



The Journal of Transport Literature

www.journal-of-transport-literature.org



Avaliação empírica dos impactos competitivos de regras regulatórias de redistribuição de slots em aeroportos

Alessandro V. M. Oliveira*

Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, Brasil

Article Info

Palavras-chave:
aeroportos
regulação
econometria

Submitted 10 Jan 2015;
received in revised form 7 Mar 2015;
accepted 15 Jul 2015.

Licensed under
Creative Commons
CC-BY 3.0 BR.

Resumo

O presente trabalho visa efetuar um estudo empírico dos efeitos do congestionamento da infraestrutura aeroportuária sobre o poder de mercado das companhias aéreas, com ênfase na dominância de slots. A partir de um modelo de escolha do tipo *logit* aninhado agregado, foi estimada uma modelagem econométrica de poder de mercado relativo das grandes e médias empresas, de forma a permitir decompor os determinantes da conduta competitiva no mercado, e em especial, os efeitos da concentração de frequências de voos em poucas firmas de grande porte. Para o estudo do comportamento das empresas, utilizou-se um modelo de equilíbrio competitivo de jogos em concorrência de preços do tipo Bertrand-Nash estático. Foram discutidos os possíveis efeitos de uma redistribuição de slots em favor de empresas com menor participação de mercado, a partir de resultados da modelagem empírica. Por fim, foram feitas recomendações de políticas públicas para o transporte aéreo brasileiro.

+ Corresponding author. Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Praça Marechal Eduardo Gomes, 50. 12.280-250 - São José dos Campos, SP - Brasil.
E-mail address: alessandro@ita.br.

Introdução

Um dos fatores de maior geração de perdas de bem-estar econômico do transporte aéreo moderno é a escassez de infraestrutura aeroportuária. Em situação de escassez, os aeroportos congestionados são tipicamente administrados sob um regime de alocação de "slots" - horários de pouso e decolagem rigidamente predeterminados e distribuídos -, o que potencialmente cria barreiras à entrada de novas companhias aéreas e tem efeito indutivo de poder de mercado das firmas incumbentes. São raras as possibilidades de realocação redistributiva de slots aeroportuários dotados de atributos atrativos para novos rivais que possam de fato aumentar a contestabilidade aos mercados das empresas dominantes do setor. O presente trabalho visa efetuar um estudo empírico dos efeitos do congestionamento da infraestrutura aeroportuária sobre o poder de mercado das firmas, com ênfase na dominância de slots. A partir de estimação de parâmetros de um modelo econométrico de escolha discreta do tipo *logit* aninhado, foi estimado um modelo econométrico de poder de mercado relativo das grandes e médias empresas do setor aéreo, de forma a permitir decompor os determinantes da conduta competitiva no mercado e, em especial, analisar os efeitos da concentração de frequências de voos em poucas firmas de grande porte. Foram discutidos os efeitos e as possibilidades de redistribuição de slots em favor de empresas com menor participação de mercado, com foco em métricas de poder de mercado relativo fundamentado em um equilíbrio competitivo de jogos em concorrência de preços do tipo Bertrand-Nash estático.

São dispersos na literatura os trabalhos que visam quantificar os impactos concorrenciais de regras regulatórias de realocação de recursos aeroportuários, como áreas aeroportuárias e slots em situação de congestionamento, em contraposição à adoção de um regime de "grandfathering" - isto é, direito de precedência das empresas estabelecidas. Enquanto na regulação realocativa, a autoridade redistribui recursos essenciais detidos por grandes incumbentes - ou determina que se desfaçam dos mesmos, como com o *slot divestiture* -, repassando-os para pequenas, médias ou novas empresas, no regime de *grandfathering*, o regulador fortalece a dotação histórica dos recursos essenciais, ratificando o controle pelas grandes empresas na proporção de suas participações de mercado. Estudos recentes que tratam das consequências da infraestrutura aeroportuária escassa, como, por exemplo, Ciliberto e Williams (2010) e Hofer, Windle and Dresner (2008), não tratam da discussão de efeitos de contrafatuais regulatórios potencialmente mais indutores de concorrência. O estudo da literatura que mais se aproxima com o presente artigo é Swaroop, Zou, Ball e Hansen (2012). Os autores analisam as consequências de bem-estar dos controles de slots nos maiores aeroportos norte-americanos, e usam modelos quantitativos e de simulação. Entretanto, não utilizam explicitamente a modelagem da concorrência entre as empresas aéreas e assim não estimam o poder de mercado das mesmas.

No Brasil, as autoridades responsáveis pelo setor vêm há algum tempo promovendo ações sinalizando a disposição em promover uma reforma regulatória do tema, que até recentemente era regulado pela Resolução nº 2, de 3 de julho de 2006. Essas movimentações a levaram, em 2014, a emitir a Resolução nº 338, de 22 de julho de 2014, que "Regulamenta o procedimento de alocação de horários de chegadas e partidas em aeroportos coordenados (slots) e dispõe sobre os aeroportos de interesse". Pela nova regulação, deixa-se explícita a necessidade de monitoramento do uso dos slots e a aplicação da regra universalmente conhecida como "use it or lose it" - "use-o ou perca-o", muito praticado pela União

Europeia, onde *slots* não suficientemente utilizados em um período são realocados em um período subsequente. Vide, por exemplo, os artigos nº 43, 44 e 45 da Resolução nº 338/2014. Há um nítido avanço na regulação do tema no país, mas há que se observar que o espaço para a concorrência ainda é potencialmente limitado em muitas situações, dada a concentração de frequências de voo em posse de grandes empresas em importantes aeroportos. O presente estudo busca analisar os efeitos dessa concentração.

O trabalho está dividido da seguinte forma: na Seção 1, é apresentada a modelagem da concorrência entre empresas no setor de transporte aéreo doméstico, com apontamento de uma métrica de Poder de Mercado Relativo (*PMR*) para acompanhamento da situação concorrencial no mercado. Na Seção 2, é apresentado um estudo de caso com uma aplicação do arcabouço teórico apresentado para o caso do transporte aéreo doméstico de passageiros de meados da década de 2000. Os resultados dos modelos econométricos são apresentados e discutidos na Seção 3. Por fim, temos a seção conclusiva.

1. Modelagem da concorrência no transporte aéreo

Nossa primeira tarefa é modelar a forma de concorrência no setor aéreo. Considere um mercado com produto diferenciado contendo N firmas no qual q_j , p_j e TC_j são, respectivamente, a quantidade, o preço e o custo total da firma j . Assumindo uma situação de produto diferenciado e concorrência em preços entre as firmas, temos que a solução desse tipo de jogo é classicamente conhecida como Equilíbrio de Bertrand-Nash (BN) para produto diferenciado. Nessa situação, as firmas exercem poder de mercado devido à diferenciação de produto – o que afasta o oligopólio da situação maximizadora de bem-estar econômico onde os preços são iguais aos custos marginais – resultado que seria equivalente ao da concorrência perfeita. O cômputo da solução estática do equilíbrio estático do oligopólio, dadas as hipóteses acima, será o problema da firma j fixando seu preço de maneira a encontrar p_j^{BN} (preço de Bertrand-Nash da firma j):

$$p_j^{BN} = \arg \max_{p_j} p_j q_j - TC_j. \quad (1)$$

O lucro marginal, nesse contexto é igual a

$$\pi'_j = q_j - S_{jj}(p_j - c_j), \quad (2)$$

onde $S_{jj} = \text{abs}(\partial q_j / \partial p_j)$. Igualando o lucro marginal a zero, isto é, $\pi'_j = q_j - S_{jj}(p_j - c_j) = 0$, temos a solução do problema na forma de uma condição de primeira-ordem para maximização de lucros:

$$p_j = p_j^{BN} = c_j + \frac{1}{S_{jj}} q_j. \quad (3)$$

Temos, assim, a expressão do Poder de Mercado Relativo da empresa j , PMR_j :

$$PMR_j = \frac{p_j}{p_j^{BN}} = \frac{p_j}{c_j + \frac{1}{S_{jj}} q_j} = \frac{p_j}{c_j + \frac{1}{S_{jj}} q_j} = \frac{S_{jj}(c_j + \theta_j q_j)}{S_{jj} c_j + q_j}, \quad (4)$$

onde θ_j é uma métrica de competitividade média do mercado da empresa (Bresnahan, 1989). A expressão do Poder de Mercado Relativo da empresa acomodará as seguintes possibilidades de concorrência no mercado:

$$\begin{cases} \theta_j < 1 \rightarrow p_j < p_j^{BN} \leftrightarrow PMR_j < 1 \\ \theta_j = 1 \rightarrow p_j = p_j^{BN} \leftrightarrow PMR_j = 1, \\ \theta_j > 1 \rightarrow p_j > p_j^{BN} \leftrightarrow PMR_j > 1 \end{cases} \quad (5)$$

Onde $PMR_j = 1$ significa que a firma adota conduta no mercado com postura equivalente ao equilíbrio de Bertrand-Nash. Desvios dessa conduta sinalizam para comportamentos mais ($PMR_j < 1$) ou menos ($PMR_j > 1$) competitivos da empresa j .

2. Estudo empírico

Foi realizada uma aplicação utilizando uma amostra com dados de um período de forte concentração de mercado combinada com a emergência de gargalos aeroportuários – a primeira metade dos anos 2000. Esse período foi marcado, nos anos iniciais, pelo legado de congestionamento advindo do pós-Plano Real e da desregulação do setor aéreo nos anos 1990. Os anos subsequentes foram marcados por uma crise das operadoras, advinda do choque da desvalorização cambial do final de 2002, e pelo acordo de compartilhamento de aeronaves entre as duas maiores empresas aéreas do País (TAM e Varig).

Para o estudo foram realizados os seguintes procedimentos: (1) modelagem econométrica de um sistema de demanda das companhias aéreas; (2) cômputo das elasticidades-preço próprias das companhias aéreas para cada ponto amostral; (3) previsão do preço de Equilíbrio de Bertrand-Nash das firmas para cada ponto amostral; (4) cômputo de uma métrica de Poder de Mercado Relativo, *PMR*; e (5) modelagem econométrica dos determinantes do *PMR*. A amostra de dados foi obtida junto ao Departamento de Aviação Civil e à Agência Nacional de Aviação Civil. Os dados possuem periodicidade mensal, sendo desagregados por companhia aérea. No caso das informações de *yield* e número de passagens vendidas, o nível de desagregação é a companhia aérea/par-de-aeroportos. Dados de operações e custos são desagregados ao nível da companhia aérea/tipo de aeronave. As fontes de dados são o Relatório de *Yield-Tarifa* do DAC/ANAC (*yield* e passagens), os Relatórios Hotran (operações) e o Relatório Operacional Mensal (custos e operações). Todos os dados monetários foram levados a valores constantes relativos a janeiro de 2010, utilizado o índice de inflação IPCA do IBGE. Para a modelagem de demanda, foi utilizado um modelo “logit aninhado” (“*nested logit*”) com a inversão proposta por Berry (1994).

As variáveis utilizadas foram: q_j , o número de passagens aéreas vendidas pela companhia aérea j , extraídos dos Relatórios de *Yield-Tarifa* da Agência Nacional de Aviação Civil; s_j , a participação de mercado de passagens aéreas comercializadas pela companhia aérea j , sendo igual a q_j dividido pelo tamanho do mercado; $s_{j/h}$, a participação de mercado de passagens aéreas comercializadas pela companhia aérea j dentro do subgrupo h , sendo definidos dois subgrupos de companhias aéreas: as “grandes empresas” (Varig e TAM) e as “médias empresas” (Gol e Vasp); $s_{h/g}$, a participação de mercado de passagens aéreas comercializadas pelo subgrupo h dentro do grupo g , sendo que dois grupos são definidos: o

grupo do bem interno (composto pelas quatro companhias aéreas acima relacionadas) e o bem externo; $s_{j/g}$, a participação de mercado de passagens aéreas comercializadas pela companhia aérea j dentro do grupo g ; p_j , o preço médio das passagens comercializadas pela companhia aérea j , ajustada pela inflação (IPCA/IBGE), calculado a partir da média do *yield-tarifa*; e $p_j \times km$, a variável preço interagida com a distância *great circle* entre dois aeroportos e visa modelar o efeito de redução das elasticidades preços na medida em que aumentam as distâncias entre origem e destino.

Em se tratando de um modelo de equações simultâneas de oferta e demanda, há que se adotar hipóteses de identificação do sistema de demanda. Como o presente estudo possui variáveis de custos desagregadas ao nível da aeronave, foi possível obter deslocadores com variabilidade inter-rotas. Adicionalmente, aplicou-se o fator não linear corretivo de Brander e Zhang (1990), para obtenção dos custos marginais ao nível da rota. Para contrastar com a abordagem dos “instrumentos estruturais”, utilizou-se também instrumentos do tipo “BLP”, sugeridos por Berry, Levinsohn e Pakes (1995). Com “instrumentos BLP”, a hipótese identificadora é que, além dos instrumentos estruturais típicos, também as características das firmas oponentes poderiam ser utilizadas como instrumentos. Uma terceira abordagem de instrumentação utilizada foi os “instrumentos Hausman”, onde os preços de uma cidade poderiam ser utilizados como instrumentos para os preços de outra cidade. Utilizou-se um conjunto de combinações de preços de pares de cidades alternativos como instrumentos tanto para a variável de preços como de participações de mercado. O método de estimação utilizado foi o MMG (Método dos Momentos Generalizado) para única equação.

Uma vez estimadas as elasticidade-preços próprias das companhias aéreas para cada ponto da amostra de dados, o procedimento seguinte foi o de computar os preços da empresa j previstos para a situação de Equilíbrio de Bertrand-Nash (p_j^{BN}) e computar a razão de Poder de Mercado Relativo, $PMR_j = p_j/p_j^{BN}$. Foram extraídas as médias de Poder de Mercado Relativo para cada subgrupo de empresas, PMR_h , $h = \{h_1, h_2\} = \{\text{“cias grandes”}, \text{“cias pequenas”}\}$, ponderando-se pela fatia de mercado média de cada empresa em cada rota no período amostral. Foi também computado o Poder de Mercado Relativo médio de todas as empresas na rota, PMR_g , onde g é o grupo de companhias aéreas na rota. Uma vez calculados PMR_h para cada subgrupo, além de PMR_g , foram realizadas regressões utilizando estas variáveis como regressoras, buscando-se apontar seus fatores determinantes. Para a estimação dos modelos econométricos de PMR , utilizou-se um estimador de painel com efeitos aleatórios.

A especificação empírica das regressões de PMR contou com as seguintes variáveis explicativas: 1. *variáveis de estrutura de mercado*: índice de concentração Herfindhal-Hirschman (HHI) de frequências na rota (fonte: Hotran/ANAC); índice de concentração Herfindhal-Hirschman (HHI) de frequências no aeroporto (fonte: Hotran/ANAC); variável *dummy* de acordo *codeshare* Varig-TAM; índice de concentração Herfindhal-Hirschman (HHI) de frequências na rota (fonte: Hotran/ANAC); 2. *variáveis de acesso a recursos essenciais e barreiras à entrada*: participação de mercado percentual de frequências na rota – companhias aéreas “grandes” e das companhias aéreas “médias” (fonte: Hotran/ANAC); utilização da capacidade aeroportuária (fonte: Carvalho, 2006); *dummy* de “acordo *codeshare*” multiplicada por “utilização da capacidade aeroportuária” (fonte: base de dados); 3. *variáveis de precificação da escassez relativa*: variáveis *dummy* de períodos fora da alta estação - todos os meses do ano, exceto dezembro, janeiro, fevereiro e julho (fonte: base de dados); *dummy* de “acordo *codeshare*” multiplicada pela *dummy* de “períodos fora da alta estação” (fonte: base de dados); e 4. *variáveis de condicionantes macroeconômicos*: Produto Interno Bruto e taxa de câmbio (fonte: Banco Central e Ipeadata, valores reais em valores constante de janeiro de 2010 pelo IPCA/IBGE).

3. Resultados

A Tabela 1 apresenta os resultados das estimações de demanda do sistema de demanda proposto. A Tabela 1 é dividida em quatro colunas, sendo que as três primeiras representam especificações de logit aninhado, chamados de MNL, e a última de um logit multinomial (ML). As três primeiras colunas apresentam as mesmas especificações, sendo que a única variação nos resultados diz respeito à variação no uso de instrumentos, à estratégia de identificação, conforme discutido anteriormente. Na primeira coluna, a estratégia foi de uso de instrumentos estruturais, a segunda, BLP e a terceira, Hausman. A Figura 2 apresenta o valor absoluto das elasticidade-preço próprias estimadas para as companhias aéreas na média amostral, segundo a previsão de cada um dos modelos estimados. A Tabela 2 apresenta os resultados das estimações da variável PMR usando a modelagem de painel de efeitos aleatórios proposta. As regressões foram realizadas calculando-se o PMR a partir das elasticidades estimadas pelo modelo “MNL com Instrumentos Estruturais” - Coluna (1) da Tabela 1.

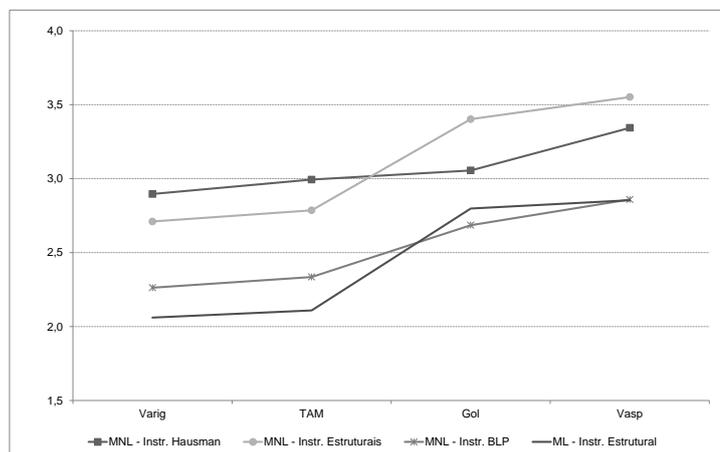
Pode-se perceber na Tabela 2 que todos os grupos propostos de fatores explicativos do poder de mercado das companhias aéreas apresentam a maioria das variáveis com significância estatística. No que tange ao grupo “Variáveis de Estrutura de Mercado”, temos que tanto a concentração ao nível da rota quanto a concentração ao nível do aeroporto influenciam na conduta média das empresas no mercado. De fato, tanto o índice HHI de frequências na rota quanto o índice HHI de frequências no aeroporto mostraram-se ter um efeito positivo estatisticamente significativo para o mercado como um todo. A principal implicação desse resultado diz respeito à localização do poder de mercado das companhias aéreas, que é formado tanto ao nível da rota quanto ao nível do aeroporto. Esses resultados são consistentes com o clássico estudo de Borenstein (1989), Hofer, Windle e Dresner (2008) e Ciliberto e Williams (2011). A contribuição do presente trabalho, em relação a esses estudos, está na desagregação dos resultados entre “cias grandes” e “cias médias”. A concentração na rota tende a ter efeito apenas sobre as empresas grandes, mas não nas suas rivais de médio porte. Já a concentração dos aeroportos tende a apresentar um efeito positivo em ambos os tipos de empresas, indicando que a alocação de frequências - via concessão de áreas aeroportuárias - tem um efeito importante de concessão de “direitos” de extração de poder de mercado no setor. Por outro lado, o poder de mercado das companhias grandes tende a ser mais sensível a oscilações no HHI ao nível do aeroporto do que o das companhias médias: a estimativa do coeficiente de HHI de frequências no aeroporto para as “grandes” é em torno de 8% maior do que para as suas rivais - ou seja, 0,2311 contra 0,2125, ambos efeitos estatisticamente significantes. A interpretação desses resultados leva a inferir que companhias aéreas médias têm dificuldades de implementar estratégias mais aguerridas de concorrência em mercados cujos aeroportos estão mais concentrados. Nesse caso, a concentração aeroportuária resulta não apenas em uma suavização da concorrência entre companhias aéreas, mas também em uma vantagem competitiva às firmas dominantes, em possível detrimento ao bem-estar econômico do consumidor.

Tabela 1 – Resultados das estimações de demanda

Variáveis	Logit Aninhado (MNL)			Logit (ML)
	(1) Instrumentos Estruturais	(2) Instrumentos BLP	(3) Instrumentos Hausman	(4) Instrumentos Estruturais
preço _j	-0.0009** [0.001]	-0.0007* [0.001]	-0.0013* [0.001]	-0.0008** [0.001]
preço _j x km	5.56e-7** [2.7e-7]	5.34e-7** [2.5e-7]	5.62e-7 [3.9e-7]	5.52e-7** [2.8e-7]
ln S _{ij}	0.9662*** [0.045]	0.9845*** [0.044]	0.9329*** [0.131]	
ln S _{hg}	0.9519*** [0.042]	0.9694*** [0.038]	0.7504*** [0.122]	
ln S _{ijg}				0.9587*** [0.035]
N. Observações	6748	6748	6748	6748
Kleibergen-Paap	36.4***	104.5***	25.1*	54.7***
J-Hansen	13.8	14.2	21.0	13.9
RMSE	0.2118	0.2141	0.2212	0.2122
R ² Ajustado	0.9479	0.9468	0.9456	0.9477

Erros padrões estimados em colchetes.

Representações de p-valor: *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,10.

**Figura 1 – Estimativas alternativas de elasticidade-preço****Tabela 2 – Resultados das estimações de PMR**

Variáveis	(1)	(2)	(3)
	PMR mercado	PMR cias grandes	PMR cias médias
<u>Variáveis de Estrutura de Mercado</u>			
HHI de frequências na rota	0.1010*** [0.026]	0.0982*** [0.033]	-0.0361 [0.024]
HHI de frequências no aeroporto	0.1705*** [0.049]	0.2311*** [0.064]	0.2125*** [0.046]
Acordo codesharing	0.0429*** [0.012]	0.0826*** [0.015]	0.0340*** [0.011]
<u>Variáveis de Acesso a Recursos Essenciais e Barreiras à Entrada</u>			
Share de frequências - cias grandes	0.0056 [0.036]	-0.0156 [0.046]	0.1327*** [0.033]
Share de frequências - cias médias	-0.0463*** [0.013]	-0.0446*** [0.016]	0.0396*** [0.013]
Utilização da capacidade do aeroporto	0.0528 [0.067]	0.0113 [0.072]	0.0428 [0.070]
Acordo codesharing x Utilização da capacidade aeroportuária	0.0519*** [0.009]	0.0613*** [0.011]	0.0154* [0.009]
<u>Variáveis de Precificação da Escassez Relativa</u>			
Períodos fora da alta estação	-0.0619*** [0.008]	-0.0673*** [0.011]	-0.0469*** [0.008]
Acordo codesharing x Períodos fora da alta estação	0.0166*** [0.005]	0.0291*** [0.007]	-0.0024 [0.005]
<u>Variáveis de Condicionantes Macroeconômicas</u>			
Taxa de câmbio	0.2077*** [0.044]	0.3523*** [0.057]	0.2141*** [0.041]
Produto interno bruto	0.4346*** [0.156]	0.8049*** [0.197]	0.0085 [0.148]
Número de observações	1984	1984	1854
Estatística Wald $\chi^2(11)$	738.5***	1014.8***	163.0***

Erros padrões estimados em colchetes. Representações de p-valor: *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,10.

Com relação à métrica criada de “Utilização da capacidade aeroportuária” não se mostrou estatisticamente significativa em quaisquer dos casos. Esse resultado, em princípio, aponta na direção contrária da literatura de internalização das externalidades do congestionamento – Brueckner (2002), Zhang and Zhang (2006), dentre outros. Essa literatura argumenta que as firmas detentoras de poder de mercado, ao internalizar os efeitos do congestionamento via preços das passagens aéreas, acabam por deixar pouco espaço para a inserção de políticas públicas de tarifação do congestionamento que visem à eficiência distributiva. Os resultados são alterados, entretanto, quando utilizamos essa variável de congestionamento interagida com a variável *dummy* representativa de acordo *codesharing* (variável “Acordo *codesharing* x Utilização da capacidade aeroportuária”). De fato, para essa variável interagida obteve-se resultados estatisticamente significantes e indicativos do aumento de poder de mercado. Por exemplo, na Coluna (1), o coeficiente estimado da referida variável ficou em 0,0519, em um valor estatisticamente significativo a 1%. Esse resultado aponta para o fato de que uma combinação de aeroporto congestionado com a formação de alianças estratégicas (ou fusões) pode resultar em um retorno dos resultados da literatura da internalização do congestionamento e, assim, em aumento de poder de mercado para as

partes aliadas. A novidade dos resultados aqui apresentados diz respeito ao fato de que também o poder de mercado estimado das demais empresas será incrementado. Esse "poder de mercado coordenado" advindo do acordo *codeshare* pode ser inferido por meio do coeficiente 0,0154 da variável interagida, na regressão da coluna (3), das empresas "médias". Esse resultado é estatisticamente significativo ao nível de 10%. Essa análise é importante como forma de evidenciar que aeroportos podem sofrer consequências da concentração de mercado independente ou não de serem eslotados.

Em suma, os resultados indicam que uma redistribuição de *slots* em favor de empresas com menor participação de mercado, promoveria maior desconcentração de frequências de voo na rota e no aeroporto e, em decorrência, menor poder de mercado relativo e maior bem-estar. A principal implicação de políticas públicas que podemos extrair, sobretudo no que tange à concorrência no setor aéreo, diz respeito à necessidade de se estimular a concorrência entre companhias aéreas pelo acesso da infraestrutura aeroportuária, sobretudo em situações de gargalos e congestionamento combinadas à formação de alianças entre grandes empresas. Sugere-se que, como contrapartida a um ato de concentração, seja requerido aos proponentes se desfazer de um subconjunto de áreas, *slots* ou facilidades aeroportuárias (*slot divestiture*).

Conclusão

O presente trabalho efetuou uma modelagem empírica da concorrência no setor aéreo brasileiro com vistas a investigar o papel da concentração de frequências em aeroportos congestionados no poder de mercado das companhias aéreas. Por meio de um modelo Poder de Mercado Relativo (PMR) das companhias aéreas, extraído a partir de um modelo de concorrência de preços à la Bertrand-Nash com hipótese de produto diferenciado, obteve-se um arcabouço onde foi possível estudar a conduta competitiva das empresas, a partir das estimativas de elasticidade-preço da demanda obtidas por modelagem do tipo *logit* aninhado. Uma vez calculados os valores de PMR para cada ponto amostral, efetuou-se regressões utilizando-se essa variável dependente e tendo como explicativas um conjunto de variáveis de estrutura de mercado, de acesso a recursos essenciais aeroportuários, de precificação da escassez relativa de condicionantes macroeconômicos.

Os principais resultados foram: 1. tanto a concentração de frequências ao nível da rota quanto do aeroporto influencia na conduta média das empresas no mercado; e 2. o efeito da concentração de frequências na rota tende a possuir efeito apenas sobre as empresas grandes, mas não nas suas rivais de médio porte. Os resultados indicam que a falta de acesso aos recursos escassos aeroportuários possui impacto direto sobre o poder de mercado das empresas e, por decorrência, sobre a competitividade do setor aéreo e os preços das passagens aéreas, com potencial prejuízo ao bem-estar do consumidor. Políticas públicas devem, portanto, ser desenhadas de maneira a se promover constantes microrreformas regulatórias que garantam paulatinamente um maior acesso de pequenas e médias empresas aos aeroportos mais congestionados. Adicionalmente, as futuras decisões antitruste de pedidos de fusões e incorporações no setor aéreo devem deixar mais explícita e transparente a adoção da exigência de desinvestimento (*divestiture*) de *slots* aeroportuários de grandes companhias aéreas como importante remédio de defesa da concorrência em atos de concentração do setor.

Agradecimentos

O autor agradece à Fapesp pelo apoio financeiro. Adicionalmente, presta homenagem ao saudoso professor do ITA e colega Marcelo De Julio (*in memoriam*).

Referências

- Berry, S. T. (1994). Estimating discrete-choice models of product differentiation. *RAND Journal of Economics*, 242-262.
- Berry, S., Levinsohn, J., & Pakes, A. (1995). Automobile prices in market equilibrium. *Econometrica*, 63, 841-890.
- Borenstein, S. (1989). Hubs and high fares: dominance and market power in the US airline industry. *RAND J. of Economics*, 20, 344-365.
- Brander, J. A., & Zhang, A. (1990). Market conduct in the airline industry: an empirical investigation. *RAND J. of Economics*, 21, 567-583.
- Bresnahan, T. F. (1989). Empirical studies of industries with market power. In: Schmalensee, R. e Willig, R. (ed.) *Handbook of Industrial Organization*, vol. 2, Elsevier. pp. 1011-1057
- Brueckner, J. K. (2002). Airport congestion when carriers have market power. *American Economic Review*, 92(5), 1357-1375.
- Carvalho, B. G. (2006) Uma metodologia para obtenção de um diagnóstico dos principais aeroportos no Brasil através da avaliação da relação demanda e capacidade. MSc Dissertation. Aeronautics Institute of Technology, São José dos Campos.
- Carvalho, B. G., & Alves, C. J. P. (2006) Dark Clouds Ahead to the Brazilian Airport System. *Journal of the Brazilian Air Transportation Research Society*, vol. 2, pp. 39-48.
- Ciliberto, F., & Williams, J. W. (2010). Limited access to airport facilities and market power in the airline industry. *Journal of Law and Economics*, 53(3), 467-495.
- Evans, W. N., & Kessides, I. N. (1993). Localized market power in the US airline industry. *Review of Economics and Statistics*, 75(1) 66-75.
- Government Accountability Office. (2012). Slot-Controlled Airports: FAA's Rules Could be Improved to Enhance Competition and Use of Available Capacity, Report to the Committee on Commerce, Science, and Transportation, U.S. Senate, September.
- Hausman, J., Leonard, G., & Zona, J. (1994). Competitive analysis with differentiated products. *Ann. d'Economie et de Statist.*, 34, 159-180.
- Hofer, C., Windle, R. J., & Dresner, M. E. (2008). Price premiums and low cost carrier competition. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 44(5), 864-882.
- Swaroop, P., Zou, B., Ball, M. O., & Hansen, M. (2012). Do more US airports need slot controls? A welfare based approach to determine slot levels. *Transportation Research Part B: Methodological*, 46(9), 1239-1259.
- Verboven, F. (1996). International price discrimination in the European car market. *RAND Journal of Economics*, 27(2), 240-268.
- Zhang, A., & Zhang, Y. (2006). Airport capacity and congestion when carriers have market power. *J. Urban Economics*, 60(2), 229-247.

Abstract

This paper develops an empirical model of the effects of congested airport infrastructure on the market power of airlines, with emphasis on the dominance of slots. By utilizing the parameters of a nested logit model estimated with aggregate data, I develop an econometric model of relative market power for major and medium-sized carriers, aiming at decomposing the determinants of competitive conduct in the market - in particular, the effects of the concentration of flight frequencies on a few major airlines. The behavior of firms in the market is modeled by a static Bertrand-Nash price competition model. I present a discussion of possible effects of a redistribution of slots in favor of smaller carriers, based on the results of the empirical model. Finally, some policy recommendations to the Brazilian air transport are presented.

keywords: airports, regulation, econometrics.