incluía o preço da alternativa terrestre em seu algoritmo de identificação de mercados possíveis de serem entrados. Esta informação, que não se traduz em uma grande novidade, corrobora, dá credibilidade acrescida à hipótese de que não somente as fronteiras entre as frotas e malhas de empresas regionais e de grande porte estão começando a se confundir, conforme exposto naquele Capítulo, mas também que as fronteiras entre os diferentes meios de transporte estão sob escrutínio.

Uma implicação imediata deste fato é a indagação quanto à viabilidade (o retorno sobre o capital) das ligações rodoviárias. Ademais, o fato de a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) estar em fase de relicitação das concessões, por meio do programa ProPass-Brasil, há a possibilidade concreta de o mapa do transporte rodoviário brasileiro sofrer algumas alterações, visto a ocorrência de uma transferência não negligenciável de passageiros do modo terrestre para o modo aéreo. Conforme apresentado em Bettini; Oliveira (2012), o número de viajantes de avião superou o número do terrestre interestadual em 2011, confirmando tendência já apresentada em anos anteriores.

b. competição entre transporte aéreo e transporte ferroviário de alta velocidade

Um tópico candente é a implantação de uma linha ferroviária de alta-velocidade entre as cidades (e os aeroportos) de Campinas, São Paulo (Guarulhos) e Rio de Janeiro (Galeão). Neste momento, nada mais que especulações podem ser elaboradas: sem o fechamento quanto a tarifas que deverão vigorar, tempo de viagem planejado e capacidade de transporte das composições (número de vagões e frequências diárias), simulações quanto a impactos de desvio de tráfego podem se mostrar infrutíferas. Fato sabido é, entretanto, que o início de operações ferroviárias de alta velocidade costuma afetar de modo forte e negativo a demanda que se dirigia ao meio aéreo. O aspecto que importa ressaltar é que, consolidada a ligação de alta velocidade entre Campinas e o Rio de Janeiro, talvez não apenas empresas tradicionais operadoras da ponte aérea entre São Paulo e o Rio de Janeiro sejam afetadas, mas também ocorra de a Azul ser fortemente impactada: conforme ressaltado, a Azul chama sua ligação entre Campinas / Viracopos e os aeroportos do Rio de Janeiro (Santos-Dumont e Galeão) de pontes aéreas, e esta é a sua operação mais densa em termos de número de frequências diárias.

c. competição entre terminais de um mesmo meio de transporte: o caso de aeroportos

O estudo conduzido ao longo do Capítulo 3 demonstrou que o aeroporto de Campinas / Viracopos dá indícios quanto a servir como alternativa para os aeroportos de São Paulo / Congonhas e São Paulo / Guarulhos. Em um cenário de escassez de espaço em terra, de espaço aéreo e de recursos financeiros necessários às fases de desocupações fundiárias e de construção e gestão de aeroportos, este indício fornece a sugestão quanto à possibilidade de se compartilharem recursos neste sentido: se for verdade que, perante tarifas e frequências adequadas, passageiros demonstram disposição em trocar aeroportos da Região Metropolitana de São Paulo pelo aeroporto de Campinas / Viracopos, então isto indicaria que pressões sobre a infra-estrutura aeroportuária de Congonhas e/ou de Guarulhos poderiam ser deslocadas para outras localidades, sendo o terminal campineiro uma alternativa. Esta possibilidade é objeto de reflexão de autoridades e empresas aéreas e afins e se revela nos momentos em que se discute qual a necessidade (e qual a possível localização) de um terceiro aeroporto para atender a Região Metropolitana de São Paulo.

As implicações desta hipótese são variadas e incluem, em termos teóricos, o estudo quanto às formas de se compartilharem estruturas (mobiliários urbanos) no contexto de metrópoles e megalópoles. Em termos práticos, ocorre de a taxa de retorno que se imputou ao contrato de concessão dos aeroportos de Campinas / Viracopos e de São Paulo / Guarulhos terem de, na realidade, ser dependentes entre si, caso seja verdade que esses terminais, em algum grau, compitam entre si.

2. Implicações sobre políticas públicas de defesa da concorrência

Sabe-se que pode ocorrer de grande parcela do efeito de uma política pública dever-se à ação de um único agente. Esse é o caso, por exemplo, dos efeitos em termos de bem-estar que a desregulação do mercado de transporte aéreo de passageiros nos EUA trouxe: Morrison (2001) credita à Southwest grande parcela dos benefícios gerados para os consumidores, algo que pode ser embaraçoso para autoridades, mas não deixa de ser relevante para estudiosos e

formuladores de políticas. Assim, o estudo de uma empresa, por mais particularizante que possa parecer, pode representar uma grande importância.

Se a discussão em pauta for a concentração de mercado para a ligação aérea entre São Paulo e o Rio de Janeiro, há a sugestão quanto à necessidade de se incluírem considerações quanto às práticas (tarifas e frequências) e resultados (*yield* médio e tráfego) da Azul, a partir do vértice Campinas / Viracopos⁸⁹. Como se ressaltou, se o conceito de mercado for ampliado a ponto de se incluírem ligações realizadas a partir de Viracopos, os impactos em indicadores típicos de concentração (HHI) são não-desprezíveis.

Além deste primeiro assunto pertencente ao domínio das políticas públicas geradoras de bem-estar e voltadas à defesa da concorrência, há outros tópicos que emergem dos resultados obtidos nesta Tese, em particular aqueles representados no Capítulo 2, se somados ao conjunto da literatura dedicada a estudos de entrada que ali se resenhou. Dentre estes tópicos, listam-se três perguntas: (i) “bastaria construir e manter um aeroporto para que se atraiam empresas?”; (ii) “licitar somente um par de slots seria uma medida eficiente para estimular a concorrência?”; e (iii) “é justificável estimular a construção de uma rede com centenas de aeroportos regionais?”. De acordo com as inferências obtidas, a escolha quanto ao nível de presença em um aeroporto e em uma ligação não é desprovida de conteúdo estratégico. Ademais, em linha com Borenstein (1989) e outros, o aeroporto é o *locus* do poder de mercado, e este é tanto maior quanto maior for a presença de uma empresa aérea nele. Assim, os parâmetros estimados para as variáveis *avvazu_spkby* e *avvdensyb* podem nos subsidiar para responder negativamente às três questões acima: empresas aéreas buscam vértices densos e buscam aumentar tanto quanto possível sua presença em um aeroporto. Aeroporto sem tráfego prévio não costuma ser um bom candidato à inclusão em uma malha de voos; presença diminuta em um terminal não é objetivo geral de uma empresa aérea; e uma malha de voos pulverizada, abrangendo inúmeros destinos, mas sem densidade não corresponde à melhor forma de se explorarem economias de densidade, conforme ressaltou Caves et al. (1984).

⁸⁹ Ressalte-se que, à altura da publicação deste trabalho, a Azul, por meio da TRIP, já oferecia quatro ligações diárias entre os aeroportos de São Paulo / Guarulhos e Rio de Janeiro / Santos-Dumont. Refira-se ao *Disclaimer* desta Tese.

3. Modelo de solicitação de horários de transporte

O Capítulo 3 abriu espaço para a discussão quanto ao processo de solicitação de autorização de operações e a margem existente para a comunicação estratégica. Segundo as estimativas recolhidas, reações preemptivas em capacidade parecem ausentes, o que é um sinal positivo: independentemente de ser ou não racional que o faça sob circunstâncias quaisquer, não deixa de haver mérito no modelo vigente para a solicitação de horários de transporte, o Hotran. O indício que se colhe é que o processo em vigência por parte da ANAC dissuade – ou apenas não favorece – retaliações antecipadas. Afinal, se for aceite que ritos públicos, mesmo os mais burocráticos, devam deliberadamente atuar sobre matérias de defesa da concorrência⁹⁰, então há aqui alguma sugestão de que o processo que a ANAC adota caminha na direção correta. Se alvo de objeto de uma Análise de Impacto Regulatório (AIR) que meça o benefício gerado para a coletividade, seus efeitos possivelmente seriam bem avaliados por conta deste quesito pró-concorrencial ao conferir celeridade ao processo a que se destina e por ainda inviabilizar ações anti-competitivas que poderiam emergir a partir da observância das regras estipuladas pela ANAC.

4. Alcance as inferências

De acordo com nosso entendimento, o esforço na direção de compreender ações e reações envolvendo a entrada da Azul no transporte aéreo regular de passageiros no Brasil apenas se iniciou. Desta forma, as inferências obtidas nos Capítulos 2 e 3 devem ser vistas como parciais e provisórias. No Capítulo 2, a título de exemplo, não se investigou o efeito cruzado entre a decisão da Azul quanto a ingressar em uma ligação e atributos de ligações adjacentes (na terminologia que propusemos no Capítulo seguinte, ACS e ADS). Quanto ao Capítulo 3, passamos ao largo de questões como “teria havido alterações em qualidade (horário de voos)?”, “teria a TAM mobilizado a TRIP em sua tarefa de competir com a Azul?”, “teria a GOL mobilizado a Webjet em sua tarefa de competir com a Azul?”, “quais efeitos em preço –

⁹⁰ Esta é uma preocupação factível, por exemplo, em matérias de propriedade intelectual, nas quais a ocorrência de litigância de má-fé (*sham litigation*) tem sido apontada como um expediente anti-competitivo que emerge a partir do acionamento de instituições legais, ou seja, mediante amparo de Estado. É comum ainda no campo da defesa da concorrência, conforme Baumol; Ordovery (1985) documentara já para a década de 1980.

se algum – puderam ser verificados?”, dentre tantas outras. Estes aspectos podem representar simultaneamente fragilidades desta Tese, mas também flancos a se explorar em investigações futuras.

Adicionalmente a este conjunto de temas que listamos na categoria de implicações gerais emanadas dos exercícios conduzidos, há duas matérias que, de pronto, identificamos como possibilidades de (i) variação e (ii) aprimoramento no que se refere aos métodos investigativos. Enquanto possibilidade no campo da variação, ocupa lugar de destaque a Teoria de Redes. Ao longo desta Tese, fizemos inúmeras menções a esta linha de análise e, realmente, à medida que o trabalho amadurecia, ficávamos crescentemente convencidos que a aplicação de Teoria de Redes para o estudo da formação de malhas aéreas é não apenas convidativo, mas também adequado. Afinal, a colocação da *rede*, ou seja, o *conjunto dos mercados servidos*, enquanto unidade mais fundamental para a competição entre empresas aéreas já é algo consolidado em análise do transporte aéreo, conforme fontes diversas – Lederer; Nambimadom (1998) e Oum; Zhang; Zhang (1995) – respaldam.

A segunda matéria voltada agora para o aprimoramento metodológico diz respeito à unificação do conceito de mercado entre os dois Capítulos empíricos desta Tese. Conforme a leitor facilmente reparou, o conceito de mercado utilizado no Capítulo 2 foi mais estreito que o conceito utilizado no Capítulo seguinte: pares de aeroportos por um lado, áreas de influência mais amplas por outro. Este descompasso, desprovido de justificativas teóricas maiores, convida facilmente que se repita, em trabalho futuro, o exercício conduzido no Capítulo 2, porém utilizando as conceitualizações de mercado expostas no Capítulo 3. Apenas desta forma inferências quanto a, por exemplo, qual efeito a presença de uma empresa aérea rival em um aeroporto relacionado (complementar ou substituto) e / ou em uma ligação relacionada exerce sobre as decisões de entrada da Azul em um mercado. Tal como especificado, o modelo explorado no Capítulo 2 não é capaz de fornecer indicações nesta matéria, mas nada o impede de ser adaptado para o fazer.

Em suma, a compreensão quanto aos estímulos básicos de mercado que guiam empresas em suas ações de entrada e reações competitivas em um cenário de liberdades provenientes da

desregulamentação não pode ser ignorada. Liberdade de mercado não necessariamente tem de coincidir com ausência de entendimento, supervisão e regulação econômica ativa. Pavimentada uma estrutura teórica mínima no Capítulo 1, o esforço dos dois Capítulos empíricos concentrou-se nesta tarefa investigativa. Como balanço para as contribuições que se esperam capazes de fornecer, este trabalho agrupa-as em dois níveis.

Em um nível local, almeja-se beneficiar a comunidade acadêmica do Instituto de Economia da Unicamp: a despeito de estudos em Economia Industrial serem comuns e mesmo tradicionais, fruto de longos anos de funcionamento do Núcleo de Economia Industrial e da Tecnologia e do Núcleo de Economia Agrícola e do Meio Ambiente, abordagens em Organização Industrial Empírica ainda não o são. Assim, disponível para consulta, discussão e revisão por parte de alunos e professores, espera-se que esta Tese seja capaz de contribuir para a expansão do potencial analítico que nesta universidade se pratica, ampliando o leque metodológico à disposição desta comunidade.

Em um nível mais amplo, pretende-se que a qualidade da investigação aqui conduzida seja satisfatória e que a compreensão de suas principais conclusões ilumine empresários e fornecedores do setor, mas sobretudo administradores públicos e reguladores econômicos. Afinal, suportada por recursos públicos durante toda a sua consecução – CAPES e IPEA – este anseio corresponde ao desejo de relevância, pertinência e competência que se espera alcançar com trabalhos acadêmicos realizados em instituições públicas de ensino e pesquisa. Ao autor, cabe desejar que o sucesso tenha sido alcançado. É ao grande público, porém, que cabe conferi-lo ou negá-lo.

Referências Bibliográficas

- Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC (2005). Portaria nº 187/DGAC. Brasília: Ministério da Defesa – Comando da Aeronáutica.
- _____. (2013). Relatório de Tarifas Aéreas Domésticas (26ª edição – 3º trimestre de 2012). Brasília: Ministério da Defesa – Comando da Aeronáutica.
- Aguirregabiria V.; Ho C-Y. (2010). A dynamic game of airline network competition: hub-and-spoke networks and entry deterrence. *International Journal of Industrial Organization* 28: pp. 377–382.
- Alexandre, M.; Lima, G. T.; Canuto, O. (2006). Determinantes das decisões locacionais da atividade financeira. *Nova Economia*, 16 (2): pp. 243-263.
- Alves, C. J. P.; Fraga, R. (2012). Capacidade do lado aéreo dos aeroportos brasileiros. *Journal of Transport Literature*, vol. 6 (4): pp. 178-189.
- Bain, J. (1956). *Barriers to New Competition*. Harvard University Press: Cambridge (MA).
- Barral Neto, J.; Silva Neto, R. (2006). Reestruturação Produtiva e Interiorização da Economia no Estado do Rio de Janeiro: Uma nova dinâmica para a Região Norte Fluminense. *Anais do XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais (ABEP)*: Caxambu (MG), Brasil.
- Baumol, W. J.; Ordover, J. A. (1985). Use of Antitrust to Subvert Competition. *Journal of Law and Economics*, Vol. XXVIII, Issue 2, pp. 247-265.
- _____. ; Panzar, J. C.; Willig, R. D. (1982). *Contestable Markets and the Theory of Industry Structure*. San Diego: Harcourt Brace Jovanovich.
- Bernheim, B. D.; Whinston, M. D. (1990). Multimarket Contact and Collusive Behavior. *The RAND Journal of Economics*, Vol. 21, No. 1, pp. 1-26.
- Bertrand, J. L. F. (1883). Théorie mathématique de la richesse sociale par Léon Walras: Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses par Augustin Cournot. *Journal des savants*, Vol. 67, pp. 499–508.
- Berry, S. T. (1990). Airport Presence as Product Differentiation. *American Economic Review* 80, pp. 394–399.
- _____. (1992). Estimation of a model of entry in the airline industry. *Econometrica*, 60, pp. 889–917.
- Bettini, H. F. A. J. (2006). *Macroeconomic, Regulatory and Market Determinants of Airline Capacity Setting*. Dissertação de Mestrado em Ciências – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos.

- _____. (2011). On Tangible and Intangible Assets: TAM Airlines and its Evolving Strategy. In: Strategic Management Society Special Conference in Rio de Janeiro. *Proceedings for the SMS Special Conference Rio: Latin America's Burgeoning Strategic Role in Global Development*: Chicago, v. 1. p. 254-260.
- _____. ; Oliveira, A. V. M. (2010). Portrait of a newcomer: Azul Airlines, some facts, figures and comparisons. In: 2010 ATRS World Conference, 2010, Porto, Portugal. *Proceedings of the 2010 ATRS World Conference*: Oporto (Portugal) and Vancouver (BC).
- _____. (2011a). Azul Airlines: mapping out its competitive profile and the reactions triggered. *Proceedings of the 2011 ATRS World Conference*: Sydney (NSW) and Vancouver (BC).
- _____. (2011b). Transporte aéreo regional: entre economias de densidade e custos de transação. *Revista de Literatura dos Transportes*, v. 5, pp. 171-187.
- Bingelli, U.; Pompeo, L. (2006). Analyst viewpoint: does the S-Curve still exist? *International Air Transport Association (IATA) Economics Team Report*.
- Boguslaski, C.; Ito, H.; Lee, D. (2004). Entry Patterns in the Southwest Airlines Route System. *Review of Industrial Organization*, 25, pp. 317-350.
- Borenstein, S. (1989). Hubs and High Fares: Dominance and Market Power in the U.S. Airline Industry. *The RAND Journal of Economics* Vol. 20, n. 3, pp. 344-365.
- _____. (1992). The Evolution of U.S. Airline Competition: *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 6, No. 2, pp. 45-73.
- _____. (1999). Rapid Price Communication and Coordination: The Airline Tariff Publishing Case in 1994, in: J. E. Kwoka; L. J. White. *The antitrust revolution: economics, competition, and Policy*. , third edition, Oxford University Press, 233-251.
- _____. ; Netz J. (1999). Why do all the flights leave at 8 am?: Competition and departure time differentiation in airline markets. *International Journal of Industrial Organization*, 17 (5), pp. 611-640.
- Brueckner, J K.; Spiller, P. (1994). Economies of Traffic Density in the Deregulated Airline Industry. *Journal of Law and Economics*, 9, 379-415.
- _____. ; Zhang, Y. (2001). A Model of Scheduling in Airline Networks: How a Hub-and-Spoke System Affects Flight Frequency, Fares and Welfare. *Journal of Transport Economics and Policy*, Volume 35, Number 2 (1), pp. 195-222.

- _____. ; Lee, D.; Singer, E. (2011). City-Pairs vs. Airport-Pairs: a Market-Definition Methodology for the Airline Industry. *Working Paper*.
- Bulow, J. I.; Geanakoplos, J. D.; Klemperer, P. D. (1985). Multimarket Oligopoly: Strategic Substitutes and Complements. *Journal of Political Economy*, Vol. 93, No. 3, p. 488-511.
- CADE – Conselho Administrativo de Defesa Econômica (2012). Ato de Concentração no. 08012.008378/2011-95. Ministério da Justiça: Brasília.
- Caves, D. W.; Christensen, L. R.; Tretheway, M. W. (1984). Economies of Density versus Economies of Scale: Why Trunk and Local Service Airline Costs Differ. *The RAND Journal of Economics* Vol. 15, No. 4, pp. 471-489.
- Ciliberto F.; Williams J. (2010). Limited access to airport facilities and market power in the airline industry. *Journal of Law and Economics* 53: pp. 467–495.
- Clark, R.; Vincent, N. (2012). Capacity-contingent pricing and competition in the airline industry. *Journal of Air Transport Management* 24, pp. 7-11.
- CNN Money (2010). *Azul: The next JetBlue* (a Special Report by Patricia Sellers). Disponível em: http://money.cnn.com/2010/07/13/news/companies/azul_neeleman_jetblue.fortune/index.htm [acesso em Janeiro de 2013].
- Coelho, R. L. P.; Figueiredo, L. (2007). Uma análise da hipótese da convergência para os municípios brasileiros. *Revista Brasileira de Economia*, Vol. 61, no. 3, pp.331-352.
- Cournot, A. A. (1929 – original de 1838). *Researches into the Mathematical Principles of the Theory of Wealth, with essay and bibliography by Irving Fisher*. New York: Macmillan.
- Cravo, B. M. (2014) A Alocação de Slots e a Concorrência no Setor de Transporte Aéreo. *Journal of Transport Literature*, vol. 8, n. 1, pp. 159-177.
- Dana Jr., J. D.; Orlov, E. (2008). Internet Penetration and Capacity Utilization in the US Airline Industry. *Northeastern University working paper*.
- Davis, P. (2006). Spatial Competition in Retail Markets: Movie Theatres. *RAND Journal of Economics*, 37 (4), pp. 964-982.
- De Neufville, R.; Odoni, A. (2013). *Airport Systems: Planning, Design and Management*. New York: McGraw-Hill.
- De Vany, A. S. (1975). The Effect of Price and Entry Regulation on Airline Output, Capacity and Efficiency. *The Bell Journal of Economics*, Vol. 6, No. 1, pp. 327-345.
- De França, L; Pugliese, N. (2010). Brasil a todo vapor. *Revista Você S/A*. Ed. 175. São Paulo: Editora Abril.

- Department of Justice – DoJ (2010). Horizontal Merger Guidelines.
- Dixit, A. K. (1980). The Role of Investment in Entry-Deterrence. *The Economic Journal*, 90, pp. 95-106.
- Douglas, G.; Miller III, J. C. (1974). *Economic regulation of domestic air transport: Theory and policy*. Washington (DC): Brookings Institution.
- Época Negócios (2011). *Céu azul*. (Reportagem de Raquel Salgado). Edição 51 (Maio). Rio de Janeiro: Editora Globo.
- Etro, F. (2013). The Theory of Endogenous Market Structures. *Journal of Economic Surveys*. [aprovado para publicação; no prelo].
- Evans, W. N.; Kessides, I. (1993). Localized Market Power in the U.S. Airline Industry, *Review of Economics and Statistics* 75, 66–75.
- _____. (1994). Living by the “Golden Rule”: Multimarket Contact in the U.S. Airline Industry. *The Quarterly Journal of Economics*, 109 (2), pp. 341-366.
- Ferreira, N. S. (2009). Guerra de Preço no Transporte Aéreo: competição saudável ou predação? Aplicação do Modelo de Parâmetro de Conduta Competitiva. *IV PRÊMIO SEAE de Monografias em Defesa da Concorrência e Regulação Econômica*. Ministério da Fazenda (Secretaria de Acompanhamento Econômico): Brasília.
- Fiuza, E. P. S.; Pioner, H. M. (2009). Estudo Econômico Sobre Regulação e Concorrência no Setor de Aeroportos. *Série Estudos Regulatórios*. Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC): Rio de Janeiro.
- Fix, A.; Buika, K. (2010). Geographic market definition in the US airline industry. *The Boston College Working Papers*, s/n.
- Folha de São Paulo – série “O Brasil que mais cresce” (2012). Complemento não-regular ao Caderno Cotidiano (março de 2012-). Diversas edições.
- Gayle, P. G. (2004). Does Price Matter? Price and Non-Price Competition in the Airline Industry. *Proceedings for the Econometric Society 2004 North American Summer Meetings*.
- Geroski, P. (1995). What do we know about entry? *International Journal of Industrial Organization*, 13, p. 421-440.
- _____. ; Griffith, R. (2004). Identifying Antitrust Markets. In: Manfred Neumann; Jürgen Weigand. *The International Handbook of Competition* (org.). Northampton (MA): Edward Elgar.

- Gibrat, R. (1931). *Les inégalités économiques Applications aux inégalités des richesses, a la concentration des entreprises, aux populations des villes, aux statistiques des familles, etc., d'une loi nouvelle: la loi de l'effet proportionnel*. Paris: Sirey.
- Givoni, M.; Rietveld, P. (2009). Airline's choice of aircraft size – Explanations and implications. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. Volume 43, Issue 5, p. 500–510.
- Goolsbee, A.; Syverson, C. (2008). How do Incumbents Respond to the Threat of Entry? Evidence from the Major Airlines. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 123, No. 4, 1611-1633.
- Huse, C.; Evangelho, F. (2007). Investigating business traveller heterogeneity: Low-cost vs full-service airline users? *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Vol. 43, Issue 3, pp. 259–268.
- IFDM (2011). *Índice FIRJAM de Desenvolvimento Municipal*. Rio de Janeiro: Sistema FIRJAM – Federação das Indústrias do Rio de Janeiro.
- Jorgenson, D. (1963). Capital Theory and Investment Behavior. *American Economic Review*, Vol. 53, No. 2, pp. 247-259.
- Kreps, D. M.; Scheikmann, J. A. (1983). Quantity Precommitment and Bertrand Competition Yield Cournot Outcomes. *The Bell Journal of Economics* Vol. 14, No. 2, pp. 326-337.
- Kroehn, M. (2011). A força das cidades médias. *Revista Exame*. Ed. 1001. São Paulo: Editora Abril.
- Labini, P.S. (1984). *Oligopólio e Progresso Técnico*. Forense: Rio de Janeiro [edição original: 1964].
- Leach, J. C.; Melicher, R. W. (2012). *Entrepreneurial Finance*. Independence (KY): Cengage Learning, 688p.
- Lederer, P. J.; Nambimadom, R. S. (1998). Airline Network Design. *Operations Research*, Issue 46, pp.785-804.
- Luz, M. R. S. (2009). *Por uma Concepção Darwiniana de Economia Evolucionária*. Dissertação de Mestrado em Ciências Econômicas – Instituto de Economia, Campinas.
- Malerba, F. (1992). Learning by Firms and Incremental Technical Change. *The Economic Journal* , Vol. 102, No. 413, pp. 845-859.
- _____. ; Orsenigo, L. (1997). Technological Regimes and Sectoral Patterns of Innovative Activities. *Industrial and Corporate Change*, Oxford University Press, Vol. 6(1), pages 83-117.

- Metcalfe, J. S. (1998). *Evolutionary Economics and Creative Destruction* (The Graz Schumpeter Lectures). London (UK): Routledge.
- Morrison, S. (2001). Actual, Adjacent, and Potential Competition - Estimation the Full Effect of Southwest Airlines. *Journal of Transportation Economics and Policy*, 35 (2), pp. 239-256.
- _____. ; Winston, C. (1990). The Dynamics of Airline Pricing and Competition, *American Economic Review*, 80, pp. 389–393.
- Müller, K., Hüschelrath, K. and Bilotkach, V. (2012). The Construction of a Low-Cost Airline Network – Facing Competition and Exploring New Markets. *Managerial and Decision Economics*, 33, pp. 485–499.
- Oliveira, A. V. M. (2007). *Performance dos Regulados e Eficácia do Regulador: Uma Avaliação das Políticas Regulatórias do Transporte Aéreo e dos Desafios para o Futuro*. In: Ronaldo Seroa da Motta; Lucia Helena Salgado e Silva. (Org.). *Regulação e Concorrência no Brasil: Governança, Incentivos e Eficiência*. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), pp. 133-164.
- _____. (2008). An empirical model of low cost carrier entry. *Transportation Research Part A, Policy and Practice* 42, pp. 673–695.
- _____. (2009). *Transporte Aéreo: Economia e Políticas Públicas*. São Paulo: Pezco Editora.
- _____. ; Salgado, L. H. (2008). Constituição do Marco Regulatório para o Mercado Brasileiro de Aviação Regional. Brasília: Ministério do Turismo.
- _____. ; Vassallo, M. D.; Bettini, H. F. A. J. (2011). Estudo de Preços das Passagens Aéreas em Aeroportos Paulistanos. *Documento de trabalho*.
- Oum, T. H.; Zhang, A.; Zhang, Y. (1995). Airline Network Rivalry. *The Canadian Journal of Economics / Revue canadienne d'Economique*, Vol. 28, No. 4a, pp. 836-857.
- Pai, V. (2010). On the factors that affect airline flight frequency and aircraft size. *Journal of Air Transport Management*, Vol. 16, Issue 4, pp. 169–177.
- Pels, E. (2008). Airline network competition: Full-service airlines, low-cost airlines and long-haul markets. *Research in Transportation Economics*, Vol. 24, Issue 1, pp. 68–74.
- _____. ; Rietveld, P. (2004). Airline pricing behaviour in the London–Paris Market. *Journal of Air Transport Management*, Vol. 10, Issue 4, pp. 277–281.
- Piga, C.; Bachis, E. (2007). Pricing strategies by European traditional and low cost airlines: or, when is it the best time to book on line? In: *Advances in Airline Economics, Volume 2: The*

- Economics of Airline Institutions, Operations and Marketing* (org. Darin Lee). Amsterdam: Elsevier.
- Possas, M. L. (1996). Os conceitos de mercado relevante e de poder de mercado no âmbito da defesa da concorrência. *Revista do Instituto Brasileiro de Estudos de Concorrência, Consumo e Comércio Internacional (IBRAC)*, vol. 3(5), pp. 1-19.
- Reiss, P.; Spiller, P. (1989). Competition and Entry in Small Airline Markets, *Journal of Law and Economics*, 32, pp. 179–202.
- Rodrigue, J-P.; Comtois, C.; Slack, B. (2013). *The Geography of Transport Systems* (3rd Edition). New York: Routledge.
- Röller, L. R.; Sickles, R. C. (2000). Capacity and product market competition: measuring market power in a 'puppy-dog' industry. *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 18, Issue 6, pp. 845–865.
- Rose, A. K.; Spiegel, M. M. (2008). Cross-Country Causes and Consequences of the 2008 Crisis: Early Warning. *The National Bureau of Economic Research Working Paper No. 15357*.
- Salgado, E.; Segala, M. (2011). A Marcha da Economia Brasileira. *Revista Exame*. Ed. 1006. São Paulo: Editora Abril.
- Salvanes, K. G., Steen, F.; and L. Sørgard (2005): 'Hotelling in the air? Flight departures in Norway, *Regional Science and Urban Economics*, 35, pp. 193-213.
- Seabra; F.; Bez, R.; Bornschein, F. C. (2011). O efeito litoralização e a distribuição regional de renda e de população em Santa Catarina. *Ensaio FEE*, Vol. 32, no. 1, pp. 197-216.
- Silveira, J. (2003). Transporte aéreo regular no Brasil: análise econômica e função de custo. 2003. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Simões, R.; Amaral, P. V. (2011). Interiorização e Novas Centralidades Urbanas: Uma Visão Prospectiva para o Brasil. *Economia*, Vol. 12 (no.3), p.553–579.
- Sinclair, R. (1995). An Empirical Model of Entry and Exit in Airline Markets, *Review of Industrial Organization*, 10, pp. 541–557.
- Spence, A. M. (1977). Entry, Capacity, Investment and Oligopolistic Pricing. *Bell Journal of Economics*. 8 (2), pp. 534-44.
- Steindl, J. (1983). *Maturidade e estagnação no capitalismo americano: com uma nova introdução do autor*. São Paulo: Abril Cultural (reimpressão da edição de 1952).
- Sutton, J. (1991). *Sunk costs and market structure*. London: The MIT Press.

- Swan, W. N.; Adler, N. (2006). Aircraft trip cost parameters: a function of stage length and seat capacity. *Transportation Research Part E*, 42, pp. 105–115.
- Tan, K. M. (2011). The Influence of Low-Cost Carriers on the Use of Regional Airlines. *Working Paper*.
- Taneja, N. K. (2003). *Airline survival kit: Breaking out of the zero profit game*. Aldershot, Hampshire: Ashgate Pub Ltd.
- Tirole, J. (1988). *The Theory of Industrial Organization*. Cambridge (MA): The MIT Press.
- Wei, W.; Hansen, M. (2003). Cost Economics of Aircraft Size. *Journal of Transport Economics and Policy*, 37, pp. 279-296.
- _____. (2005). Impact of Aircraft Size and Seat Availability on Airlines' Demand and Market Share in Duopoly Markets. *Transportation Research E*, Vol. 41, pp. 315-327.
- _____. (2007). Airlines' competition in aircraft size and service frequency in duopoly markets. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Vol. 43, Issue 4, pp. 409–424.
- Wells, A. T.; Young, S. B. (2003). *Airport Planning & Management*. New York: McGraw-Hill.
- _____. ; Wensveen, J. (2004). *Air Transportation: a Management Perspective*. 5th Edition. Belmont: Thompson – Brooks/Cole.
- Wooldridge, J. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge (MA): The MIT Press.

Anexo 1 – Exemplo de Planilha de Horário de Transporte (HOTRAN)

A fonte de dados mais comum para as descrições e as análises econométricas contidas nesta Tese são as planilhas de HOTRAN, disponibilizadas *online* por meio da página da ANAC na rede mundial de computadores.

Conforme mencionamos na Seção 2.5.1 do Capítulo 2, planilhas de HOTRAN constituem uma fonte privilegiada de informações por conterem uma série de dados que podem subsidiar estudos empíricos setoriais. A Figura abaixo ilustra um excerto da planilha de HOTRAN extraída para o dia 10 de dezembro de 2012. Pode-se ver que ela é composta por 24 colunas⁹¹: informações sobre o nome da empresa aérea responsável pela operação, seu código, o número do voo, o tipo de equipamento alocado para a operação, os dias da semana em que há operação, a quantidade de assentos da aeronave alocada, um registro de tramitação interno da ANAC, informações quanto a datas de solicitação, aprovação e vigência do pedido, a natureza da operação (internacional, doméstico, regional ou cargueiro), o número da etapa (voos entre A e C passando por B é composto por duas etapas), o código e o nome dos aeroportos de origem e de destino, e por fim os horários locais de chegada e de saída. Ressalte-se que há registro somente para operações regulares (o que exclui fretamentos) e que também sobrevoos regulares (aeronaves entre países estrangeiros que passam pelo o espaço aéreo brasileiro) são registrados.

⁹¹ A rigor, são 26. Na visualização abaixo suprimimos a informação de uma coluna que traz informações sobre a aplicação de compartilhamento de códigos (*code-shares*) e uma destinada a observações gerais, a exemplo de tramitações sobre pedidos de troca de tipo de aeronave, alterações de horários de verão ou de inverno, etc.

1.5 – Voos autorizados vigentes (HOTRAN)																							
HOTRAN DO DIA 10/12/2012																							
Cód. Empresa	Empresa	Nº VOO	Equip.	S	T	Q	R	S	D	Qtde Assentos	Número Hotran	Data Solicitação	Data Aprovação	Data Vigência	Natureza Operação	Nº Etapa	COD. Origem	ARPT Origem	COD. Destino	ARPT Destino	Horário Partida	Horário Chegada	
AAL	AMERICAN AIRLINES INC	217	B752	2		4		6	D	189	AAL-000503-072	26/11/2012 14:04	26/11/2012 19:01	30/11/2012	Internacional	1	KMIA	Miami	SGAS	Asuncion	02:40	10:40	
AAL	AMERICAN AIRLINES INC	218	B752	2		4		6	D	189	AAL-000503-072	26/11/2012 14:04	26/11/2012 19:01	30/11/2012	Internacional	1	SGAS	ASUNCION	KMIA	Miami	12:00	20:05	
AAL	AMERICAN AIRLINES INC	220	B752	3	4	5			S	D	174	AAL-000515-000	28/06/2012 16:09	06/07/2012 14:17	15/11/2012	Internacional	1	SBRF	Guararapes Gilberto Freyre	KMIA	Miami	11:42	20:10
AAL	AMERICAN AIRLINES INC	221	B752	3	4	5			S	D	174	AAL-000515-000	28/06/2012 16:09	06/07/2012 14:17	15/11/2012	Internacional	1	KMIA	Miami	SBRF	Guararapes Gilberto Freyre	02:00	10:19
AAL	AMERICAN AIRLINES INC	233	B772						S	D	246	AAL-000517-001	10/10/2012 16:57	22/10/2012 19:17	04/11/2012	Internacional	1	KMIA	Miami	SBGR	Guarulhos - Governador André Franco Montoro	15:05	23:25
AAL	AMERICAN AIRLINES INC	234	B772						S	D	246	AAL-000517-001	10/10/2012 16:57	22/10/2012 19:17	04/11/2012	Internacional	1	SBGR	Guarulhos - Governador André Franco Montoro	KMIA	Miami	12:45	21:25
AAL	AMERICAN AIRLINES INC	238	B752	2	3			5	6	S	174	AAL-000514-000	22/06/2012 13:05	28/06/2012 17:54	15/11/2012	Internacional	1	SBSV	Deputado Luís Eduardo Magalhães	KMIA	Miami	11:36	19:45
AAL	AMERICAN AIRLINES INC	239	B752	2	3			5	6	S	174	AAL-000514-000	22/06/2012 13:05	28/06/2012 17:54	15/11/2012	Internacional	1	KMIA	Miami	SBSV	Deputado Luís Eduardo Magalhães	02:25	10:25
AAL	AMERICAN AIRLINES INC	243	B752	2	3	4	5	6	S	D	174	AAL-000507-010	22/10/2012 14:33	30/10/2012 19:14	15/11/2012	Internacional	1	KMIA	Miami	SBBR	Pres. Juscelino Kubitschek	02:15	09:51
AAL	AMERICAN AIRLINES INC	248	B752	2	3	4	5	6	S	D	174	AAL-000507-010	22/10/2012 14:33	30/10/2012 19:14	15/11/2012	Internacional	1	SBBR	Pres. Juscelino Kubitschek	KMIA	Miami	11:26	19:05
AAL	AMERICAN AIRLINES INC	250	B763			4		6	D	219	AAL-000510-010	22/11/2012 16:37	26/11/2012 19:00	27/11/2012	Internacional	1	SBGL	Galeão - Antônio Carlos Jobim	KDFW	DALLAS-FT WORTH	23:39	10:20	
AAL	AMERICAN AIRLINES INC	251	B763	3				5	S	219	AAL-000510-010	22/11/2012 16:37	26/11/2012 19:00	27/11/2012	Internacional	1	KDFW	DALLAS-FT WORTH	SBGL	Galeão - Antônio Carlos Jobim	23:45	10:25	
AAL	AMERICAN AIRLINES INC	900	B772	2	3	4	5	6	S	D	246	AAL-000503-072	26/11/2012 14:04	26/11/2012 19:01	30/11/2012	Internacional	1	SAEZ	BUENOS AIRES MINISTRO PISTA	KMIA	Miami	22:15	07:15
AAL	AMERICAN AIRLINES INC	904	B763	2	3	4	5	6	S	D	219	AAL-000500-107	06/11/2012 13:50	06/11/2012 19:35	07/11/2012	Internacional	1	SBGL	Galeão - Antônio Carlos Jobim	KMIA	Miami	22:41	07:10

Anexo 2 – Lista de Aeroportos Brasileiros ICAO Brasil.

Ao longo dos Capítulos 2 e 3, em diversos momentos utilizamos códigos para representar os aeroportos. Existem duas propostas de codificação no Brasil e no mundo, e ambas são utilizadas: há os códigos de 3 algarismos alfa-numéricos da IATA e códigos alfabético da ICAO. Em termos práticos, os códigos da IATA são mais comuns no meio comercial, incluindo-se sites de empresas aéreas e bilhetes de passagem, ao passo que os códigos ICAO são mais técnicos e usados apenas entre especialistas. É por esta razão que o leitor haverá de reconhecer a sigla GRU para o Aeroporto de São Paulo / Guarulhos, ao invés de SBGR.

Abaixo disponibilizamos uma lista com os códigos que mais usamos em mapas e gráficos. A fonte completa com a identificação destes códigos para todos os aeroportos, aeródromos, heliportos e helipontos do Brasil é o “Rotaer”, codinome para a Publicação Auxiliar de Rotas Aéreas, material preparado pelo Instituto de Cartografia Aeronáutica do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), órgão filiado ao Comando da Aeronáutica (COMAR). Esta publicação é especialmente útil para engenheiros de infra-estrutura aeronáutica e a planejadores de malhas de voo de empresas aéreas, pois traz informações técnicas diversas sobre comprimento de pista e orientação magnética das cabeceiras.

<u>Código ICAO</u>	<u>Localidade (Nome do Aeroporto), Estado, BR</u>
SBAA	<u>Conceição do Araguaia, PA, BR</u>
SBAR	<u>Aracaju [Santa Maria], SE, BR</u>
SBAT	<u>Alta Floresta, MT, BR</u>
SBAU	<u>Araçatuba, SP, BR</u>
SBAX	<u>Araxá, MG, BR</u>
SBBE	<u>Belém [Belém Intl - Val-de-Cans (Júlio Cezar Ribeiro)], PA, BR</u>
SBBH	<u>Belo Horizonte [Pampulha - Carlos Drummond de Andrade], MG, BR</u>
SBBR	<u>Brasília [Presidente Juscelino Kubitschek Intl], DF, BR</u>
SBBV	<u>Boa Vista, RR, BR</u>
SBCA	<u>Cascavel, PR, BR</u>
SBCB	<u>Cabo Frio [Intl], RJ, BR</u>
SBCD	<u>Caçador, SC, BR</u>
SBCF	<u>Belo Horizonte [Tancredo Neves Intl (Confins Intl)], MG, BR</u>
SBCG	<u>Campo Grande, MS, BR</u>
SBCH	<u>Chapecó, SC, BR</u>
SBCJ	<u>Carajás (Parauapebas), PA, BR</u>
SBCM	<u>Criciúma (Forquilha) [Diomício Freitas], SC, BR</u>
SBCN	<u>Caldas Novas, GO, BR</u>
SBCP	<u>Campos dos Goytacazes [Bartolomeu Lisandro], RJ, BR</u>
SBCR	<u>Corumbá [Intl], MS, BR</u>

SBCT	<u>Curitiba [Afonso Pena Intl], PR, BR</u>
SBCX	<u>Caxias do Sul [Campo dos Bugres], RS, BR</u>
SBCY	<u>Cuiabá (Várzea Grande) [Marechal Rondon Intl], MT, BR</u>
SBCZ	<u>Cruzeiro do Sul, AC, BR</u>
SBDN	<u>Presidente Prudente [A. De Barros], SP, BR</u>
SBEG	<u>Manaus [Eduardo Gomes Intl], AM, BR</u>
SBFI	<u>Foz do Iguaçu (Iguazu Falls) [Cataratas Intl], PR, BR</u>
SBFL	<u>Florianópolis [Hercílio Luz Intl], SC, BR</u>
SBFN	<u>Fernando de Noronha, FN, PE, BR</u>
SBFZ	<u>Fortaleza [Pinto Martins Intl], CE, BR</u>
SBGL	<u>Rio de Janeiro [Galeão - Antônio Carlos (Tom) Jobim Intl], RJ, BR</u>
SBGO	<u>Goiania [Santa Genoveva], GO, BR</u>
SBGR	<u>São Paulo [Guarulhos Intl (Governador André Franco Montoro)], SP, BR</u>
SBGU	<u>Guarapuava [Tancredo Thomaz de Faria], PR, BR</u>
SBGV	<u>Governador Valadares, MG, BR</u>
SBHT	<u>Altamira, PA, BR</u>
SBIH	<u>Itaituba, PA, BR</u>
SBIL	<u>Ilhéus (Bahia) [Jorge Amado], BA, BR</u>
SBIP	<u>Ipatinga/Santana Do Paraiso [Usiminas], MG, BR</u>
SBIZ	<u>Imperatriz, MA, BR</u>
SBJF	<u>Juiz de Fora [Francisco de Assis], MG, BR</u>
SBJP	<u>Joao Pessoa [Presidente Castro Pinto], PB, BR</u>
SBJU	<u>Juazeiro do Norte [Regional do Cariri], CE, BR</u>
SBJV	<u>Joinville [Lauro Carneiro de Loyola], SC, BR</u>
SBKG	<u>Campina Grande [Joao Suassuna], PB, BR</u>
SBKP	<u>Campinas (São Paulo) [Viracopos (Campinas Intl)], SP, BR</u>
SBLE	<u>Lencóis [Chapada Diamantina], BA, BR</u>
SBLO	<u>Londrina, PR, BR</u>
SBLP	<u>Bom Jesus da Lapa, BA, BR</u>
SBMA	<u>Marabá, PA, BR</u>
SBMC	<u>Minaçu, GO, BR</u>
SBMD	<u>Almeirim [Monte Dourado], PA, BR</u>
SBME	<u>Macaé, RJ, BR</u>
SBMG	<u>Maringá [Aeroporto Regional de Maringá], PR, BR</u>
SBMK	<u>Montes Claros [Mário Ribeiro], MG, BR</u>
SBML	<u>Marília, SP, BR</u>
SBMO	<u>Maceió [Zumbi dos Palmares (Campo dos Palmares)], AL, BR</u>
SBMQ	<u>Macapá, PA, BR</u>
SBMS	<u>Mossoró (Moçoró) [Dix Sept Rosado], RN, BR</u>
SBMY	<u>Manicoré, AM, BR</u>
SBNF	<u>Navegantes [Ministro Victor Konder Intl], SC, BR</u>
SBNM	<u>Santo Ângelo, RS, BR</u>

SBNT	<u>Natal (Parnamirim) [Augusto Severo Intl (Parnamirim)], RN, BR</u>
SBPA	<u>Porto Alegre [Porto Alegre Intl / Salgado Filho], RS, BR</u>
SBPF	<u>Passo Fundo [Lauro Kurtz], RS, BR</u>
SBPJ	<u>Palmas [Tocantins], PR, BR</u>
SBPK	<u>Pelotas [Intl], RS, BR</u>
SBPL	<u>Petrolina [Senador Nilo Coelho], PE, BR</u>
SBPS	<u>Porto Seguro, BA, BR</u>
SBPV	<u>Porto Velho [Governador Jorge Teixeira de Oliveira], RO, BR</u>
SBQV	<u>Vitoria da Conquista, BA, BR</u>
SBRB	<u>Rio Branco [Presidente Médici], AC, BR</u>
SBRF	<u>Recife [Guararapes Intl (Gilberto Freyre Intl)], PE, BR</u>
SBRG	<u>Rio Grande, RS, BR</u>
SBRJ	<u>Rio de Janeiro [Aeroporto Santos Dumont], RJ, BR</u>
SBRP	<u>Ribeirão Preto [Leite Lopes], SP, BR</u>
SBSJ	<u>São José dos Campos [Professor Urbano Ernesto Stumpf], SP, BR</u>
SBSL	<u>São Luís [Marechal Cunha Machado Intl], MA, BR</u>
SBSM	<u>Santa Maria, RS, BR</u>
SBSN	<u>Santarém [Santarém - Maestro Wilson Fonseca], PA, BR</u>
SBSP	<u>São Paulo [Congonhas Intl], SP, BR</u>
SBSR	<u>São José do Rio Preto, SP, BR</u>
SBSV	<u>Salvador [Deputado Luís Eduardo Magalhães Intl (Dois de Julho Intl)], BA, BR</u>
SBTB	<u>Porto Trombetas, PA, BR</u>
SBTC	<u>Una, BA, BR</u>
SBTD	<u>Toledo, PR, BR</u>
SBTE	<u>Teresina [Senador Petrônio Portella], PI, BR</u>
SBTF	<u>Tefé, AM, BR</u>
SBTT	<u>Tabatinga [Intl], AM, BR</u>
SBTU	<u>Tucuruí, PA, BR</u>
SBUA	<u>São Gabriel da Cachoeira, AM, BR</u>
SBUF	<u>Paulo Afonso, BA, BR</u>
SBUG	<u>Uruguaiana [Rubem Berta], RS, BR</u>
SBUL	<u>Uberlândia [Ten. Cel. Av. César Bombonato], MG, BR</u>
SBUR	<u>Uberaba [Mário de Almeida Franco], MG, BR</u>
SBVG	<u>Varginha [Major Brigadeiro Trompowsky], MG, BR</u>
SBVH	<u>Vilhena (Novo Campo), RO, BR</u>
SBVT	<u>Vitória [Eurico de Aguiar Salles (Goiabeiras)], ES, BR</u>
SDCG	<u>São Paulo de Olivença [Senadora Eunice Michiles], AM, BR</u>
SDOW	<u>Ourilândia do Norte, PA, BR</u>
SDRS	<u>Resende, RJ, BR</u>
SIZX	<u>Juara (Sul), MT, BR</u>
SJDB	<u>Bonito, MS, BR</u>
SJTC	<u>Bauru [Arealva], SP, BR</u>

SNBR	<u>Barreiras, BA, BR</u>
SNBS	<u>Balsas, MA, BR</u>
SNDC	<u>Redenção, PA, BR</u>
SNDT	<u>Diamantina, MG, BR</u>
SNFX	<u>São Felix de Xingu, PA, BR</u>
SNGI	<u>Guanambi, BA, BR</u>
SNJR	<u>São João d'El Rei, MG, BR</u>
SNKE	<u>Santana do Araguaia [Campo Alegre], PA, BR</u>
SNOX	<u>Oriximiná, PA, BR</u>
SNPD	<u>Pará de Minas [Pará de Minas 2], MG, BR</u>
SNRU	<u>Caruaru, PE, BR</u>
SSCK	<u>Concordia, SC, BR</u>
SSDO	<u>Dourados, MS, BR</u>
SSER	<u>Erechim, RS, BR</u>
SSFB	<u>Francisco Beltrão, PR, BR</u>
SSJA	<u>Joaçaba, SC, BR</u>
SSPB	<u>Pato Branco, PR, BR</u>
SSUM	<u>Umuarama, PR, BR</u>
SSZR	<u>Santa Rosa, RS, BR</u>
SWBC	<u>Barcelos, AM, BR</u>
SWBR	<u>Borba, AM, BR</u>
SWCA	<u>Carauari, AM, BR</u>
SWEI	<u>Eirunepé, AM, BR</u>
SWFX	<u>São Felix do Araguaia, MT, BR</u>
SWGJ	<u>Gurupi, GO, BR</u>
SWGK	<u>Araguaína, TO, BR</u>
SWHT	<u>Humaitá, AM, BR</u>
SWJN	<u>Juína, MT, BR</u>
SWKK	<u>Cacoal, RO, BR</u>
SWKO	<u>Coari, AM, BR</u>
SWLB	<u>Lábrea, AM, BR</u>
SWLC	<u>Rio Verde [General Leite de Castro], GO, BR</u>
SWMW	<u>Maués, AM, BR</u>
SWOB	<u>Fonte Boa, AM, BR</u>
SWPI	<u>Parintins, AM, BR</u>
SWRD	<u>Rondonópolis, MT, BR</u>
SWSI	<u>Sinop, MT, BR</u>
SWST	<u>Santa Terezinha [Confresa], MT, BR</u>
SWTP	<u>Santa Isabel do Rio Negro [Tapuruquara], AM, BR</u>