

Estudo empírico de práticas predatórias de companhias aéreas

[An empirical study of airline predatory practices]

Natália dos Santos Ferreira

Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), Brazil

Submitted 2 Sep 2010; received in revised form 26 Dec 2010; accepted 26 Dec 2010

Resumo

Este artigo tem por objetivos a discussão de fenômenos de guerras de preço no setor aéreo e a proposição de modelagem de parâmetro de conduta da Nova Organização Industrial Empírica (NOIE) para a identificação do comportamento das firmas, a fim de se distinguir uma conduta anticompetitiva de predação de firmas de um comportamento de competição normal, porém acirrada. O estudo de caso realizado compreendeu a análise da conduta das companhias aéreas brasileiras no mercado relevante compreendido pela Ponte Aérea Rio de Janeiro (aeroporto Santos Dumont) – São Paulo (aeroporto de Congonhas), durante um determinado ano marcado por episódios de guerras de preços. Os resultados finais mostraram não haver indícios de práticas de preços predatórios durante o período analisado.

Palavras-Chave: antitruste, guerras de preço, predação, companhias aéreas.

Abstract

This paper aims at studying some fare war episodes on the air transportation industry in Brazil. Here I employ the Conduct Parameter Model of the New Empirical Industrial Organization (NEIO) approach in order to analyze the conduct of firms and to study the differences between an anticompetitive conduct of predation and a normal, however fierce, competition. The case study was the air shuttle Rio de Janeiro (Santos Dumont airport) – São Paulo (Congonhas airport), during a period marked by the episodes of fare wars. Final results did not revealed traces of predatory prices during the period under investigation.

Key words: antitrust, price wars, predation, airlines.

* Email: nataliasanfer@gmail.com.

Recommended Citation

Ferreira, N. S. (2011) Estudo empírico de práticas predatórias de companhias aéreas. Journal of Transport Literature, vol. 5, n. 3, pp. 89-122.

1. Introdução

Uma das condutas clássicas de exclusão tratadas pela teoria antitruste consiste na prática de preços predatórios. Tal conduta é identificada a partir da observação de se a firma dominante incorre em perdas, no curto prazo, em um mercado particular, de modo a induzir a saída de uma firma rival, na expectativa de que lucros supranormais possam ser obtidos no futuro, naquele ou em outros mercados (Glais e Laurent, 1983).

No setor de transporte aéreo, a discussão em torno de preços predatórios começou a ganhar fôlego a partir da desregulamentação (que começou pelos EUA, na década de 1970, seguida pela Europa, na década de 1980 e, mais recentemente, na década de 1990, na América Latina, Ásia e Oceania) que introduziu um novo ambiente competitivo, com a inserção de novos *players* no mercado, destacando-se o aparecimento de empresas de custo baixo (*low cost carriers*), conhecidas por cobrarem tarifas bem inferiores às tradicionais empresas de rede (*full service carriers*). Num processo acirrado de concorrência, as firmas, ao buscarem maior participação de mercado ou manutenção de sua posição dominante, muitas vezes, incorrem em “guerras de preços”. Durante a vigência deste “confronto”, acende-se a discussão se determinado preço é predatório ou apenas o resultado de uma competição normal entre as firmas.

O Departamento de Transportes dos Estados Unidos (*Department of Transportation* - DoT) - segundo o *Transportation Research Board* (1999) -, recebeu 32 denúncias, no período 1993 – 1999, sobre supostas práticas anti-competitivas de empresas incumbentes contra empresas entrantes, no setor aéreo americano. Metade dessas reclamações envolveu alegações sobre preços predatórios e excesso de capacidade; 10 se referiam a restrições ao acesso de *gates* e outras infra-estruturas aeroportuárias; e 6 envolveram o suposto uso indevido de *marketing* e de serviços, como comissões altas para agentes de viagem.

As autoridades antitruste, ao se depararem com acusações desse tipo, encontram a difícil tarefa de julgar se uma determinada conduta é predatória ou saudável, condizente com uma estratégia de sobrevivência de mercado. Uma análise dessa natureza passa, inevitavelmente, pela comprovação da existência de racionalidade da conduta. Nesse ponto, transcende-se toda uma celeuma que, em geral, envolve mídia, participantes no mercado e as próprias autoridades em torno de o que vem a ser “predação” em um dado sistema aéreo.

No transporte aéreo do Brasil, nos últimos dez anos, dois emblemáticos casos envolvendo episódios de guerra de preço e promoções no setor foram justamente encabeçadas por empresas, até então, pequenas, que acabaram sendo acusadas pelas grandes de estarem praticando preços predatórios, uma espécie de “predação às avessas”: (i) a TAM, em 1998, até então uma empresa regional, foi acusada pelo então “pool” da Ponte Aérea (formado por Varig, Vasp e Transbrasil) de praticar preços artificialmente baixos na rota Rio de Janeiro - São Paulo; e (ii) a Gol que, em 2004, detinha menos de 20% do mercado, ao lançar a promoção “Viaje por R\$50”, foi acusada pelo então órgão regulador (DAC) de adoção de conduta predatória. Como explicar episódios desse tipo que não se enquadram no escopo tradicional da análise antitruste, ou seja, firmas sem notória posição dominante no mercado agindo de modo supercompetitivo contra empresas instaladas? Torna-se, dessa forma, muito relevante entender a racionalidade estratégia das firmas e discutir métodos que possam permitir a distinção de uma intenção predatória de uma conduta legítima de crescimento de mercado.

Dado o exposto, este artigo tem por objetivos a discussão de fenômenos de guerras de preço no setor aéreo e a proposição de modelagem de parâmetro de conduta da Nova Organização Industrial Empírica (NOIE) para a identificação do comportamento das firmas, a fim de se distinguir um comportamento anticompetitivo de predação de firmas de um comportamento de competição normal, porém acirrada.

2. Guerras de preço, predação e o transporte aéreo

Antes de entender os determinantes para a instauração de uma Guerra de Preço na indústria de transporte aéreo, é preciso compreender algumas características especiais que o setor apresenta e que tornam a precificação (e por consequência o controle dos custos) em instrumento vital para o gerenciamento dos resultados das companhias aéreas. O assento da aeronave é equivalente a um produto perecível, cuja validade expira na data e horário do voo e a capacidade de oferta desses assentos é fixa (de acordo com a configuração da aeronave). O ajuste entre a oferta e a demanda pelo serviço, para a maximização dos lucros, ocorre via preço.

A demanda é claramente segmentada entre viajantes a lazer e passageiros de negócios. Esses clientes apresentam diferentes elasticidades – preço, implicando em disponibilidades a pagar distintas, e valorizam atributos diversos. Os primeiros costumam planejar suas viagens previamente e prezam pela variável preço e pela flexibilidade de pagamento, enquanto os segundos geralmente não planejam suas viagens com muita antecedência e atribuem grande importância a um outro conjunto de variáveis, tais como: tempo, frequência, programas de milhagem, conforto, conveniência, serviço de bordo, dentre outros.

A partir da desregulamentação econômica do setor aéreo - que se iniciou nos EUA, na década de 1970, e foi seguida pela Europa, na década de 1980 e, mais recentemente, na década de 1990, na América Latina, Ásia e Oceania -, propiciou a redução progressiva das barreiras à entrada nesse mercado, e um novo ambiente competitivo passa a vigorar. A reboque desse processo, emergem empresas aéreas com uma nova proposta de serviço, as denominadas empresas de custo baixo (*low cost carriers* – LCC's). Dentre as mais populares estão: *Southwest* e *JetBlue* (EUA); *Easyjet* (Inglaterra); *Ryanair* (Irlanda); *Virgin Blue* (Austrália); e GOL (Brasil).

Mas como identificar que uma guerra de preços foi instaurada? Segundo Morrison e Winston (1996) é possível detectar uma guerra de preços em uma rota - definida como a ligação entre um aeroporto de origem a um aeroporto de destino - quando a tarifa média, em um dado período de tempo está, pelo menos, 20% inferior, em termos nominais, quando comparada ao período imediatamente anterior. A guerra de preços chegaria ao fim quando a tarifa média subisse na mesma percentagem.

Em se tratando do setor aéreo, é importante distinguir guerras de preço de outros episódios que podem provocar o declínio das tarifas. Uma firma pode promover cortes em seus preços, por exemplo, porque adquire vantagens competitivas com relação a suas rivais, ao ter uma estrutura de custos menor, obtida graças a ganhos de produtividade, inovações tecnológicas, redução do preço de insumos e economias de densidade. Já uma guerra de preço pode ser entendida como um evento espontâneo, onde uma empresa inicia um corte de preços em uma dada rota (pelos motivos que serão descritos abaixo) e, em reação, outras empresas reduzem seus preços na mesma magnitude ou de modo mais radical. O término dessa estratégia se daria com o retorno das tarifas ao patamar inicial.

Mas o que levaria uma empresa a se engajar em uma guerra de preços? A teoria acerca de guerras de preço pode ser organizada, basicamente, em torno de dois tipos de fatores econômicos que impactam o desempenho da firma: **exógenos** e **endógenos**. Efeitos exógenos podem incluir tanto a influência de variáveis macroeconômicas (PIB e câmbio, por exemplo), que impactam a demanda e os custos da firma, como também fatores sazonais e temporais (alta, média e baixa estações do ano, e dias da semana). Os fatores endógenos podem estar relacionados tanto às características das firmas que competem no mercado (como por exemplo: firma que sinaliza que tem menores custos a fim de criar uma reputação de jogar pesado; problemas no fluxo de caixa podem levar à necessidade de obtenção de recursos no curto prazo; o excesso de capacidade, em se tratando de produto perecível, induz a redução de preço para se livrar do “estoque”; e a existência dos chamados custos de mudança ou *switching costs*, provocados pelos programas de fidelização, que podem levar firmas entrantes a cobrarem mais baixo para atrair clientes) como às características do próprio mercado em que as firmas estejam inseridas (grau de concentração; a presença de contato multimercado; e assimetria de informações).

Com relação ao grau de concentração, tem-se que quanto maior o grau de concentração do mercado, maior a facilidade de se manter acordos colusivos e evitar guerra de preço. No transporte aéreo, o grau de concentração é obtido pelo número de competidores efetivos ao nível da rota, definido como sendo $1/HHI$, onde HHI representa o Índice de Concentração Herfindahl-Hirschman. Já contato multimercado significa que duas ou mais firmas se encontram em muitos mercados. Esse conceito é muito importante em se tratando de uma indústria de rede, como o transporte aéreo, em que as companhias compartilham muitas rotas. Bernheim e Whinston (1990) destacam que devido ao fato da maior parte das receitas das empresas serem obtidas em mercados que elas repetidamente competem com outras empresas, as firmas teriam fortes incentivos a evitarem guerras de preço. Em contrapartida, contatos multimercados poderiam estimular guerras de preço na medida em que as firmas adotassem uma estratégia de disciplinar concorrentes (*price disciplining*), respondendo ao corte de preço de uma rival em seus mercados mais lucrativos pelo corte de preços nos mercados mais rentáveis da rival.

3. Metodologia

3.1 Modelagem do lado da oferta

Para a configuração do mercado descrito, tem-se que a maximização de lucros da firma pode ser resumida pela seguinte *condição de primeira ordem (CPO)*:

$$\underset{p_j}{Max} \quad RT_j - CT_j(q_j, \Phi) \Rightarrow \underset{p_j}{Max} \quad p_j q_j - CT_j(q_j, \Phi) \quad (1)$$

Onde: CT_j é a função custo total da firma j , q_j é a quantidade produzida pela firma j e Φ é um vetor de deslocadores de custos da firma j . Desenvolvendo-se (1), tem-se a relação:

$$p_j \frac{dq_j}{dp_j} + q_j - \frac{dCT_j}{dq_j} \frac{dq_j}{dp_j} = 0 \quad (2)$$

Onde dCT_j/dq_j é o custo marginal da firma j (CM_j). Por meio de manipulação algébrica adicional chega-se ao seguinte formato da CPO:

$$p_j = CM_j + \frac{1}{\left| \frac{dq_j}{dp_j} \right|} q_j \quad (3)$$

Onde $\frac{dq_j}{dp_j} = dq_j/dp_j$ e $\left| \frac{dq_j}{dp_j} \right|$ representa o valor absoluto de $\frac{dq_j}{dp_j}$. Colocando-se CM_j para o lado esquerdo de (3), e dividindo-se os dois lados por p_j , tem-se que:

$$\frac{p_j - CM_j}{p_j} = \frac{1}{\left| \frac{dq_j}{dp_j} \right|} \frac{q_j}{p_j} \quad (4)$$

Chegando-se a conhecida formulação do índice de Lerner:

$$L_j = \frac{p_j - CM_j}{p_j} = \frac{1}{\left| \eta_j \right|} \quad (5)$$

Onde L_j representa o índice de Lerner da empresa j , que é uma forma de *markup* preço-custo (poder de mercado) ou *markup Bertrand-Nash*; p_j é o preço da firma j ; CM_j é o custo marginal da firma j ; e $\left| \eta_j \right| = \frac{dq_j}{dp_j} \frac{p_j}{q_j}$ representa a elasticidade preço própria da marca j .

A equação (5) pode então ser usada para estimar os *markups* preço-custo a partir das elasticidades-preço estimadas, assumindo-se que o modelo de *Bertrand-Nash* seja suficientemente apropriado para a modelagem do comportamento das firmas na indústria.

O conhecimento das elasticidades do consumidor é imprescindível para se determinar a capacidade de uma firma exercer ou não seu *poder de mercado*. Em termos econômicos, poder de mercado é definido como a habilidade de uma firma precificar acima do seu custo marginal e esse poder é restringido pela presença de alternativas de consumo disponíveis para os consumidores.

A análise de conduta aqui desenvolvida efetuará três procedimentos. Primeiramente, serão calculados os *markups* efetivos ou observados das companhias aéreas. Em segundo lugar, serão inferidos os referenciais constituídos pelos “*markups Bertrand-Nash*”, ou seja, equilíbrio não-cooperativo de jogo em preços com produto diferenciado, utilizando-se o índice em (5) que representa uma relação que é válida na vigência do equilíbrio de Bertrand-Nash e que pode ser obtida por calibração, uma vez de posse das estimativas de elasticidade-preço própria da demanda. Por fim, será efetuada uma comparação entre as duas métricas, como forma de embasar uma análise da conduta competitiva, na linha de Slade (2004) e Genesove e Mullin (2006).

Os desvios apresentados pelos *markups* observados do patamar de equilíbrio de Bertrand-Nash são denominados de “parâmetros de conduta”, comumente representados pela letra θ , e encontram-se definidos em (6):

$$\theta = \frac{\text{Markup observado}}{\text{Markup Bertrand - Nash}} \quad (6)$$

A análise desses parâmetros está no centro dos estudos da Nova Organização Industrial Empírica, conforme expõe Bresnahan (1989). Isso ocorre porque existem valores importantes que podem ser assumidos pelos mesmos e que indicam a conduta competitiva de uma firma em uma determinada situação de mercado.

- Se $\theta = 1$, tem-se que o *markup* observado mostra-se igual ao *markup* de Bertrand-Nash, remetendo-se ao resultado de (5), ou seja, de equilíbrio não-cooperativo.
- Se $\theta < 1$, tem-se a descrição do acirramento da competição, de forma não maximizadora de lucros, que pode ocorrer em determinadas situações de informação imperfeita ou incompleta, choques exógenos e inesperados de custos ou demanda, ou até mesmo de conduta deliberadamente super-competitiva, típica de episódios de guerras de preço.
- Se $\theta_i = 0$, tem-se que $P_j = CM_j$, significando estratégia de *marginal-cost pricing*. Na prática, tal estratégia reproduz o resultado de um jogo de Bertrand em mercados com produto homogêneo, o que, em situações de heterogeneidade de marcas, só é esperado em casos circunstanciais, de competição extrema, quando as firmas desconsideram o seu poder de monopólio para se engajar em uma conduta predatória.
- Por último, se $\theta > 1$, tem-se uma estratégia de colusão ou coordenação estratégica.

3.2 Modelagem do lado da demanda

Neste trabalho, o mercado relevante a ser considerado para a análise da conduta competitiva das empresas aéreas brasileiras consiste no mercado compreendido pela denominada ponte aérea Rio de Janeiro (via aeroporto Santos Dumont - SDU) e São Paulo (via aeroporto de Congonhas - CGH). A demanda pode ser genericamente descrita como:

$$q_j = D(p_j, p_k, Y, \alpha_j, u_j) \quad (7)$$

Onde q_j é a demanda pelo bem j , p_j é o preço do bem j , p_k é o preço dos bens substitutos, Y é um vetor de variáveis exógenas que deslocam a curva de demanda, α_j são parâmetros a serem estimados e u_j é o erro econométrico. Para fins deste trabalho, considera-se que o processo de escolha de um consumidor (cliente) por uma operadora de transporte em que deseja viajar pode ser retratado por um modelo *logit* aninhado (*nested logit*). A versão deste modelo que

será utilizada é a proposta por Berry (1994), que já foi aplicada por Oliveira (2010). Neste modelo, verifica-se a presença de duas características distintas do modelo *logit* tradicional, quais sejam, a existência de “bem externo” ao consumido (*outside good*) e a admissão, no modelo, de características não observáveis dos produtos.

A literatura em Organização Industrial define o bem externo como sendo um bem representativo de todas as demais alternativas que o consumidor dispõe para não despende no bem que está sendo objeto de análise, o dito bem interno (*inside good*). Considerando o setor de transporte aéreo, poder-se-ia considerar como exemplo outros modais de transporte disponíveis, ou mesmo a alocação em outros bens da cesta de consumo do consumidor.

Por *características não observáveis* têm-se os atributos presentes no produto ou serviço adquirido pelo consumidor, mas que o analista não consegue medir ou simplesmente omite na modelagem. Entretanto, tais atributos são plenamente observáveis para as firmas e para o consumidor, como por exemplo, *status*, qualidade, durabilidade, atendimento, dentre outros. No caso do transporte aéreo, considera-se a qualidade do programa de milhagem, o serviço de bordo, o atendimento no *check-in*, a reputação da firma, dentre outros aspectos determinantes da diferenciação entre as companhias aéreas.

Voltando-se ao modelo, diz-se que, no *logit* aninhado, as escolhas são modeladas de forma sequencial. A decisão de comprar ou não um bem (assim como adquirir ou não um serviço) é racionalizada através de uma árvore de decisão. Fiuza (2002) aplica este método ao mercado de automóveis. Neste caso, o comportamento do consumidor poderia ser analisado em dois estágios. Primeiramente, iria decidir se consumiria um bem no mercado em estudo, automóvel (*inside good*), ou um bem exterior (*outside good*). Segundo, tendo decidido pela compra de um veículo, o passo seguinte seria escolher o tamanho, depois a marca e assim por diante.

Ao segmentar as escolhas do consumidor em ramos de decisão, no *logit* aninhado o consumidor tenderia a substituir o produto por produtos constantes em um mesmo ramo, gerando uma maior correlação com produtos mais próximos (características similares). Essa característica garante que os padrões de substituição do consumidor sejam mais coerentes e esta é uma das vantagens em relação ao modelo *logit multinomial*. Seguindo McFadden (1978) e Verboven (1996), considere as seguintes informações: indivíduo (*i*), onde

$i=1,2,...,N$; produto (j), onde $j=1,2,...,J$; existência de $G+1$ conjuntos mutuamente exclusivos, onde $g=0,1,...,G$.

Como hipótese fundamental, assume-se que $j=0$ representa o bem exterior (*outside good*) e é o único elemento de $g=0$. Considera-se ainda que, dentro do ninho, os grupos podem ser arrançados em subgrupos, $h=1,...,H_g$, onde H_g é o número de subgrupos do grupo g . À luz dessa exposição, a Figura 1 esquematiza o processo de escolha do consumidor.

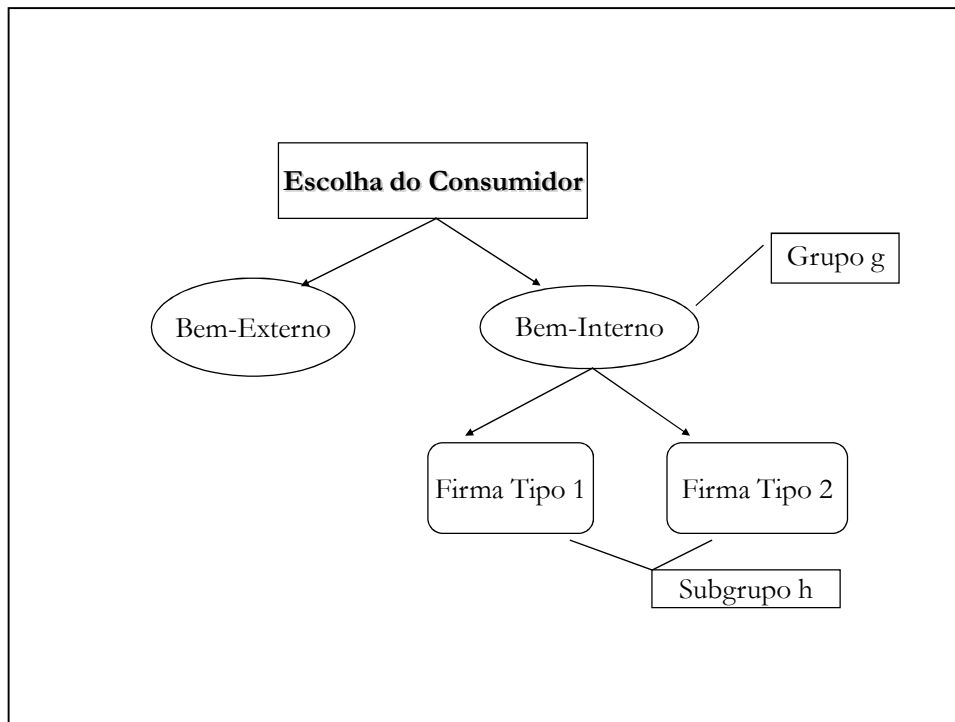


Figura 1 - Ilustração do modelo logit aninhado

Assume-se ainda que os erros sejam aleatórios e decompostos da seguinte maneira: $\varepsilon_{ij} = \zeta_{ig} + (1 - \sigma_2)\zeta_{ihg} + (1 - \sigma_1)\zeta_{ij}$, onde os índices h e g representam, respectivamente, subgrupo e grupo; σ_1 e σ_2 indicam a correlação entre as preferências do consumidor dentro dos subgrupos. Além disso, ε_{ij} possui uma distribuição de valor extremo.

O modelo *logit* aninhado, quando comparado ao tradicional *logit* multinomial, preserva a hipótese de que os gostos dos consumidores tenham uma distribuição de valor extremo. No entanto, admite que estes gostos possam ser correlacionados entre os produtos. Trata-se da consistência com o pressuposto de Maximização da Utilidade Aleatória (RUM), demonstrada

por McFadden (1978), quando $0 \leq \sigma_2 \leq \sigma_1 \leq 1$. Neste caso, se ambos σ_1 e σ_2 assumirem valor zero, é indicativo de que as preferências individuais sejam correlacionadas apenas entre os produtos dentro de um mesmo subgrupo (competição localizada). Ao passo que se σ_1 e σ_2 forem ambos positivos, então, a correlação dentro do subgrupo será igual à correlação dentro do grupo.

Ainda com relação às premissas da modelagem, utiliza-se uma função utilidade do tipo proposta por Fershtman e Markovich (1999) em que, omitindo-se o índice t para simplificar, $u_{ij}(p_j, x_j, \xi_j) = \delta_j(p_j, x_j, \xi_j) + \varepsilon_{ij} = -\alpha p_j + x_j \beta + \xi_j + \varepsilon_{ij}$, onde p_j é um vetor de preços da firma j ; x_j é um vetor de características observáveis; α e β são parâmetros desconhecidos; ξ_j é um vetor das características não-observáveis da firma j ; e ε_{ij} representa o erro aleatório. Trata-se de um caso especial da função utilizada por Berry (1994) e Berry, Levinsohn e Pakes (1995), que assumem $u_{ij}(p_j, x_j, \xi_j, z_i, v_i, \theta) = \delta_j(p_j, x_j, \xi_j, \theta) + \varepsilon_{ij}$.

Como já apresentado, no modelo *logit* aninhado ocorre um alinhamento de produtos similares dentro de um mesmo ramo. Nessa perspectiva, um dado bem interno (ou uma dada firma) j encontra-se aninhado em um subgrupo pertencente a um grupo, como poder visualizado na Figura 1. A fim de se obter a participação de mercado (*market share*) de j , faz-se necessário conhecer: (i) sua participação de mercado condicional a pertencer ao subgrupo; (ii) a participação de mercado do subgrupo condicional ao grupo; e (iii) a participação de mercado do próprio grupo no qual está inserido. Isto é:

$$S_j = S_{j|hg} S_{hg|g} S_g \quad (8)$$

$$\text{Onde: } S_{j|hg} = \frac{e^{\delta_j/1-\sigma_1}}{D_{hg}}; S_{hg|g} = \frac{D_{hg}^{1-\sigma_1/1-\sigma_2}}{K}; S_g = \frac{[K]^{1-\sigma_2}}{\sum_{g \in C_g} [K]^{1-\sigma_2}}$$

$$D_{hg} = \sum_{j \in C_{hg}} e^{\delta_j/1-\sigma_1} \quad e \quad K = \left[\sum_{h \in C_g} D_{hg}^{1-\sigma_1/1-\sigma_2} \right]$$

Onde: C_{hg} - é o conjunto de bens vendidos no subgrupo h de um grupo g ; C_g - é o conjunto de todos os subgrupos do grupo g ; C_G - é o conjunto de todos os grupos; $S_{j|hg}$ - é a participação do bem j em um subgrupo h do grupo g ; $S_{hg|g}$ - é a participação do subgrupo h no grupo g . Definida a participação do bem interno, cabe definir a do bem externo. Assumindo-se que a utilidade média seja zero ($\delta = 0$) e $D_0 = D_{00} = 0$, então:

$$s_0 = \frac{1}{1 + \sum_{g=1}^G [K]^{1-\sigma_2}} \quad (9)$$

Realizando-se uma extensa manipulação algébrica, cujos detalhes encontram-se demonstrados no Apêndice, chega-se ao seguinte modelo *logit* aninhado com dois níveis de aninhamento:

$$\ln s_j = \ln s_0 - \alpha \ln p_j + \beta x_j + \xi_j + \sigma_1 \ln s_{j|hg} + \sigma_2 \ln s_{hg|g} \quad (10)$$

Desta forma, tem-se em (10) uma expressão que é linear nos parâmetros, identificando a participação de mercado de um bem j (ou uma companhia aérea) como função de s_0 , $S_{j|hg}$, $S_{hg|g}$ e de suas características observáveis (x_j e p_j) e não-observáveis (ξ_j).

Deve-se destacar que s_j é calculado em função do bem externo. Assim, tem-se que $s_j = q_j / M$, onde $M = Q_0 + Q$ é o tamanho total do mercado; $Q = \sum_{k=1}^J q_k$ é a quantidade total do bem interno (mercado em consideração); Q_0 é a quantidade total do bem externo e sua participação é definida como $s_0 = Q_0 / M$. Desta forma, $s_0 + \sum_{k=1}^J s_k = 1$. Uma observação importante quanto à participação de mercado do bem externo merece ser destacada. A maior parte dos trabalhos em literatura considera a perfeita observabilidade de s_0 e utilizam *proxies* para o tamanho do mercado potencial em análise (M) como, por exemplo, o número de unidades familiares no mercado geográfico em que o bem é ofertado ou o montante de consumo de bens substitutos próximos.

Slade (2004) define o tamanho do mercado potencial para o mercado de cervejas como o número total de venda de bebidas alcoólicas. Berry, Levinsohn e Pakes (1995), estudando o mercado de automóveis, consideram como mercado potencial, o número de domicílios norte americano. Nevo (2001), ao estudar o mercado de cereais, define o número de dias vezes pessoas como uma *proxy* da quantidade de porções de cereal consumidas, em um dado período de tempo. Uma inovação a essas abordagens tradicionais foi introduzida por Vassallo (2010). Num primeiro momento, o autor estima o bem externo por meio de um modelo empírico, empregando variáveis de controle de efeitos fixos (na dimensão da rota e da empresa) e de decomposição de tempo. No estágio seguinte, utiliza-se do bem externo estimado para a obtenção do tamanho do mercado potencial M , encontrado por meio da soma do bem externo com o bem interno.

Voltando-se a equação (10), tem-se que uma vez definido o tamanho do mercado potencial em análise, a referida equação pode ser estimada com técnicas já bem difundidas de avanços econométricos, valendo-se do emprego de variáveis instrumentais e de efeitos fixos. Ademais, a partir de (10), podem ser obtidas as elasticidades próprias e cruzadas da demanda. Seguindo Verboven (1996), o Apêndice apresenta as manipulações algébricas necessárias para tal. Assim sendo, tem-se que a elasticidade própria no *logit* aninhado com dois ninhos é dada por (11) e quanto à elasticidade cruzada, verifica-se a presença de dois tipos: (i) se o bem k pertencer ao mesmo subgrupo do bem j , tem-se (12); e (ii) se bem k' pertencer a um diferente subgrupo dentro de um mesmo grupo de j , então obtém-se (13).

$$\eta_{jj} = \alpha p_j \left[\frac{1}{1 - \sigma_1} - \frac{q_j}{Q_{hg}} \left(\frac{1}{1 - \sigma_1} - \frac{1}{1 - \sigma_2} \right) - \frac{q_j}{Q_g} \left(\frac{\sigma_2}{1 - \sigma_2} \right) - \frac{q_j}{M} \right] \quad (11)$$

$$\eta_{jk} \equiv \frac{\partial s_k}{\partial p_j} \frac{p_j}{s_k} = \alpha p_j \left[\frac{q_j}{Q_{hg}} \left(\frac{1}{1 - \sigma_1} - \frac{1}{1 - \sigma_2} \right) + \frac{q_j}{Q_g} \left(\frac{\sigma_2}{1 - \sigma_2} \right) + \frac{q_j}{M} \right] \quad (12)$$

$$\eta_{jk'} \equiv \frac{\partial s_{k'}}{\partial p_j} \frac{p_j}{s_{k'}} = \alpha p_j \left[\frac{q_j}{Q_g} \left(\frac{\sigma_2}{1 - \sigma_2} \right) + \frac{q_j}{M} \right] \quad (13)$$

4. Estudo de caso

O setor de transporte aéreo doméstico brasileiro vivenciou, em março de 1998, o seu primeiro grande episódio de “guerra de preço”. O *locus* foi a rota mais movimentada do país, a denominada “Ponte Aérea” Rio de Janeiro (aeroporto de Santos Dumont - SDU), São Paulo (aeroporto de Congonhas - CGH). Neste momento, essa ligação contava com a presença de cinco empresas: TAM, Rio Sul, Varig, Vasp e Transbrasil, sendo que as três últimas operavam em regime de “pool”. Para a compreensão do comportamento das firmas nesse momento, torna-se importante analisar a situação do marco regulatório que vigorava à época. Neste ponto, destaca-se que se inicia, na década de 1990, a “Política de Flexibilização do Transporte Aéreo Brasileiro”.

A liberalização do setor aconteceu de forma gradual e nas linhas do programa governamental de desregulamentação da economia do país, no início daquela década. Como explica Oliveira (2007), esse processo pode ser dividido em três rodadas. A chamada Primeira Rodada da Liberalização foi iniciada em 1991 e resultou em duas medidas principais: (i) adoção de uma política de estímulo à entrada de novas operadoras no mercado, o que significou o fim dos monopólios das companhias aéreas regionais; e (ii) implantação da banda tarifária, instrumento que definia preços de referência e os limites superior e inferior para flutuação de preços. A Segunda Rodada ocorreu no final do ano de 1997 e início de 1998. Nessa etapa, foram removidas as bandas tarifárias e a exclusividade de operação das Linhas Aéreas Especiais (linhas que ligam os aeroportos centrais, incluindo a Ponte Aérea RJ - SP) pelas companhias regionais. A Terceira Rodada aconteceu em 2001, quando ficou estabelecida a remoção dos controles de preços restantes sobre o setor através da liberalização das tarifas, sem distinção entre ligações em termos de controle, mas apenas de monitoramento.

Segundo Busto *et. al.* (2006), as medidas de Flexibilização implementadas durante a Primeira e a Segunda Rodadas de Liberalização, tiveram impactos importantes sobre o grau de rivalidade entre as firmas.

Em 1997, empresas regionais, como a TAM e a Rio-Sul, receberam autorização para decolar de aeroportos nacionais como Cumbica e Galeão (Primeira Rodada). Em 1998, foi concedido à Varig, Vasp e Transbrasil o direito de explorar os vôos a partir dos aeroportos centrais, como Congonhas, em São Paulo, e Pampulha, em Belo Horizonte. Ao mesmo tempo,

retiraram-se as bandas tarifárias, permitindo-se descontos livres (Segunda Rodada). Por fim, multiplicaram-se as concessões de novos vôos para todas as companhias.

Tendo em vista o exposto e voltando-se à apreciação do caso em comento, o ano de 1998, como já informado, foi marcado por importantes disputas competitivas na Ponte Aérea SDU-CGH, com características típicas de “guerras de preços”. O movimento foi iniciado quando a empresa aérea TAM, seguida pela empresa Rio Sul, duas empresas até então regionais, passam a operar essa rota. Este episódio reforça a posição de Morrison e Winston (1996) de que o principal motivo para que se inicie uma guerra de preço em um dado mercado é a rivalidade entre firmas. A longa coordenação de mercado estabelecida por Varig, Vasp e Transbrasil se desfaleceu e uma verdadeira guerra de preços foi deflagrada, estendendo-se para outras rotas, além da ponte aérea. A Tabela 1 apresenta alguns exemplos da magnitude da queda de tarifas, após o acirramento competitivo.

Observa-se, neste caso, que o rompimento da coordenação oligopolística acontece justamente em razão da reação à entrada, por parte das empresas incumbentes, de outras firmas no mercado. A racionalidade estratégica das firmas segue o disposto anteriormente, ou seja, companhias já instaladas buscavam manter sua participação de mercado enquanto as entrantes almejavam galgar crescimento.

Este episódio, em particular, traz um fato curioso do ponto de vista da análise antitruste. A empresa aérea TAM, até então uma companhia regional, ao iniciar o corte das tarifas, foi acusada pelas empresas *majors* de estar praticando preços predatórios. As declarações proferidas pelos presidentes das principais companhias, em março de 1998, a um influente semanário brasileiro demonstram o clima aguerrido que se vivenciava à época, como visto na Tabela 2.

Tabela 1 - Tarifas praticadas antes e depois da guerra de preços¹

Rota	Como era	Como ficou
Ponte Aérea RJ - SP	R\$ 158, em todas as companhias	R\$ 119 na TAM R\$ 115 na Rio-Sul e no pool Varig, Vasp e Transbrasil
São Paulo - Brasília *	R\$ 294 pela TAM R\$ 352 pela Rio-Sul	R\$ 184 pela Varig e TAM R\$ 186 pela Transbrasil R\$ 106 a R\$ 239 pela Vasp
São Paulo - Belo Horizonte*	R\$ 248 pela TAM R\$ 233 pela Rio-Sul	R\$ 135 pela Varig R\$ 79 a 177 pela Vasp R\$ 134 a R\$ 187 pela Rio-Sul R\$ 135 a R\$ 216 pela TAM
Curitiba - Salvador	R\$ 438	R\$ 172 pela Vasp R\$ 238 pela TAM R\$ 276 pela Transbrasil R\$ 309 pela Varig R\$ 411 pela Rio-Sul
Rio de Janeiro - Fortaleza	R\$ 507	R\$ 203 pela Vasp R\$ 328 pela Transbrasil R\$ 354 pela Varig R\$ 369 pela TAM
São Paulo - Recife	R\$ 474	R\$ 190 pela Vasp R\$ 197 pela Varig R\$ 263 pela TAM R\$ 306 pela Transbrasil R\$ 311 pela Rio-Sul
Belo Horizonte - Porto Alegre	R\$ 358	R\$ 140 pela Vasp R\$ 194 pela TAM R\$ 224 pela Transbrasil R\$ 253 pela Varig R\$ 349 pela Rio-Sul

* Vãos entre aeroportos centrais

¹ Fonte: Guaracy (1998);

Tabela 2: Declarações dos presidentes das principais companhias²

Declaração	Empresa
<i>"Essa é uma briga de cachorro grande... os preços vão baixar ainda mais, a oferta de vôos aumentará. Isso pode durar até dois anos e, no final, haverá mortos e feridos entre as companhias de aviação"</i>	Comandante <i>Rolim Amaro</i> , então dono da TAM .
<i>"Em 45 anos de aviação, eu nunca vi coisa assim....o governo criou um ambiente de competição ruinosa....não podemos sustentar preços tão baixos logo agora, que acabou a alta temporada. Os benefícios para o usuário são ilusórios, porque a médio prazo essa disputa desvairada derrubará alguém e o dumping vai voltar. Com certeza, nossa posição é a mais vulnerável".</i>	Comandante <i>Omar Fontana</i> , então dono da Transbrasil .
<i>"Não podemos cair na concorrência predatória".</i>	<i>Wagner Canhedo</i> , então presidente da Vasp .
<i>"Não achávamos que era hora de baixar os preços da ponte aérea, mas, ao entrar também no território onde operava a TAM baixando preços, demos o troco".</i>	<i>Fernando Pinto</i> , então presidente da Varig .

As declarações acima destacadas demonstram que em períodos de maior contestabilidade do mercado vem à tona a discussão se as condutas adotadas por uma ou outra firma são predatórias ou fazem parte de uma estratégia legítima de sobrevivência no mercado. O caso em tela é ainda mais instigante e levanta a proposição de como explicar o fato de uma firma sem notória posição dominante no mercado a agir de modo supercompetitivo contra empresas instaladas.

4.1 A escolha do bem externo

O modelo de demanda a ser utilizado é o *logit* aninhado, na versão proposta por Berry (1994). Admite-se, a partir desta modelagem, que o consumidor ao realizar seu processo de escolha, encontra-se diante de duas alternativas de consumo, quais sejam: consumir o bem interno (situado no mercado sob análise) ou o bem externo (representativo das demais alternativas de consumo).

² Fonte: Guaracy (1998).

Tem em vista o estudo de caso que se está realizando, considera-se que um consumidor que deseja ir do Rio de Janeiro para São Paulo tem como bem interno o transporte aéreo. O modal rodoviário seria o bem-externo, ou seja, a opção alternativa para se realizar a referida viagem. Alguns comentários quanto à escolha do bem-externo merecem ser realizados. Conforme já discutido anteriormente, o transporte aéreo possui uma demanda segmentada entre passageiros que viajam a lazer e passageiros que viajam por motivos de trabalho. Os primeiros são mais sensíveis a preço e menos elásticos ao tempo despendido no trajeto, enquanto com os segundos essas relações se invertem, pois, em grande parte das vezes, viagens de negócio são preparadas com pouca antecedência e financiadas, preponderantemente, por pessoas jurídicas, que tendem a privilegiar a variável tempo (assim como número de frequências horárias de vôo e centralidade dos aeroportos) em detrimento da variável preço.

No entanto, as companhias aéreas transportam dentro de um mesmo vôo esses dois tipos de clientes, que reagem de modo distinto a uma alteração tarifária. Provavelmente, se o valor do bilhete aéreo subir, uma parte dos passageiros que estava utilizando o serviço aéreo migrará para o modal alternativo (ônibus). Similarmente, se as tarifas de ônibus se elevarem, haverá alguma migração para o modal aéreo. A magnitude dessa transferência só é conhecida diante da observabilidade da elasticidade cruzada do passageiro. Com relação à viagem em tela (Rio de Janeiro – São Paulo), parte-se para o exame dos principais atributos levados em consideração pelo passageiro ao escolher o modal em que irá viajar, quais sejam: o tempo despendido no trajeto e a tarifa a ser paga pelo serviço.

Quanto ao tempo gasto na viagem de avião, considerando-se a utilização dos aeroportos Santos-Dumont e Congonhas (localizados nas regiões centrais das duas cidades), leva-se em torno de 40 minutos. No entanto, são constantes os atrasos nos vôos e não existe certeza quanto ao horário de partida das aeronaves. Já na viagem de ônibus são gastas de 5 a 6 horas (se não houver interferências na viagem, como obras nas rodovias ou acidentes, que podem levar a um tempo maior) e a pontualidade da partida é um fator positivo. Em relação à tarifa cobrada, tome-se março de 1998 (início da guerra de preços das companhias aéreas, objeto de estudo deste trabalho). A tarifa aérea média cobrada (vide Tabela 1) era de R\$ 117. Já o preço do bilhete de ônibus era de R\$ 20 (como visto em Guaracy, 1998).

Diante do exposto, observa-se, uma sensível diferença de tempo gasto e tarifas praticas na rota Rio de Janeiro – São Paulo pelos dois modais. Não obstante, dadas as diferentes propensões a pagar dos consumidores e de suas diferentes utilidades, a concorrência entre os dois meios de transporte torna-se uma realidade.

Em 1998, logo após o início das promoções realizadas pelas companhias aéreas, os jornais da época noticiavam a preocupação das empresas de ônibus com relação à concorrência aérea. O então gerente regional da companhia Itapemirim, Gentil Mazolo, disse à ocasião que o fluxo de passageiros, em abril de 1998, caiu 20% em relação a 1997, principalmente, para São Paulo e Rio de Janeiro (onde a guerra de preços das companhias aéreas foi mais intensa). A Itapemirim, em resposta, começou a oferecer descontos de até 40% para passageiros com menos de 10 e mais de 65 anos. Outras empresas também externalizavam suas preocupações. Segundo o então diretor do grupo Princesa do Agreste, Edmilson Lourival, “não resta dúvida que a mudança de comportamento das companhias aéreas mexeu com o mercado. Temos que partir para as promoções”. O diretor de Operações de Marketing do grupo mineiro São Geraldo revelou: "estamos estudando o lançamento de tarifas com descontos para viagens durante a semana ou conforme o horário. Vamos nos adequar às mudanças". Os depoimentos acima foram colhidos no endereço eletrônico http://www.dpnet.com.br/anteriores/1998/04/18/econo5_0.html, em abril de 2008.

Como se observa, o modal aéreo era visto, pelos operadores rodoviários, como um concorrente, justificando-se, pois, a escolha do modal rodoviário como bem externo do modelo de demanda. A fim de se testar a robustez da escolha do bem-externo, elege-se outra *proxy* para o tamanho do mercado concorrente ao transporte aéreo, a PEA (População Economicamente Ativa) das duas cidades.

4.2 Especificação empírica da demanda

Foram definidos, para fins de modelagem, dois níveis de aninhamento ou de decisão, como em Verboven (1996) e Fiuza (2002). O primeiro nível consiste na escolha entre o bem interno (transporte aéreo) e o bem externo (transporte rodoviário). O segundo nível foi definido pelos tipos de companhias aéreas presentes na Ponte Aérea no período analisado. Foi realizada a divisão de dois grupos: companhias de alta tarifa ou *high fare* e companhias de baixa tarifa ou *low fare*. A Figura 2 ilustra esse processo considerando a realidade de mercado de 1998.

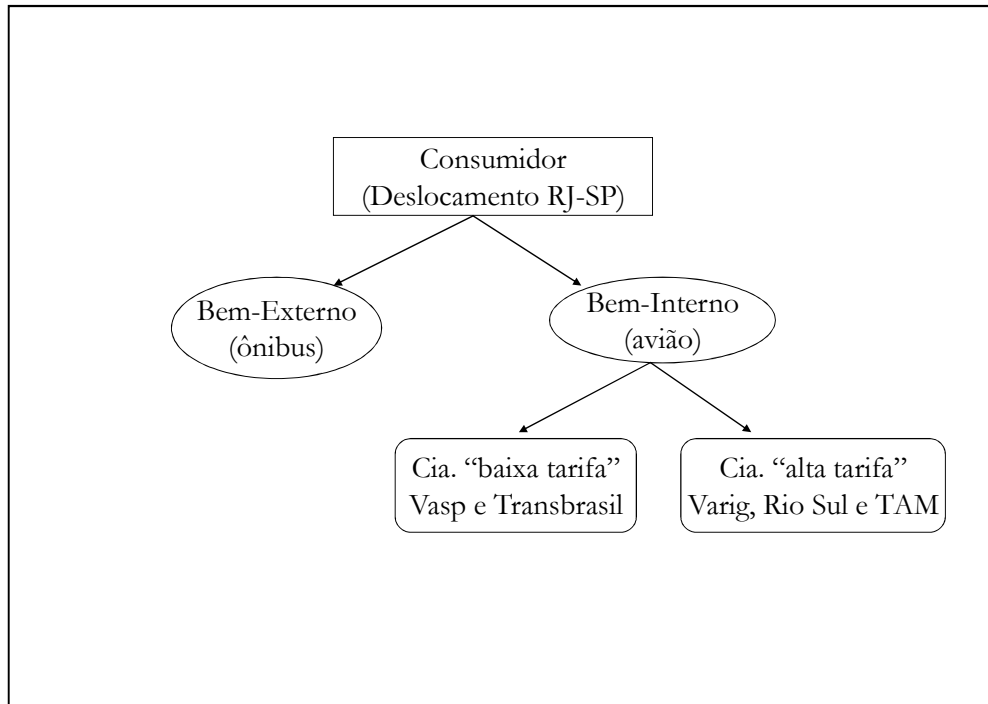


Figura 2 - O processo de escolha do consumidor

A divisão dos ninhos do bem interno foi definida de acordo com dois momentos vivenciados pelas companhias aéreas. Até agosto de 1998, havia Varig, Vasp e Transbrasil operando em regime de *pool*, como principais transportadoras do segmento *mainstream* de passageiros na Ponte Aérea (os viajantes a negócio).

A partir daquele mês, verifica-se que a TAM passou a substituir as duas últimas companhias aéreas que, em dificuldades financeiras, começaram a adotar estratégias mais intensas para atrair o viajante eventual, mais sensível a preços (estratégia para a “geração de caixa”).

Novamente, o bem externo (*outside good*) é definido de duas formas distintas: (i) total de passageiros transportados por modal rodoviário na ligação Rio de Janeiro – São Paulo; e (ii) a soma da População Economicamente Ativa (PEA) das cidades de origem e destino.

4.3 Base de dados

A base de dados disponível para a estimação da modelagem empírica foi obtida junto ao antigo órgão regulador do transporte aéreo no País, o Departamento de Aviação Civil (DAC), atual Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). Contendo um conjunto de informações publicadas e não-publicadas, e coletadas entre outubro de 2001 e janeiro de 2002, os dados

estão dispostos na forma de painel (*cross-section* com séries temporais), para o período de janeiro de 1997 a setembro de 2001, para as companhias aéreas Varig, Vasp, Transbrasil, TAM e Rio-Sul.

O mercado é considerado na forma *direcional*, de modo que os dados compreendem informações tanto do par de aeroportos Congonhas - Santos Dumont quanto Santos Dumont - Congonhas. A base de dados compreende 57 pontos para cada firma em cada par de aeroporto direcional. A única exceção é a Transbrasil, que saiu do mercado em junho de 2000, por ocasião do acordo *code-share* com a Tam e, portanto, possui 41 pontos amostrais. Para fins de análise, o período de curta re-entrada da Transbrasil no mercado, em 2001, não foi considerado. Sendo assim, a amostra apresenta 538 observações para a estimação do modelo.

As variáveis utilizadas no modelo empírico serão apresentadas a seguir.

- q_{jt} é o número de passageiros transportados pagos da companhia aérea j , no mês t , extraídos de relatórios de tráfego de origem e destino mensais do DAC. Para se inferir o número de passageiros que seriam transportados na ligação Congonhas-Santos Dumont durante o período em que este último aeroporto ficou fechado devido ao incêndio de fevereiro de 1998, utilizou-se o número incremental de passageiros na ligação Congonhas-Galeão. Esta ligação era praticamente inexistente antes do incêndio e passou a apresentar volumes consideráveis após o incidente. Este procedimento foi realizado para o período entre fevereiro e julho de 1998.
- s_{jt} é a participação de mercado de passageiros transportados da companhia aérea j , no mês t . É igual a q_{jt} dividido pelo tamanho do mercado, definido como a soma do tamanho do bem externo (total de passageiros transportados por modal rodoviário na ligação Rio de Janeiro – São Paulo, fontes ANTT e FIPE/IDET; e PEA) com o tamanho do bem interno (total de passageiros transportados por via aérea na ligação SDU-CGH) no mês t .
- $s_{j/ht}$ é a participação de mercado de passageiros transportados da companhia aérea j dentro do sub-grupo h (alta tarifa ou baixa tarifa), no mês t .
- $s_{h/gt}$ é a participação de mercado (*market share*) de passageiros transportados do sub-grupo h dentro do grupo g (total de passageiros transportados na Ponte Aérea), em t .

- p_{jt} é uma média ponderada dos preços da companhia aérea j , no mês t , ajustada pela inflação (IPCA/IBGE); as estruturas de tarifas das firmas foram coletadas a cada dia 15 no sistema histórico de tarifas ATPCO (*Airline Tariff Publishing Company*); os pesos foram construídos utilizando-se o número de assentos oferecidos, nos respectivos meses, durante o "pico" (tarifa cheia) e "fora do pico" (média aritmética simples dos descontos), considerando-se "pico" todos os vôos dos dias de semana dentro dos intervalos 05:00-10:00 e 16:30-22:00. Fonte: Sistema HOTRAN/BAV, do Departamento de Aviação Civil. Dados disponíveis em base mensal.
- k_{jt} representa o total de assentos ofertados pela companhia aérea j no mês t ; tal informação foi extraída mensalmente dos relatórios HOTRAN (Horários de Transporte) do DAC, que agregam todos os dados referentes aos vôos domésticos do País (número de frequências e tamanho das aeronaves por empresa-ligação).
- Os instrumentos de demanda utilizados foram um conjunto de deslocadores de custos (preço médios dos insumos) e deslocadores operacionais, entre eles:
- $fuel_{jt}$ é uma *proxy* para o preço unitário do insumo combustível da companhia aérea j no mês t , calculada dividindo-se as despesas totais mensais com combustível (querosene de aviação) pelo total de litros consumidos; os dados de custos foram obtidos em relatórios financeiros e econômicos mensais do DAC e os valores foram corrigidos pelo IPA/FGV.
- $maint_{jt}$ reflete os custos unitários com manutenção de aeronaves utilizadas na rota pela companhia aérea j no mês t , calculados por meio da divisão das despesas com manutenção pelo total de horas voadas. Os dados provieram do DAC e foram corrigidos pelo IPA/FGV.
- $avst_{jt}$ reflete a etapa média de percurso das aeronaves utilizadas na rota pela companhia aérea j no mês t . A fonte para os dados foi o DAC.
- $asize_{jt}$ reflete o tamanho médio das aeronaves companhia aérea j no mês t . A fonte para os dados foi o DAC.

É importante salientar que, para os dados de custos, foi possível obter uma desagregação mensal *por tipo de aeronave* das companhias aéreas, ao invés da agregação tradicional ao nível do sistema (total da malha), também constante dos anuários do DAC. Dessa forma, os valores mencionados acima, referem-se apenas ao tipo de avião operado por cada companhia

aérea na ligação sob análise, o que contribuiu para se obterem variáveis deslocadoras de custos mais próximas da realidade daquele mercado em específico. Para a Tam, as aeronaves, no período amostral, eram o Fokker 100 e o Airbus A319; para Varig, Transbrasil e Vasp, o B737-300, e para a Rio-Sul (em operação conjunta com a Varig), ERJ-145, B737-500 e B737-300.

Ainda com relação aos instrumentos de demanda, e seguindo a recomendação de Berry, Levinson e Pakes (1995), foram utilizadas características das firmas oponentes, no caso, o número de frequências no horário de pico. A justificativa para o uso apenas das características referentes ao horário de pico se encontra na relativa rigidez que as características nessa faixa de tempo apresentam, ou seja, em horários congestionados as firmas não conseguem ajustar suas frequências em resposta a choques de custos ou choques de conduta, o que torna esse conjunto de instrumentos potencialmente ortogonal aos resíduos, além de estruturalmente justificáveis (Oliveira, 2010).

O método de estimação utilizado foi o Método dos Momentos Generalizados (MMG) para única equação. Conforme destaca Wooldridge (2002), este estimador possui ganhos de eficiência com relação aos métodos usuais de estimação de equações simultâneas, como os Mínimos Quadrados em Dois Estágios, por ser robusto à presença de heteroscedasticidade de forma desconhecida. Uma menção final fica por conta das variáveis instrumentais utilizadas quando da estimação com uso de MMG. Foram consideradas como endógenas e, portanto, instrumentadas, todas as variáveis de participação de mercado (*market share*) utilizadas, s_{jt} , $s_{j/hgt}$ e $s_{hg/gt}$, as de preço, p_{jt} , e de capacidade, k_{jt} . Foram realizados testes de validade e relevância dos instrumentos acima descritos, basicamente os testes J de Hansen, de sobre-identificação e ortogonalidade dos instrumentos propostos, e testes de Correlação Canônica de Kleibergen-Paap. Os testes J de Hansen possibilitaram inferir não ser possível rejeitar a hipótese nula de que os instrumentos são válidos, isto é, ortogonais ao vetor de resíduos, e os testes de Kleibergen-Paap permitiram rejeitar a hipótese nula de que os modelos estão subidentificados. Para uma discussão detalhada de testes estatísticos quando do uso de variáveis instrumentais, a partir da estimação pelo MMG, ver Baum *et.al.*(2007).

4.4 Resultados

Os resultados da estimação do modelo *logit* aninhado podem ser conferidos na Tabela 3, onde NL (PEA) representa o modelo *logit* aninhado utilizando-se como bem-externo a População Economicamente Ativa (PEA) e NL (ROD) indica o mesmo modelo com o uso do modal rodoviário (fluxo de passageiros transportados por meio rodoviário entre as cidades de Rio de Janeiro – São Paulo) como bem-externo.

A variável indicativa de preço apresentou, conforme esperado pela Teoria Econômica, coeficiente negativo e significativo. Já a variável referente à capacidade, embora não significativa a 10%, apresentou sinal positivo, indicativo de que, caso uma companhia aumente sua oferta (número de assentos vezes frequência), ela possuirá maior probabilidade de captar demanda. Por último, as variáveis de participação (*share*) mostraram-se positivas e significantes a 1%, indicando que firmas com maior participação de mercado apresentam maior demanda. Segundo Slade (2006), as elasticidades obtidas a partir do modelo *logit* aninhado são sensíveis à escolha do bem-externo (o que representa uma perda de técnica nisso) e, quanto menos substituto ele for do bem interno (ou seja, quanto mais distante estiver no espaço das características), maiores serão as elasticidades encontradas. No caso em tela, o fluxo de passageiros transportados pelo modal rodoviário representa uma melhor *proxy* do consumo alternativo ao serviço aéreo, o que explica as menores elasticidades encontradas quando do uso dessa variável como bem externo ao modelo.

As elasticidades foram estimadas para o ano de 1998, por ter sido esse ano marcado pelos episódios de guerras de preço já discutidos. Neste ano, a Varig era a líder do mercado da ponte aérea, detendo 32,6% de participação, seguida por Vasp (18,8%), Transbrasil (13,7%), TAM (9,4%) e Rio Sul (9%). Os valores das elasticidades obtidas a partir do modelo *logit* aninhado quando do uso do modal rodoviário como bem-externo mostraram-se inferiores (em módulo) aos valores encontrados quando do uso da PEA.

A Tabela 4 apresenta os valores das elasticidades - preço própria da demanda. Conforme é observado, a companhia que apresentou menor elasticidade preço própria (em módulo) foi a Varig, o que indica que seus usuários eram menos sensíveis a alterações de preços e mais sensíveis aos atributos oferecidos pela companhia. Já a Transbrasil e a Rio Sul apresentaram as maiores elasticidades preço – próprias (em módulo), indicativo de que, no período estimado, seus usuários eram mais sensíveis a alterações de preço.

Tabela 3 - Resultados da estimação do modelo logit aninhado³

	NL (PEA)	NL (ROD)
P_{it}	-0,0008 ‡ (0,0003)	-0,0005 ‡ (0,0002)
$\ln(k_{it})$	0,0432 (0,0293)	0,0155 (0,0219)
$\ln(s_{i/ht})$	0,9347 ‡ (0,0307)	0,9538 ‡ (0,0209)
$\ln(s_{h/gt})$	0,9311 ‡ (0,0367)	0,9519 ‡ (0,0352)
Constant	-9,2834 ‡ (0,2572)	6,9667 ‡ (0,1702)
Dependent Var.	$\ln(s_{it})$	$\ln(s_{it})$
Adjusted R2	0,9984	0,9979
Root MSE	0,02866	0,0345
Kleibergen-Paap	14,7510 *	40,2720 ‡
Hansen J Stat.	7,5810	9,1060
Number of obs	538	538
F(62, 475)	7756,3 ‡	
F(58, 479)		5537,52 ‡

A Tabela 5 apresenta os valores das elasticidades cruzadas da demanda. A partir desses valores, pode-se depreender sobre o grau de substituição, aos olhos do usuário, entre as firmas, ou seja, quais eram as principais rivais, em termos de competição. Percebe-se que a Rio Sul tinha como principais rivais, na ordem: VRG, TAM, VSP, TBA. A TAM concorria diretamente com VRG, VSP, RSL, TBA. A Varig tinha como concorrentes diretos a TAM, VSP, RSL e TBA. Por sua vez, a VASP concorria com VRG, TAM, RSL e TBA. Por fim, a Transbrasil enfrentava diretamente a VRG, TAM, VASP e RSL.

³ Nota: As variáveis de tendência, específicas das firmas foram omitidas. ‡ indicativo de significante a 1%, † indicativo de significante a 5% e * indicativo de significante a 10%. Os valores entre parênteses representam os desvios padrões.

Tomando-se as elasticidades próprias obtidas a partir do modelo NL (ROD), realizou-se uma inspeção da conduta competitiva das companhias aéreas para o ano de 1998, na ligação SDU-CGH. Para tal, foram encontrados os parâmetros de conduta das firmas, obtidos pelos desvios dos *markups* observados em relação aos *markups* *Bertrand-Nash*, na linha de Slade (2004) e Genesove e Mullin (2006). Os *markups* observados foram obtidos com base nos dados de *yield* (receita média por passageiro-quilômetro transportado) e *cask* (custo do assento quilômetro ofertado) retirados do Anuário do Transporte Aéreo – Dados Econômicos, do DAC, para o ano de 1998, na ligação SDU-CGH. Diante da não-observabilidade do custo marginal, utilizou-se o *cask* como uma *proxy*. E, por se tratar do uso de um valor aproximado para o custo marginal verdadeiro, foram considerados desvios padrões, definidos aleatoriamente, de 5%, 10% e 20%, para mais e para menos, de modo a capturar divergências que podem advir do uso de uma variável com erro de especificação. Vide Schmalensee (1989) para uma revisão crítica dos problemas das métricas advindas da contabilidade de custos.

Tabela 4 - Elasticidades (Modelo NL – PEA)⁴

j\k	RSL	TAM	VRG	VSP	TBA
RSL	-2,54 ‡ (0,97)	0,35 (0,55)	0,35 (0,55)	0,30 † (0,13)	0,30 † (0,13)
TAM	0,46 (0,74)	-2,30 ‡ (0,76)	0,46 (0,74)	0,40 † (0,17)	0,40 † (0,17)
VRG	0,79 (1,26)	0,79 (1,26)	-2,04 ‡ (0,53)	0,68 † (0,30)	0,68 † (0,30)
VSP	0,41 (0,65)	0,41 (0,65)	0,41 (0,65)	-2,26 ‡ (0,78)	0,35 † (0,15)
TBA	0,30 (0,47)	0,30 (0,47)	0,30 (0,47)	0,26 † (0,11)	-2,37 † (0,93)

⁴‡ indicativo de significante a 1%, † indicativo de significante a 5% e * indicativo de significante a 10%. Os valores entre parênteses representam os desvios padrões.

Tabela 5 - Elasticidades (Modelo NL – ROD) ⁵

j\k	RSL	TAM	VRG	VSP	TBA
RSL	-1,99 ‡ (0,70)	0,28 (0,21)	0,28 (0,21)	0,25 (0,18)	0,25 (0,18)
TAM	0,37 (0,18)	-1,81 ‡ (0,70)	0,37 (0,18)	0,33 (0,24)	0,33 (0,24)
VRG	0,63 (0,47)	0,63 (0,47)	-1,60 * (0,82)	0,57 (0,41)	0,57 (0,41)
VSP	0,30 (0,21)	0,30 (0,21)	0,30 (0,21)	-1,78 * (0,82)	0,33 (0,24)
TBA	0,21 (0,15)	0,21 (0,15)	0,21 (0,15)	0,24 (0,18)	-1,87 ‡ (0,65)

As tabelas a seguir apresentam os valores dos *markups Bertrand - Nash* e dos *markups* observados das companhias aéreas, considerando-se desvios positivos e negativos para os custos. Os valores encontrados para os *markups Bertrand-Nash* refletem as elasticidades próprias encontradas, uma vez que são definidos pelo inverso das mesmas. Assim sendo, a Varig aparece com uma maior margem teórica de 0,63 o que é indicativo de que, dadas as condições de demanda com as quais se defrontava em 1998, essa empresa apresentava maior poder de mercado em relação a suas rivais, uma vez que seus clientes eram menos sensíveis a preço e mais elásticos aos atributos oferecidos pela companhia. Em seguida, aparecem a VASP (0,56), TAM (0,55), Transbrasil (0,54) e Rio Sul (0,5), com margens muito próximas, indicativo de que não existia nítida diferenciação, aos olhos dos consumidores, com relação a essas empresas. Continuando com a análise, quando se passa para a inspeção dos *markups* observados, essa ordem é sensivelmente alterada e os resultados mostram-se elásticos a variações dos custos.

A Tabela 6 apresenta os *markups* com desvios nulos e positivos para os custos observados, da ordem de 5%, 10% e 20%. Considerando-se não haver desvios nos custos, o que se observa é a Vasp com margens maiores, seguida por TAM, Transbrasil, Varig e Rio Sul. Essa mesma ordem se mantém quando são consideradas dispersões positivas nos custos. Um fator que chama a atenção é que a Varig, embora teoricamente detivesse o maior poder de mercado, estava com as menores margens praticadas. Já pela Tabela 7, que apresenta os *markups* com

⁵ Vide nota anterior.

desvios negativos para os custos observados, verifica-se a Transbrasil com as maiores margens, seguida por Vasp, Rio Sul, Varig e TAM.

Tabela 6 - *Markups* (modelo NL –ROD) com desvios positivos para os custos observados

Companhias Aéreas	Markup Bertrand - Nash Estimado	Markup Observado			
		Desvio Padrão nos custos (variação para mais)			
		0%	5%	10%	20%
VRG	0,63	0,51	0,48	0,46	0,41
TBA	0,54	0,58	0,55	0,53	0,49
VSP	0,56	0,64	0,62	0,60	0,57
RSL	0,50	0,50	0,48	0,45	0,40
TAM	0,55	0,63	0,61	0,59	0,55

Tabela 7 - *Markups* (modelo NL –ROD) com desvios negativos para os custos observados

Companhias Aéreas	Markup Bertrand - Nash Estimado	Markup Observado			
		Desvio Padrão nos custos (variação para menos)			
		0%	5%	10%	20%
VRG	0,63	0,51	0,53	0,56	0,61
TBA	0,54	0,58	0,60	0,62	0,66
VSP	0,56	0,64	0,66	0,68	0,71
RSL	0,50	0,50	0,53	0,55	0,60
TAM	0,55	0,63	0,65	0,66	0,70

As tabelas a seguir apresentam os “parâmetros de conduta” obtidos por meio da divisão do *markup* observado pelo *markup Bertrand-Nash*. Relembrando que, conforme expõe Bresnahan (1989), de acordo com os valores assumidos pelos parâmetros é possível inferir sobre a conduta das firmas. Como discutido, se $\theta = 1$ tem-se o resultado vigente quando de um equilíbrio não-cooperativo; se $\theta < 1$, tem-se a descrição de acirramento da competição, típico de episódios de guerras de preço; se $\theta_i = 0$, tem-se que $P_j = CM_j$ o que, em situações de heterogeneidade de marcas, só é esperado em casos circunstanciais, de competição extrema ou em casos de predação e uso de “marcas de combate”; por último, se $\theta > 1$, tem-se uma estratégia de colusão ou coordenação estratégica.

Pela análise dos parâmetros de conduta médios observados nas Tabela 8 e 9, verifica-se que a Varig foi a empresa com os menores valores (0,74 e 0,88). Sendo ela a empresa a líder do mercado nesse momento, com 32,6% de participação e com a menor elasticidade-preço própria do consumidor, este resultado pode ser interpretado como uma conduta deliberadamente supercompetitiva, não maximizadora de lucros, típica de um episódio de “guerra de preço”. Como este ano foi marcado por vários episódios dessa natureza, o “parâmetro de conduta” encontrado para a Varig confirma uma frase dita pelo então presidente da companhia, Fernando Pinto, presente na Tabela 2, *in verbis*: “*Não achávamos que era hora de baixar os preços da ponte aérea, mas, ao entrar também no território onde operava a TAM baixando preços, demos o troco*”.

Assim, a conduta da Varig pode ser interpretada como uma estratégia de “jogar pesado”, tal como preconizado pela teoria, contra a entrada da TAM nesse mercado. No entanto, os patamares encontrados para os parâmetros de conduta da Varig (entre 0,5 e 1) não são indicativos de predação, mas sim, de competição intensa (margens apertadas). Por sua vez, a TAM, que iniciou a guerra de preço em março de 1998 e que foi acusada pelas incumbentes de predação, apresentou parâmetros de conduta médios de aproximadamente 1 (1,06 e 1,18), condizente com um nível de competição próxima ao vigente em equilíbrio de *Bertrand-Nash*, apresentando, portanto, uma conduta competitiva saudável. Valores similares foram obtidos para Transbrasil (1,06 e 1,2) e Vasp (1,12 e 1,24). Já a Rio Sul apresentou uma conduta mais competitiva, próxima a da Varig, com parâmetros médios de 0,85 e 1,01. Como era a empresa com menor participação nesse mercado (9%), esse resultado pode ser interpretado como uma estratégia de “compra de fatia de mercado”.

Tabela 8 - Parâmetros de Conduta com desvios positivos para os custos observados

Companhias Aéreas	Parâmetro de Conduta				
	Desvio Padrão nos custos (variação para mais)				
	0%	5%	10%	20%	Parâmetro Médio
VRG	0,81	0,77	0,73	0,66	0,74
TBA	1,08	1,11	1,06	0,98	1,06
VSP	1,14	1,16	1,13	1,06	1,12
RSL	1,00	0,86	0,82	0,73	0,85
TAM	1,13	1,08	1,05	0,98	1,06

Tabela 9 - Parâmetros de Conduta com desvios negativos para os custos observados

Companhias Aéreas	Parâmetro de Conduta				
	Desvio Padrão nos custos (variação para menos)				
	0%	5%	10%	20%	Parâmetro Médio
VRG	0,81	0,85	0,89	0,97	0,88
TBA	1,08	1,19	1,23	1,32	1,20
VSP	1,14	1,23	1,26	1,33	1,24
RSL	1,00	0,95	1,00	1,09	1,01
TAM	1,13	1,15	1,18	1,25	1,18

A metodologia proposta, quando aplicada ao caso concreto, permitiu a realização de uma inspeção das condutas das firmas ao longo de período analisado. Constatou-se que, de fato, as companhias estavam competindo de modo acirrado, com margens apertadas. No entanto, os valores médios encontrados para os parâmetros de conduta mostraram não haver indícios da prática de preços predatórios.

Considerações finais

Este artigo teve por objetivos a apresentação de uma discussão de fenômenos de guerras de preço no setor aéreo e a proposição de modelagem de parâmetro de conduta da Nova Organização Industrial Empírica (NOIE) para a identificação do comportamento das firmas, a fim de se distinguir uma conduta anticompetitiva de predação de firmas de um comportamento de competição normal, porém acirrada.

O trabalho apresentou uma metodologia que o órgão antitruste pode se valer quando do julgamento de condutas de firmas. A modelagem proposta está embasada nos Modelos de Parâmetro de Conduta da Nova Organização Industrial Empírica (NOIE). Do ponto de vista da demanda, apresenta-se um modelo representativo, de escolha discreta, na forma de *share* de demanda (logit aninhado), seguindo Berry (1994), admitindo-se a presença de bem-externo (*outside good*). A partir dessa estimação, é possível extrair matrizes de elasticidades próprias e cruzadas dos consumidores, que permitem verificar tanto sua sensibilidade com relação a

alterações no preço como seus padrões de substituição com relação às firmas. Como subproduto dessa análise, é possível inferir o poder de mercado das empresas.

No âmbito da oferta, seguindo Slade (2004) e Genesove e Mullin (2006), desenvolve-se uma modelagem dos “parâmetros de conduta” das firmas, que podem ser obtidos pela comparação entre os *markups* efetivos ou observados, com o que seria vigente em equilíbrio de *Bertrand-Nash*, ou seja, equilíbrio não-cooperativo de um jogo em preços com produto diferenciado. A partir dos valores encontrados para esses parâmetros, tem-se um indicativo da conduta das firmas, se mais próxima de um comportamento colusivo, predatório ou normal.

A metodologia proposta foi aplicada ao estudo da conduta competitiva das companhias aéreas brasileiras na ponte aérea Rio de Janeiro (aeroporto de Santos Dumont) – São Paulo (aeroporto de Congonhas), durante o ano de 1998, marcado pelos primeiros grandes episódios de guerras de preços no setor. A partir dos valores dos parâmetros de conduta estimados, foi possível inspecionar o comportamento das firmas. Os valores encontrados mostraram não haver indícios da prática de preços predatórios durante o período analisado.

Importante registrar que a modelagem da conduta aqui proposta está sujeita a um conjunto de problemas identificados e que poderiam ser tratados em possíveis extensões ao presente artigo, como: (i) o uso de modelo de parâmetro de conduta supondo um jogo estático para tentar capturar jogadas de preço predatório, que são claramente um fenômeno dinâmico (potencial má-especificação do modelo de competição); (ii) a não-observabilidade dos custos marginais e utilização de uma *proxy* contábil; e (iii) a própria definição empírica do bem-externo, que continua sendo uma métrica arbitrada pelo analista, e, portanto, passível de crítica.

Dentre os avanços possíveis a serem realizados com o intuito de fortalecer esses pontos, estão: (i) o uso de um modelo de jogos que aninhe a competição estática e a competição dinâmica no mesmo arcabouço teórico de concorrência, como em Puller (2008); (ii) o uso de uma equação de oferta, de forma a tentar estimar os custos marginais em períodos em que o equilíbrio de Bertrand-Nash estivesse potencialmente vigente; e (iii) o uso de técnicas de estimação do bem externo no próprio arcabouço de demanda, como em Vassallo (2010).

Referências

- BAUM, D. M. (2007) Reações à Entrada de Empresas Novatas no Transporte Aéreo. *Revista de Literatura dos Transportes*, vol. 1, n. 2, pp. 110-132.
- BAUM, C.F., SCHAFFER, M.E. e STILLMAN, S. Enhanced routines for instrumental variables/GMM estimation and testing. Discussion Paper, Centre for Economic Reform and Transformation, 2007.
- BERNHEIM, B. D. e WHINSTON, M.D. Multimarket Contact and Collusive Behavior. *Rand Journal of Economics*, nº 21 (Spring), p. 1-26, 1990.
- BERRY, S. Airport Presence as Product Differentiation. *American Economic Review* nº 80, p. 394-399, 1990.
- BERRY, S. Estimating Discrete-Choice Models of Product Differentiation. *The RAND Journal of Economics*, vol. 25, nº. 2, p. 242-262, 1994.
- BERRY, S., LEVINSOHN, J. e PAKES, A. Automobile prices in market equilibrium. *Econometrica*, v. 63, p. 841-890, 1995.
- BUSTO, A., TUROLLA, F. e OLIVEIRA, A. V. M. Modelagem dos Impactos da Política de Flexibilização na Competição das Companhias Aéreas Brasileiras. *Economia e Sociedade*, vol. 27, p. 1-15, 2006.
- BRESNAHAN, T. Empirical Studies of Industries with Market Power. In: R. Schmalensee and R. Willig (Eds) *Handbook of Industrial Organization*. Elsevier Science Publishers, Amsterdam, 1989.
- FERREIRA, N. S. (2007) Discussão das Abordagens Teóricas na Investigação de Práticas de Concorrência Predatória no Transporte Aéreo. *Revista de Literatura dos Transportes*, vol. 1, n. 2, pp. 47-69.
- FERSHTMAN, C. e MARKOVICH, S. Estimating the effect of tax reform in differentiated product oligopolistic markets. *Journal of Public Economics*, v. 74. n. 1, p. 151-170, 1999.
- FIUZA, E. P. S. Automobile demand and supply in Brazil: effects of tax rebates and trade liberalization on markups in the 1990s. Ipea, Documento de Trabalho nº 916, 2002.
- FRAGA, R. e OLIVEIRA, A. V. M. (2009) Distribuição de Slots em Aeroportos: A Experiência Internacional e a Concentração de Frequências de Vôo no Brasil. *Revista de Literatura dos Transportes*, vol. 3, n. 2, pp. 25-46.

- GENESOVE, D. e MULLIN, W. Predation and Its Rate of Return: The Sugar Industry, 1887-1914. NBER Working Papers, 1997.
- GENESOVE, D. e MULLIN, W. Testing Static Oligopoly Models: Conduct and Cost in the Sugar Industry, 1980-1914. *The RAND Journal of Economics*, vol.29; nº. 2; p. 355-377; 1998.
- GENESOVE, D. e MULLIN, W. Predation and its rate of return: the sugar industry, 1887-1914. *The Rand Journal of Economics*, vol. 37; nº 1; p. 47-69; 2006.
- GLAIS, M. e LAURENT, P. *Traité d'économie et de droit de la concurrence*, Paris, PUF, 1983.
- GUARACY, T. Festa de Promoções. Numa briga de morte, as companhias aéreas derrubam o preço das passagens e aumentam o número de vôos. In *Revista Veja*, Ed. Abril, Nº1539. Disponível em http://veja.abril.com.br/250398/p_110.html (acesso em Abril, 2008)
- LOVADINE, D. (2009) Análise Econométrica Estrutural da Conduta Competitiva: Estudo de Caso do Transporte Aéreo Pós-Liberalização. *Revista de Literatura dos Transportes*, vol. 3, n. 1, pp. 7-39.
- LOVADINE, D., TUROLLA, F. A. e OLIVEIRA, A. V. M. Competição, Colusão e Antitruste: Estimacão da Conduta Competitiva de Companhias Aéreas. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, RJ, v. 60, n. 4, 2006.
- MCFADDEN, D. Modelling the choice of residential location. In: Karlqvist, A. et alii.(eds.). *Spatial interaction theory and planning models*. New York: North-Holland, 1978.
- MORRISON, S.A. e WINSTON, C. Causes and Consequences of Airline Fare Wars. *Brookings Papers on Economic Activity. Microeconomics*, p. 85-123, 1996.
- NEVO, A. Measuring market power in the ready-to-eat cereal industry. *Econometrica*, v. 69, p. 307-342, 2001.
- OLIVEIRA, A. V. M. (2010) A Alocação de Slots em Aeroportos Congestionados e suas Consequências no Poder de Mercado das Companhias Aéreas. *Revista de Literatura dos Transportes*, vol. 4, n. 2, pp. 5-49.
- OLIVEIRA, A. V. M. A Experiência Brasileira na Desregulamentação do Transporte Aéreo: Um Balanço e Propositura de Diretrizes para Novas Políticas. SEAE/MF Documento de Trabalho nº 45, 2007a.
- OLIVEIRA, A. V. M. (2010) A Alocação de Slots em Aeroportos Congestionados e suas Consequências no Poder de Mercado das Companhias Aéreas. *Revista de Literatura dos Transportes*, vol. 4, n. 2, pp. 5-49.

- SCHMALENSEE, R. Inter-Industry Studies of Structure and Performance. In R. Schmalensee and R. D. Willig (Eds.), *Handbook of Industrial Organization, Volume II*, 1011-1057. New York: North-Holland, p.23-30, 1989.
- SILVEIRA, J. M. e OLIVEIRA, A. V. M. (2008) An Empirical Game-Theoretical Approach to Model a Price War in the Brazilian Airline Industry. *Revista de Literatura dos Transportes*, vol. 2, n. 1, pp. 7-20.
- SLADE, M. Market Power and Joint Dominance in UK Brewing. *Journal of Industrial Economics*, nº 52, p. 133-163, 2004.
- SLADE, M. Merger Simulations of Unilateral Effects: What Can We Learn from the UK Brewing Industry? Department of Economics, University of Warwick Coventry CV4 7AL, UK, 2006.
- TODESCO, F., LOVADINE, D., BETTINI, H. F. e VASSALLO, M. D. (2008) Web Pricing de Companhias Aéreas Durante uma Guerra de Preços: Onde estão os Descontos? *Revista de Literatura dos Transportes*, vol. 2, n. 1, pp. 21-38.
- TRANSPORTATION RESEARCH BOARD. Entry and competition in the U.S. airline industry: issues and opportunities. Special report, 255, 194 p. ISBN 0-309-07069-4, 1999.
- VASSALLO, M. D. (2010) Simulação de Fusão com Variações de Qualidade no Produto das Firms: Aplicação para o Caso do Code-Share Varig-TAM. *Revista de Literatura dos Transportes*, vol. 4, n. 2, pp. 50-100.
- VERBOVEN, F. International price discrimination in the European car market. *Rand Journal of Economics*, v. 27, n. 2, p. 240-268, 1996.
- WOOLDRIDGE, J. M. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge, MA: The MIT Press, 2002.