INVESTIGAÇÃO DOS DETERMINANTES DA ALOCAÇÃO DA CAPACIDADE EM MERCADOS AÉREOS DOMÉSTICOS

Humberto Filipe de Andrade Januário Bettini
Alessandro Vinícius Marques de Oliveira
NECTAR - Núcleo de Estudos em Competição e Regulação do Transporte Aéreo
Instituto Tecnológico de Aeronáutica

RESUMO
Este trabalho busca desenvolver um modelo econométrico com vistas a identificar fatores que afetam a decisão de empresas aéreas brasileiras quanto ao dimensionamento da oferta nos mercados domésticos regulares. Dentre as variáveis cujos impactos são avaliados e testados, encontram-se atributos tais como a existência de acordos operacionais, o tamanho da operação nos aeroportos pelas empresas aéreas e as variações cambiais. Resultados apontaram que a conectividade da rede possui impacto positivo sobre o dimensionamento da capacidade em uma ligação e que as empresas aéreas nacionais adotam diferentes estratégias no que se refere à reação à presença de empresas rivais na ligação. Finalmente, evidencia-se que o *code-share* entre a TAM e a VARIG trouxe impactos sobre as empresas envolvidas no acordo, mas também sobre as demais participantes do mercado.

ABSTRACT
This research develops an econometric model for identifying elements that affect the Brazilian airline choice upon the magnitude of the supply at the domestic scheduled markets where they are present. Among the elements whose impacts will be studied, one can list code-share agreements, airport dominance and exchange rates. Results show that network connectivity has a positive impact over the installed capacity in a route and that there are different strategies in what concerns presence of rivals in the route. Another found result is that the TAM-VARIG code-share agreement had impacts over the supply of all major airlines, not just the two involved.

1. INTRODUÇÃO

A literatura dedicada à compreensão da produção de empresas aéreas debruça-se sobre diferentes temas. Dentre os tópicos mais comumente estudados, encontram-se a construção e a exploração de fontes de poder de mercado, o impacto que a presença de empresas – ou modais – concorrentes e aspectos regulatórios exercem sobre o comportamento das empresas, as opções e estratégias existentes para a organização da rede de atuação e a análise da relação entre custos operacionais e os diferentes níveis de produção.

Este artigo dedicará sua análise à compreensão do dimensionamento do nível da produção das empresas aéreas nacionais de transporte regular de passageiros, a partir do estudo que os diferentes tópicos enunciados acima exercem sobre as decisões destas empresas. O conhecimento acerca deste aspecto possui importância fundamental para os diversos agentes envolvidos com a indústria do transporte aéreo: empresas aéreas têm necessidade de conhecer os determinantes da capacidade ofertada por suas concorrentes; a sociedade, entidade que se beneficia da oferta de assentos que se disponibiliza nos mercados, possui o direito de conhecer de que forma a oferta de assentos se comporta frente a variações de circunstâncias regulatórias e concorrenciais; em seu papel de regulação, órgãos de acompanhamento econômico e de defesa da concorrência devem estar munidos de estudos que lhes permitam identificar quais são os determinantes da alocação de oferta, pois tanto a competição predatória quanto o exercício de poder de mercado são situações que, embora polares, guardam relação com a capacidade instalada existente e a concentração dos mercados; autoridades aeroportuárias e aeronáuticas utilizam informações acerca das ofertas planejada e efetuada pelas empresas aéreas em seus processos de dimensionamento da capacidade que aeroportos e o espaço aéreo devem possuir para comportar, com níveis aceitáveis de segurança e de conforto, a operação das empresas aéreas; finalmente, também os fabricantes e as empresas de aluguel (*leasing*) de aeronaves necessitam saber qual é a sensibilidade que o nível de atividade das operadoras de aeronaves comerciais possui frente a diversos aspectos de natureza econômica para que suas ações comerciais e produtivas possam ser planejadas.

A argumentação acima basta para justificar o tópico de estudo que se selecionou para este trabalho. No entanto, alguns fenômenos ocorridos recentemente na indústria do transporte aéreo dão maior relevância o tema. A registrar, houve a saída de duas empresas aéreas que representavam uma parcela substancial da oferta: TransBrasil e VASP saíram do mercado nacional em dezembro de 2001 e janeiro de 2005, respectivamente. Ademais, houve dois acordos operacionais entre empresas aéreas regulares nacionais nos últimos anos: um acordo de *code-share* entre a TAM e a TransBrasil no início da década de 2000 e, entre o 2º trimestre de 2003 e

o 2º trimestre de 2005, um acordo mais amplo e mais duradouro envolvendo a TAM e a VARIG. A importância deste último acordo para a oferta de serviço de transporte aéreo no mercado doméstico mostrou-se inequívoca: a suspensão conjunta e simultânea de vôos rentáveis que levaram a cabo serviu de subsídio para que a Secretaria de Acompanhamento Econômico do Ministério da Fazenda (SEAE/MF) identificasse indícios de conduta de cartel e realizasse estudos que culminaram em pareceres e em um julgamento para o caso (SEAE/MF 2004).

Também no arcabouço regulatório que rege a atividade do transporte aéreo houve alterações expressivas nos últimos anos e os efeitos sobre as decisões de oferta das empresas aéreas foram significativos. Na última década, os termos regulatórios passaram por mudanças tais que as liberdades concedidas às empresas aéreas para adicionarem destinos, freqüências e tamanho médio da aeronave variaram significativamente: em 1998, dois importantes instrumentos para a restrição da competição – as bandas tarifárias e a exclusividade de direitos de exploração de linhas aéreas especiais para empresas aéreas regionais – foram eliminados e assistiu-se a guerras de preços e corridas por freqüências. Na seqüência, em 2001, atingiu-se um quadro de "quase-desregulamentação" (Oliveira, 2005): os preços foram totalmente liberalizados e os processos de entrada de novas empresas e de pedidos de novas linhas aéreas, freqüências de vôos e aviões foram flexibilizados. Novamente, sentiram-se impactos diretos sobre a oferta de transporte aéreo, uma vez que foi neste âmbito que ocorreu o surgimento de uma nova empresa aérea – a GOL Linhas Aéreas – que viria a responder por parcela significativa do mercado em poucos anos.

No entanto, este movimento de "quase-desregulamentação" não foi definitivo e, anos após, em sintonia com novas diretrizes para políticas econômicas e setoriais formuladas pelo governo federal, reativaram-se mecanismos de interferência econômica e em março e agosto de 2003, ilustrando o fenômeno da "re-regulação" (Oliveira, 2005), o Comando da Aeronáutica, por meio do Departamento de Aviação Civil, editou respectivamente as portarias 243/GC5 e 731/GC5: segundo os termos dos documentos, buscou-se agir de forma a adequar a oferta de transporte aéreo, feita pelas empresas aéreas, à evolução da demanda, com a finalidade de impedir uma competição danosa e irracional, com práticas predatórias de conseqüências indesejáveis sobre todas as empresas. Com a edição destas duas portarias, a importação de novas aeronaves, a implantação de novas linhas e a entrada de novas empresas aéreas no mercado voltaram a requerer que o proponente apresentasse estudos prévios de viabilidade econômica. Novamente, a oferta de transporte aéreo foi condicionada por possibilidades e restrições desta ordem: como evidência, quando órgãos brasileiros de defesa da concorrência analisaram e julgaram uma promoção conduzida pela GOL e considerada lesiva por empresas concorrentes, dentre outros tópicos da argumentação, os órgãos apontaram fatores referentes ao período regulatório que estava em vigor para embasar a conclusão de que não haveria fundamentos para condenar a GOL de prática de preço predatório (SEAE/MF 2005).

Encerradas a apresentação das justificativas que evidenciam a relevância que possui um estudo sobre os condicionantes da oferta de transporte aéreo, a narração da evolução dos termos regulatórios que regem o dimensionamento da oferta de transporte aéreo no país e a exemplificação de como estes tópicos freqüentam discussões em órgãos de acompanhamento econômico, o seguinte artigo estruturar-se-á da seguinte maneira: a seção 1 apresentará uma visão geral acerca do processo decisório de uma empresa aérea no que se refere ao dimensionamento da capacidade produtiva instalada e da quantidade de assentos disponibilizada nos mercados em que opera. A seção 2 apresentará o modelo empírico proposto e estimado, a base de dados, a metodologia empregada para a análise e uma discussão a respeito dos resultados obtidos. A terceira e última seção concluirá a análise e reportará possíveis aperfeiçoamentos.

2. A ESCOLHA DA CAPACIDADE PELAS EMPRESAS AÉREAS

Tipicamente, a literatura dedicadada ao estudo da oferta no transporte aéreo identifica diferentes níveis em que uma empresa aérea decide a magnitude de sua capacidade produtiva. Sumariamente, dentre os inúmeros níveis possíveis, podem-se destacar algumas etapas:

a. A escolha quanto a número e tamanho dos aviões que comporão a frota de uma empresa aérea;
b. A configuração interna destas aeronaves;
c. A forma e a abrangência da rede de vôos;
d. O número de vôos operados por ligação e a alocação das aeronaves para cumprirem uma determinada programação de vôos;
e. Acordos operacionais com outras empresas aéreas para o compartilhamento de assentos;
f. A adoção de práticas de controle de estoque de assentos.

Apesar de cada uma destas etapas diferirem quanto a aspectos econômicos, tais como a contribuição para a perenidade da empresa aérea e a reversibilidade das ações, há um aspecto que as une: todas estas etapas têm impactos sobre receitas potenciais e custos para a empresa aérea. Assim, todas estas etapas são passíveis de serem inseridas no problema de maximização de lucros da empresa aérea e pode-se discutir cada uma delas e evidenciar os impactos que estas decisões exercem sobre receitas e custos para uma empresa aérea.

No que se refere à etapa de composição de frota, Röller & Sickles (1997) propuseram um modelo de competição de empresas aéreas duopolistas em dois estágios e, aplicando-o à indústria do transporte aéreo na Europa para as décadas de 1970 e 1980, encontram evidências de que o dimensionamento da frota traz impactos posteriores no comportamento competitivo das empresas, ou seja, na maneira como os preços são formados e, por conseguinte, na forma como se adquire e exerce poder de mercado. Ou seja, obtiveram evidências de que a composição da frota possui uma contrapartida estratégica para a empresa aérea, ao determinar a inserção competitiva da empresa aérea e o poder de mercado que a empresa poderá usufruir.

No que concerne à etapa de decisão a respeito da forma e da abrangência da rede de vôos, seus impactos sobre a lucratividade da empresa aérea são tais que este tema foi tópico de estudo em inúmeros trabalhos, especialmente de origem norte-americana, por conta da mudança marcante ocorrida na forma das redes das empresas aéreas daquele país, na seqüência do processo de desregulamentação, ocorrido ao final da década de 1970. Segundo Borenstein (1989), Evans & Kessides (1993) e Oum, Zhang & Zhang (1995), dentre outros, verificaram, assistiu-se a uma progressiva transição de redes lineares – nas quais predominam pares de aeroportos servidos diretamente, sem a presença de escalas intermediárias ou de conexões em aeroportos de captação e redistribuição de passageiros (*hubs*) – para redes na forma *hub & spoke*, ou seja, com a predominância de vôos que se originam de uma porção diminuta de aeroportos centrais.

Os efeitos econômicos desta transição ao consumidor não tardaram a ser percebidos e pesquisados. Conforme os autores acima citados, percebeu-se que a existência de *hubs* conferia vantagens de custo associadas à escala da operação e também poder de mercado à empresa aérea que o dominasse. Dentre as razões para este maior poder de mercado, Evans & Kessides (1993) apontaram para a propriedade de recursos aeroportuários, cujo investimento é caro e cuja disponibilidade é escassa, tais como portões de embarque e, em algumas ocasiões, a totalidade de terminais de passageiros. Borenstein (1989) apontou para a existência de propriedade sobre *slots* de operações, a reputação de abrangência de rede adquirida, a existência de programas de passageiros freqüentes e até mesmo as relações existentes com canais locais de venda de passagens, ou seja, os agentes de viagens locais. Outro fator que se adiciona para explicar o poder de mercado que pode ser exercido em ligações pertencentes a uma rede com a presença de *hub* é a redução no *schedule delay* imposto aos passageiros, ou seja, na incompatibilidade iminente entre a grade de horários de partidas e chegadas de uma empresa aérea e as necessidades do passageiro individual, pois uma rede em formato de *hub & spoke* contribui para a multiplicação de mercados e o adensamento das ligações, não limitadas ao tráfego local. Esta estrutura de rede possuiria, segundo estudo de Oum, Zhang & Zhang (1995), poder para barrar a entrada de novas empresas aéreas nos mercados atendidos.

Quanto às demais etapas de decisão em capacidade, deve-se registrar que empresas aéreas podem dispor de liberdade para estabelecer acordos comerciais com outras empresas aéreas, seja em regime de sobreposição (ou seja, quando as empresas que entram em acordo já exploravam os mercados anteriormente, porém de maneira individual) ou de complementação de rotas. Quando estes acordos contemplam um compartilhamento de assentos, permite-se que a capacidade de cada empresa participante seja alterada, pois uma empresa aérea pode vender assentos em vôos operados pela empresa parceira, o que gera uma disponibilização dupla dos assentos cobertos pelos termos do acordo e, conseqüentemente, uma alteração real na capacidade de cada empresa envolvida. No entanto, a variação na capacidade pode ocorrer também devido a medidas de racionalização da oferta, ou seja, por meio da supressão de freqüências antes operadas por uma ou por todas as empresas aéreas participantes de um acordo de compartilhamento de assentos. Conforme citado na introdução, foi com base neste comportamento que a SEAE alegou estar havendo prejuízo ao consumidor no caso do acordo recente de *code-share* entre a TAM e VARIG.

Finalmente, a discriminação de preços com o suporte de ferramentas de gestão de receitas de ativos perecíveis (*yield management*) é uma prática comum. A existência desta rotina no processo de vendas das empresas aéreas significa que, mesmo havendo a previsão da ocorrência da freqüência e estando um determinado equipamento designado para cumpri-la, há ainda uma última etapa na decisão a respeito de capacidade: a quantidade de assentos que estará disponível a cada preço. Isto ocorre porque a gestão de receitas constitui-se de três pilares fundamentais: (1) diferenciação de produtos, tomando por base a segmentação de consumidores, algo que

geralmente se identifica por meio de atributos observáveis escolhidos por cada passageiro para seu vôo; (2) discriminação de preços, ou seja, a substituição do preço médio e único por um leque amplo de preços possíveis, visando à maximização das receitas colhidas; (3) controle de estoque de assentos, ou seja, a utilização de técnicas de alocação e controle do estoque de unidades de assentos tomando por critério as previsões de demanda para cada vôo e, assim, promovendo limites dinâmicos na quantidade de passagens disponíveis a cada segmento de mercado.

Ao término da enumeração das diferentes etapas no processo de decisão quanto à capacidade produtiva da empresa aérea e a exposição de como algumas destas etapas impactam as receitas e os custos de uma empresa aérea, a próxima seção deste trabalho buscará identificar e quantificar alguns fatores econômicos que afetam a determinação do número de assentos que são ofertados em uma determinada ligação. Será proposto um modelo empírico contendo variáveis que buscarão identificar e explicitar a influência que a série de fatos estilizados sobre o dimensionamento da oferta exposta nesta seção exerce sobre estas decisões estudadas. As variáveis que serão incluídas no modelo, oriundas de estudos em organização industrial e também da literatura específica sobre o transporte aéreo, farão referência à estrutura de custos das empresas aéreas, à utilidade do passageiro, a aspectos regulatórios e àqueles referentes à interação existente entre as empresas que competem nos mercados de transporte aéreo.

3. MODELAGEM ECONOMÉTRICA DOS DETERMINANTES DA CAPACIDADE DAS COMPANHIAS AÉREAS

Com o propósito de verificar a influência que aspectos econômicos e regulatórios selecionados exercem sobre a capacidade que as empresas aéreas regulares brasileiras de transporte de passageiros alocam nas ligações servidas, este estudo proporá o seguinte modelo explicativo, o qual será estimado para o conjunto das empresas aéreas nacionais e também para cada uma das três maiores empresas domésticas, nomeadamente GOL, TAM e VARIG.

$$\begin{aligned} st_{ikt} &= \beta_0 + \beta_1 avgtscity_{ikt} + \beta_2 pib_real_t + \beta_3 cambio_t + \beta_4 dr2 + \beta_5 dcsh_t + \beta_6 dcc_{ikt} + \\ &+ \beta_7 ft_{ikt} + \beta_8 ft_{jkt} + \beta_9 adj_ft_{ikt} + \beta_{10} adj_st_{ikt} + \beta_{11} st_{jkt} + \beta_{12} asize_{ikt} + \beta_{13} adj_asize_{ikt} + \\ &+ \beta_{14} asize_{jkt} + \beta_{15} adj_avgtscity_{ikt} + \beta_{16} avgtscity_{jkt} + \beta_{17} st_{ik(t-1)} + u_{ikt} \end{aligned} \quad \textbf{(1)}$$

O significado de cada variável encontra-se a seguir:

✈ st_{ikt}, st_{jkt}, $st_{ik(t-1)}$: número médio de assentos semanais disponibilizados pela empresa aérea *i* na ligação *k*, na média trimestral *t*. *j* representa o somatório de todos os demais competidores presentes em *k*, em *t*, excluindo a empresa *i*. *(t-1)* representa o período anterior a *t*. A unidade de medida de *t* é a média no trimestre.

✈ $avgtscity_{ikt}$, $avgtscity_{jkt}$: média aritmética simples do número de assentos semanais que a empresa *i* possui partindo de cada aeroporto nas extremidades da ligação *k*, em *t*. *j* representa o somatório de todos os demais competidores presentes em *k*, em *t*, excluindo a empresa *i*.

✈ ft_{ikt}, ft_{jkt}: número médio de freqüências operadas pela empresa aérea *i* na ligação *k* em *t*. Novamente, *j* assume interpretação similar às ocorrências anteriores.

✈ $asize_{ikt}$, $asize_{jkt}$: tamanho médio da aeronave utilizada pela empresa aérea *i* na ligação *k*, em *t*. *j* possui a interpretação habitual.

✈ pib_real_t: valor do PIB nacional real em *t*;

✈ $cambio_t$: câmbio efetivo em *t*;

✈ $dr2_t$: variável binária indicando a fase chamada de "Quase-Desregulamentação" por Oliveira (2005) e que esteve em prática entre o 3º trimestre de 2001 e o 1º trimestre de 2003;

✈ $dcsh_t$: variável binária indicando o período durante o qual vigorou o acordo de *code-share* entre a TAM e a VARIG (1º trimestre de 2003 ao final da amostra, no 4º trimestre de 2004);

✈ dcc_{ikt}: variável binária que indica se o vôo utiliza um aeroporto central em pelo menos uma das extremidades da ligação. São considerados aeroportos centrais os seguintes: Congonhas (São Paulo), Pampulha (Belo Horizonte) e Santos Dumont (Rio de Janeiro);

O prefixo "adj_" indica a variável que a segue referente ao aeroporto adjacente, nos casos das cidades de Belo Horizonte, Rio de Janeiro e São Paulo, onde existem dois aeroportos a partir dos quais empresas aéreas

comerciais operam vôos regulares. Sua formulação foi inspirada pelo tratamento que trabalhos como Morrison (2001) deram à concorrência intra-rotas.

A variável PIB real foi construída a partir de dados nominais provenientes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), trazidos a valor presente pela aplicação do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). A taxa de câmbio efetiva provém de informações fornecidas pelo Banco Central do Brasil. Quanto aos dados referentes ao volume e à morfologia da oferta, estes provêm dos Relatórios Hotran divulgados periodicamente pelo Departamento de Aviação Civil e foram obtidos mediante a manipulação desta base de dados, acumulados de forma trimestral ao longo do período contemplado na amostra: 3º trimestre de 1998 ao 4º trimestre de 2004. Foram consideradas somente as ligações existentes entre os 30 maiores aeroportos nacionais em termos de oferta. Estes aeroportos respondem por cerca de 90% dos assentos domésticos semanais. No total, trabalhou-se com 25079 observações, sendo 2521 pertencentes à empresa GOL, 6071 referentes à TAM e 6662 referentes às empresas do Grupo VARIG. Deve-se ressaltar que o termo "observação" refere-se a haver operação da empresa aérea *i* na ligação *k* no trimestre *t*, o que não guarda relação direta com o número de freqüências operadas ou o tamanho das aeronaves utilizadas. Um resumo estatístico de cada variável contida na amostra não foi apresentado por escassez de espaço, mas está disponível mediante solicitação aos autores.

Um aspecto que merece realce é a inclusão da variável $st_{ik(t-1)}$ na equação (1). Esta variável se constitui em alternativa à utilização da estimação de efeitos fixos e expressa efeitos específicos da rota e da empresa aérea que exercem influência contínua (ou, pelo menos, detectável com uma defasagem) no estabelecimento do número de assentos oferecidos. Desta forma, modelar o processo expresso pela equação (1) como um processo auto-regressivo equivale a incorporar efeitos fixos de ligação-empresa aérea. Sobre o método de estimação de dados em painel por efeitos fixos, consulte-se Wooldridge (2000). Sobre a opção pelo modelo auto-regressivo de ordem 1 com dependência fraca, consulte-se Wooldridge (2002).

Cada variável apresenta, por hipótese, algum efeito sobre o total de assentos colocados por uma empresa aérea em uma rota, por meio de deslocamentos de receitas ou de custos da empresa aérea, alterando a lucratividade esperada com a decisão da oferta. Desta maneira, espera que a concentração de assentos ofertados por cada empresa nas extremidades da ligação possua impacto positivo sobre o dimensionamento da oferta, hipótese condizente com o efeito que a conectividade da rede de uma empresa aérea exerce sobre a atração de tráfego não-local para a ligação. Quanto às variáveis econômicas, espera-se obter sinal positivo para o coeficiente do Produto Interno Bruto, algo que se deve à hipótese de o transporte aéreo apresentar uma correlação positiva com o nível de atividade econômica, similar ao estímulo que esta grandeza econômica apresenta sobre a demanda. No que se refere à variável cambial, espera-se que a valorização da moeda nacional seja um fator de estímulo para a oferta de vôos, pois custos de arrendamento de aeronaves, de importação de peças de manutenção e de insumos diversos cotados em moeda estrangeira poderão ser mais bem suportados pelas empresas aéreas nacionais.

No que se refere às variáveis operacionais, espera-se que o tamanho médio da aeronave e o número de freqüências operadas pela própria empresa aérea apresentem contribuições positivas para a oferta de assentos nos mercados, mas que a magnitude do efeito advindo da variável referente a freqüências supere a magnitude do efeito advindo da variável referente ao tamanho da aeronave, um resultado condizente com a importância estratégica que o número de freqüências operadas possui. Quanto às variáveis avaliadas para as empresas aéreas concorrentes (*j*), espera-se obter indicações quanto aos padrões de concorrência entre as empresas aéreas. As variáveis que fazem referência às observações em aeroportos adjacentes permitirão obter evidências quanto ao efeito que a substitutibilidade de aeroportos (sob a perspectiva do passageiro) exerce sobre o planejamento da oferta das empresas aéreas.

Quanto à variável binária referente ao período regulatório, o sinal esperado é positivo, pois o período ao qual ela faz referência foi marcado pelo acréscimo de liberdade às empresas aéreas e de estímulo à concorrência. Quanto à variável indicativa do período durante o qual vigorou o acordo de compartilhamento de assentos entre a TAM e a VARIG, espera-se um sinal negativo, condizente com resultado que modelos teóricos sobre competição em oligopólios predizem quando existe um aumento na concentração dos produtores. Quanto à variável binária que indica se a ligação possui um aeroporto central em pelo menos uma das extremidades, espera-se significância, mas seu sinal é indeterminado: ao mesmo tempo em que a localização do aeroporto pode se traduzir em estímulo ao número de vôos, devido à natureza de passageiros *time-sensitive* que caracterizam ligações a partir de aeroportos localizados próximos ao centro destas cidades, estes três aeroportos, devido ao mesmo fator (localização central), impõem limites à operação de aeronaves de grande porte, especialmente devido ao comprimento de suas pistas. O efeito final é, portanto, ambíguo.

Os resultados obtidos encontram-se expostos a seguir.

Tabela 1 – Variável dependente: quantidade semanal de assentos na média do trimestre

Variável (desvio-padrão)	Geral	GOL	TAM	VARIG
Constante	-922,12 ‡ (106,05)	-1366,5 ‡ (76,6)	-1794,68 ‡ (128,92)	-1972,47 ‡ (218,78)
pib_real	0,0013 ‡ (0,0002)	-0,00026 † (0,0001)	0,0013 ‡ (0,00025)	0,0038 ‡ (0,00044)
cambio	-1,77 ‡ (0,44)	0,65 * (0,39)	-1,102 † (0,54)	-1,98 † (0,88)
dr2	-22,22 † (11,07)	92,34 ‡ (15,93)	-6,30 (13,34)	-114,55 ‡ (22,05)
dcsh	-75,82 ‡ (12,74)	99,028 ‡ (17,7)	-65,86 ‡ (16,17)	-270,41 ‡ (27,52)
dcc	-76,21 ‡ (12,59)	13,83 † (6,34)	-34,32 † (14,81)	-28,31 (25,04)
ft	43,75 ‡ (0,42)	144,09 ‡ (0,6)	102,82 ‡ (0,83)	25,49 ‡ (0,57)
ft_j	0,53 † (0,26)	-3,69 ‡ (0,36)	-5,74 ‡ (0,33)	-1,35 (0,99)
adj_ft	1,58 ‡ (0,22)	-0,27 (0,34)	-0,24 (0,30)	0,82 † (0,4)
st_j	0,016 ‡ (0,002)	0,022 ‡ (0,002)	0,023 ‡ (0,002)	0,06 ‡ (0,007)
adj_st	-0,014 ‡ (0,0018)	0,002 (0,002)	-0,003 (0,002)	-0,01 ‡ (0,003)
asize	5,26 ‡ (0,10)	9,009 ‡ (0,18)	10,97 ‡ (0,22)	5,33 ‡ (0,25)
$asize_j$	-0,508 ‡ (0,0708)	-0,1 † (0,04)	-0,4 ‡ (0,1)	-0,033 (0,15)
adj_asize	-0,86 ‡ (0,093)	-0,16 ‡ (0,05)	-0,87 ‡ (0,12)	-1,26 ‡ (0,19)
avgtscity	0,0042 ‡ (0,00019)	0,0004 (0,0002)	0,0007 ‡ (0,0002)	0,009 ‡ (0,0006)
$avgtscity_j$	-0,00023 † (0,0001)	0,0003 ‡ (0,00005)	0,0024 ‡ (0,0002)	-0,004 ‡ (0,0003)
adj_avgtscit	0,00048 ‡ (0,0001)	0,00013 (0,00008)	0,0005 ‡ (0,0001)	0,001 ‡ (0,0002)
st_{t-1}	0,58 ‡ (0,004)	0,036 ‡ (0,0038)	0,21 ‡ (0,006)	0,67 ‡ (0,006)
Coeficiente de Determinação	0,9661	0,9983	0,9911	0,9722

*, †, ‡ reportam a significância com os níveis de 10% , 5% e 1%, respectivamente.

A análise dos resultados obtidos revela resultados satisfatórios quanto a significância e sinal. As variáveis econômicas foram significativas e apresentaram o sinal esperado, exceto no caso da empresa GOL, fato que eventualmente se explique devido à dinâmica própria de formação e crescimento desta empresa aérea ao longo do período amostrado. Quanto às variáveis relativas ao número de freqüências próprias e ao tamanho da aeronave utilizada na ligação, a significância e os valores positivos corroboram que estas duas medidas contribuem para o aumento na quantidade de assentos que uma empresa aérea oferece em uma ligação. As variáveis referentes às empresas aéreas concorrentes (*j*) foram geralmente significativas, exceto no caso da VARIG, o que talvez indique uma liderança exercida por esta empresa. Há, todavia, um padrão curioso: a presença de assentos de empresas concorrentes em uma ligação possui correlação positiva com o número de assentos que uma empresa *i* oferece, o que pode ser interpretado como indicação de demanda potencial na

ligação; no entanto, número de freqüências operadas e tamanho médio da aeronave utilizada da empresa rival apresentam um impacto negativo sobre a quantidade de assentos colocados pela empresa *i* na ligação.

No que se refere à organização da rede de uma empresa aérea, a variável relativa à presença de aeroportos centrais em pelo menos um dos extremos da ligação significou um fator de acréscimo às operações da GOL, mas de decréscimo para a TAM e a amostra geral, preponderando, portanto, restrições operacionais. Uma possível explicação para este resultado para a GOL é que esta empresa possuía uma proporção pequena de seus assentos partindo dos aeroportos internacionais de Belo Horizonte, Rio de Janeiro e São Paulo. Quanto à presença da empresa aérea em aeroportos adjacentes, a única variável cujo efeito é homogeneamente significativo sobre o dimensionamento da oferta em uma ligação é o tamanho da aeronave utilizada no aeroporto adjacente: o tamanho da aeronave colocada em uma ligação que utiliza aeroporto(s) adjacente(s) afeta negativamente a quantidade de assentos colocados na ligação, um efeito condizente com a relativa substitutibilidade existente entre dois aeroportos localizados em uma mesma região de atração de tráfego. No que concerne à conectividade própria de cada empresa aérea, obteve-se o sinal positivo esperado: o número de assentos que uma empresa coloca em uma ligação é proporcional ao número de assentos existentes a partir dos extremos desta ligação. Quanto à conectividade das empresas rivais, há dois padrões competitivos: GOL e TAM aumentam o número de assentos colocados em uma ligação à medida que a conectividade das empresas rivais nas extremidades aumenta, ao passo que a VARIG e a amostra geral não o fazem. Este resultado pode revelar diferentes estratégias competitivas adotadas pelas empresas: GOL e TAM afirmam-se perante os concorrentes na ligação, mas a VARIG e a empresa brasileira "média" retraem-se perante os rivais.

Um resultado muito significativo foi o valor estimado para o parâmetro *code-share* TAM-VARIG: o sinal negativo no caso das duas empresas aéreas envolvidas no processo corrobora as evidências colhidas por órgãos brasileiros de defesa da concorrência.

Por fim, a significância e a magnitude do valor estimado para a variável $st_{ik(t-1)}$ corrobora a natureza auto-regressiva de primeira ordem com dependência fraca do processo modelado. Embora os resultados obtidos sejam satisfatórios em sua maioria, há margem para alguns aperfeiçoamentos e refinamentos do modelo. Alguns destes aspectos serão expostos a seguir, junto às considerações finais.

4. NOTAS CONCLUSIVAS

Esta pesquisa buscou identificar e quantificar fatores que influenciam a decisão de empresas aéreas nacionais na oferta de assentos nas ligações em que estão presentes com vôos regulares. Os sinais estimados para os parâmetros incluídos na pesquisa foram, em geral, considerados consistentes com o que se esperava, a partir da revisão bibliográfica de trabalhos especializados na indústria do transporte aéreo e em organização industrial. No entanto, deve-se reconhecer a existência de alguns que se beneficiariam de aprimoramentos.

Primeiramente, a variável referente ao *code-share* entre a TAM e a VARIG poderia ser sofrer alterações em sua especificação, de forma a observar se os resultados obtidos seriam sensíveis a alterações. Dentre as alterações, pode-se testar se o efeito deste acordo difere para cada uma das empresas participantes e entre estas e as não-participantes, assim como verificar se os efeitos diferem entre as rotas abrangidas e não-abrangidas pelo acordo. Esta sugestão advém também porque o período durante o qual vigorou o acordo de compartilhamento de assentos entre a TAM e a VARIG coincidiu com a fase da "re-regulação", período no qual expansões da oferta foram inibidas. Isolando estes dois fenômenos, a análise poderia se enriquecer.

Analisar a sensibilidade dos resultados obtidos a diferentes medidas de conectividade e concentração da oferta na ligação e nos aeroportos são outros refinamentos possíveis, assim como a inclusão de variáveis binárias que identifiquem os aeroportos que concentram grande volume de assentos e freqüências para alguma empresa aérea, ou seja, eventuais *hubs* de empresas aéreas nacionais. Ademais, medidas de concentração tomadas sob outras formas, tais como número de freqüências operadas ou número de destinos servidos pela empresa *i* a partir das extremidades da ligação, poderiam ser especificadas e testadas.

Em um esforço semelhante de refinar e agregar valor ao modelo seria a adoção de uma especificação mais desagregada para a influência que a competição exerce sobre as decisões de capacidade e oferta. A adoção de uma especificação semelhante à desenvolvida por Goolsbee & Syverson 2005 é uma alternativa: neste artigo, os autores verificaram se havia indícios de que as empresas aéreas norte-americanas reagiam em freqüência quando há a entrada de uma empresa aérea rival em particular (Southwest Airlines) em cada um dos aeroportos de uma ligação e, eventualmente, na própria ligação. Esta metodologia poderia ser implementada no estudo aqui

desenvolvido, com a sugestão de testar o efeito da presença da GOL Linhas Aéreas, a empresa aérea que mais cresceu no cenário nacional nos últimos anos.

Por fim, há um aspecto econométrico que merece relevo: deve-se desconfiar da existência de um problema de endogeneidade, pois as variáveis relativas ao número de freqüências operadas (ft_{ikt}) e ao tamanho médio da aeronave ($asize_{ikt}$) podem ter seu valor determinado conjuntamente com a escolha do número de assentos disponibilizados em uma ligação. Afinal, tomando-se as médias e desconsiderando a presença de acordos operacionais na ligação, $st_{ikt} = ft_{ikt} \; x \; asize_{ikt}$. Pesquisas futuras neste tema poderiam investir na escolha de instrumentos válidos, de sorte que a Equação (1) ceda a um sistema de três equações em que equações de freqüência e de tamanho médio da aeronave seriam estimadas em simultâneo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Borenstein, S. (1989) Hubs and High Fares: dominance and market power in the U.S. airline industry. *The RAND Journal of Economics*, Volume 20, Issue 3, 344-365.

Departamento de Aviação Civil (2003). Portaria 243/GC5.

_____ (2003). Portaria 731/GC5.

Evans, W. & Kessides, I. (1993) Localized Market Power in the U.S. Airline Industry. *The Review of Economics and Statistics*, Volume 75, Issue 1, 66-75.

Goolsbee, A.; Syverson, C. (2005). How do incumbents respond to the threat of entry? Evidence from major airlines. Working Paper 11072. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Analysis.

Morrison, S. (2001) Actual, Adjacent, and Potential Competition: Estimating the Full Effect of Southwest Airlines. *Journal of Transport Economics and Policy* issue 35, 239-256.

Oliveira, A. V. M. (2005) *Performance* dos Regulados e Eficácia do Regulador: Uma Avaliação das Políticas Regulatórias do Transporte Aéreo e dos Desafios para o Futuro. Documento de Trabalho N. 007 – Acervo Científico do Núcleo de Estudos em Competição e Regulação do Transporte Aéreo (NECTAR). São José dos Campos, SP. Disponível em http://www.ita.br/~nectar.

Oum, T. H, Zhang, A., Zhang, Y. (1992) Airline Network Rivalry. *The Canadian Journal of Economics*, Volume 28, Issue 4a, pp. 836-857.

Röller, L-H. & Sickles, R. (1997) *Capacity and Product Market Competition: measuring market power in a "puppy-dog" industry*. Discussion Paper FS IV 97-31. Wissenschaftszentrum Berlin Für Sozialforschung.

Secretaria de Acompanhamento Econômico / Ministério da Fazenda (2004). Nota técnica nº 29/2004/COGDC-DF/SEAE/MF.

_____ (2005). Nota informativa nº 55/2005 COGDC-DF/SEAE/MF.

Wooldridge, J. (2000) *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data* - 1st edition. Cambridge, MA: The MIT Press.

Wooldridge, J. (2002) *Introductory Econometrics – A Modern Approach* 2nd edition. Mason: Thomson – South-Western.