

## 4 Resultados empíricos

Apesar de ser informativa, a teoria não é suficiente para estabelecer se os FFPs favorecem ou prejudicam a competitividade do mercado. É necessário, portanto, procurar resultados empíricos. Os modelos teóricos mostram que a inclusão de custos artificiais de troca pode levar tanto ao aumento quanto à diminuição da competitividade.

Programas de fidelidade são não lineares na forma de recompensar e os programas de clientes VIP aumentam o valor marginal do FFP, o que o distingue de programas de descontos sobre quantidade. Tais características incentivam os consumidores a concentrar suas despesas numa mesma companhia aérea (o que aumenta o poder de mercado da companhia no seu *hub*). A complexidade desses esquemas (o recebimento e o uso das recompensas inclui não somente produtos de companhias aéreas, mas também cartões de crédito, hotéis, alugueis de carro, entre outros) pode também reduzir a transparência dos preços. Outra possível fonte de exploração para a companhia aérea são algumas situações caracterizadas pelo problema agente-principal. Numa firma, o empregado acumula pontos com as passagens compradas, apesar de o empregador pagar pelas passagens. Dada a existência de custos de monitoramento, o empregador normalmente não confere se a passagem comprada é a mais barata, dando um incentivo à compra da passagem da companhia aérea na qual o empregado tem pontos. Todos esses fatores podem fazer o FFP ter impactos sobre competitividade no mercado.

Como já se sabe, o FFP aumenta os valores diferentemente para consumidores<sup>27</sup>. Esse fato será usado nos testes de robustez dos achados.

---

<sup>27</sup> O FFP foi criado na década de 80, e não há disponibilidade de dados para esse período.

## 4.1 Base de dados

Foram usadas três fontes de dados para a obtenção das variáveis necessárias. Dados de preços, fatias de mercado, características da passagem (ida e volta, número de escalas), e a rota vêm do *Databank 1B (DB1B)* do *Department of Transportation's Origin and Destination Survey*. Essa base de dados é uma amostra aleatória de 10% de todos os vôos domésticos entre aeroportos americanos com companhias americanas em cada trimestre. Aqui, se considera um mercado a origem e o destino final, sendo o mercado BOS-ATL<sup>28</sup> diferente de ATL-BOS. Cada observação na amostra contém informação sobre a rota (número de escalas, aeroportos de conexão, origem e destino), da companhia aérea, número de passageiros, tipo de passagem (ida e volta, número de escalas, sem informação específica sobre o ato da compra). Também não há informação com relação ao dia da viagem nem quando a compra da passagem foi efetuada. O intervalo de tempo considerado vai do segundo trimestre de 1995 até o primeiro trimestre de 2001. Foi escolhida a segunda metade da década de 90 por ser um período que ocorreram poucas fusões, aparecimento de alianças internacionais e alianças domésticas grandes. O período exato da amostra foi escolhido também de acordo com a disponibilidade de dados das outras fontes usadas. Todos esses dados estão *online* no site do *Bureau of Transportation Statistics (BTS)*<sup>29</sup>.

Foram usadas outras duas bases de dados do BTS: o *Airline On-Time Performance Data*, que mostra dados sobre atrasos e cancelamentos de vôos. Nessa base de dados, somente são mostrados atrasos de companhias aéreas que cuja receita corresponde a pelo menos 1% da receita com passageiros do mercado doméstico. Adicionalmente, essa base de dados não mostra resultados para aeroportos menores (208 aeroportos nessa base de dados, quando comparado a 691 aeroportos na DB1B). A segunda base de dados utilizada é a *American Travel Survey* de 1995, uma pesquisa por domicílios feita pelo BTS com uma periodicidade de aproximadamente 5 anos, com cerca de 80.000 domicílios

---

<sup>28</sup> ATL e BOS são os códigos da IATA para “Atlanta International Airport” e “Logan International Airport”, respectivamente. Algumas vezes, referências a aeroportos serão feitas pelo código da IATA.

americanos. Essa base de dados mostra dados sobre o perfil do passageiro (considera viagens de mais que 100 milhas) e se o passageiro vai ou é originário de áreas metropolitanas (MA). A base de dados também mostra informações com relação ao motivo da viagem, idade, características familiares, renda, entre outros. Cada MA tinha um aeroporto responsável por mais que 80% do tráfego da MA<sup>30</sup>, o que permite a inferência do perfil do viajante por aeroporto.

Os dados com relação a parcerias foram obtidos de uma revista publicada mensalmente, a *Inside Flyer* (porém, para cada trimestre, foi usada somente a revista do mês do meio do trimestre)<sup>31</sup>. A revista continha, no período considerado, uma seção chamada “*Programs & Partners*”, que mostra dados detalhados sobre as formas possíveis de ganhos e usos dos pontos do FFP de diversas companhias.

A terceira fonte usada são dados sobre acidentes aéreos. Esses dados foram obtidos a partir do *site* do *National Transportation Safety Board*, e só são considerados acidentes com mais do que cinco vítimas fatais. A tabela 3 do apêndice mostra estatísticas descritivas da base de dados.

## 4.2 Metodologia empírica

A unidade de observação é companhia aérea – mercado – tempo. Como já definido, um mercado é o ponto de origem e destino, sendo BOS-ATL-MCO e BOS-MCO o mesmo mercado. Cada observação contém o número de passageiros viajando no mercado  $k$  na companhia aérea  $i$  no tempo  $t$ . Por simplicidade, só são consideradas passagens de ida e volta. O coeficiente de interesse é o da variável índice de fidelidade numa rota em  $t-1$  (*index\_lagged*)<sup>32</sup>. Essa variável é a soma da fatia de mercado das companhias que possuem FFP numa rota. Para minimizar

---

<sup>29</sup> <http://www.bts.gov>.

<sup>30</sup> Há duas exceções: JFK e Laguardia e o Central Airport of Illinois e Peoria, caso no qual o mesmo perfil de passageiros foi atribuído aos dois aeroportos, sendo possível a inferência do perfil do passageiro por aeroporto.

<sup>31</sup> As revistas foram providas pelo escritório do Frequent Flyer, através de Michelle O’Neil, a quem eu sou grata.

<sup>32</sup> A definição de rota aqui é a mesma definição de mercado. Ambos os termos serão usados no texto.

erros de mensuração, a variável *index\_lagged* é construída a partir da média de quatro períodos passados.

Uma vasta lista de variáveis que podem afetar fidelidade e preço é incluída. Esses controles procuram reduzir o viés de variável omitida que ocorreria sem o controle para choques de demanda e de custos. São alguns exemplos de tais variáveis omitidas casos nos quais rotas mais fiéis terem maiores custos de provisão, ou casos em que companhias aéreas que têm maior qualidade de serviço terem maior fidelidade dos consumidores. Pode-se usar a estrutura de painel para controlar para efeitos fixos da companhia aérea – rota. Uma extensa lista de variáveis foi adicionada para minimizar preocupações com relação à variáveis omitidas. Finalmente, *dummies* de tempo foram incluídas para controlar para choques específicos que afetaram todas as companhias – mercado em  $t$ .

O modelo estimado é:

$$\ln\_realfare_{kit} = \alpha index\_lagged_{kt} + X_{kit}\beta + \theta_{ki} + dT_t\eta + \varepsilon_{kit}$$

A variável *ln\_realfare* é o logaritmo natural da taxa média paga, e inclui as passagens grátis. O vetor  $X$  de variáveis independentes é inicialmente composto pelas variáveis relevantes da base DB1B. A variável *stop* é a percentagem de vôos com escalas da companhia aérea  $i$  no mercado  $j$  no tempo  $t$ . A ocorrência de escalas durante um vôo faz a passagem aérea para esse vôo ser menos valorizado por consumidores, o que torna o coeficiente esperado dessa variável negativo. Porém, como não há disponibilidade de dados sobre compra de passagens aéreas, o resultado é mais ambíguo. Por exemplo, se mais vôos diretos são vendidos com maior antecedência, os vôos com escala seriam os vôos comprados de última hora, e o efeito de menor qualidade percebida de vôos com escala seria subestimado. A variável *stop\_hub* é a percentagem de vôos com conexões no *hub* da companhia aérea. Como o efeito de escalas sobre preferências é controlado pela variável *stop*, o sinal do coeficiente dessa variável também é ambíguo. O sistema *hub-and-spoke* reduziu os custos, porém, adicionou valor ao produto da companhia. A variável *hub* é uma *dummy* que assume valor 1 caso a origem, destino ou os dois do vôo é um *hub* da companhia aérea. Devido aos incentivos que consumidores tem para concentrar suas compras com a companhia cujo *hub* é o aeroporto de origem, e

por outras vantagens que o *hub* confere a companhia num mercado<sup>33</sup>, se espera que esse coeficiente tenha sinal positivo. Para estimar a vantagem do *hub* pelo FFP, se adiciona como variável independente uma interação entre *index\_lagged* e *hub*, variável a qual fazemos referência como *index\_hub*. A vantagem competitiva que o *hub* de uma companhia dá também tem efeitos sobre o competidor, e por isso, incluímos uma variável *dummy* que indica se o aeroporto é *hub* de um competidor, *hub\_other*.

Como já foi sugerido, alianças domésticas e internacionais é uma forma de aumentar o número de rotas disponíveis e, portanto, aumentam o efeito do FFP. Como o foco desse estudo é estimar o impacto do FFP sobre competição de mercado (a mudança na curva de oferta), é necessário separar o impacto de percepção de qualidade desses programas sobre o impacto puramente sobre competição. Consequentemente foram criadas *dummies* para as três principais alianças domésticas no período considerado: NW\_CO (aliança entre Northwestern e Continental), US\_AA (entre U.S. Airways e American Airlines) e UA\_DL (United Airlines e Delta). É importante enfatizar, porém, que apesar de as alianças *a priori* aumentarem valor, em maio de 2000, a U.S. Airways anunciou que tinha intenções de ser comprada pela UAL Corp (United *holding*). Tal intenção foi contrariada por sindicatos e autoridades antitruste, e em julho de 2001, a United desistiu da fusão. Isso pode ter prejudicado a aliança AA\_US, já que a U.S. Airways seria comprada por uma companhia que não era parceira da American. Se espera, porém, que o aumento no valor gerado pelas parcerias seja mais alto nos *hub* da companhia aliada, pois os aumentos do número de rotas serão mais percebidos e oferecerão mais vantagens nesses *hubs* (após a formação de uma aliança, uma companhia aérea pode se beneficiar do *hub* da companhia aliada, ou iniciar um conluio e dividir um monopólio). Sendo assim, foi construída uma *dummy* indicando se a origem, destino ou os dois são um *hub* de uma companhia aliada – *hub\_allied* – e foi feita interação dessa *dummy* com as *dummies* de alianças: *CO\_NWxhub*, *AA\_USxhub* e *UA\_DLxhub*, cujos coeficientes têm valor esperado positivo. Parcerias internacionais também afetam demanda doméstica e preços, por expandir o FFP de uma companhia doméstica para destinos internacionais. Entre 1995 e 2001, foram formadas três alianças internacionais

---

<sup>33</sup> “...a capacidade que o hub dá a companhia de fazer mais propaganda que companhias menores

importantes: oneworld, SkyTeam e Star Alliance, e as *dummies* indicando cada uma dessas alianças foram incluídas nas regressões. Também foram incluídas interações entre as *dummies* de aliança internacional e a *dummy* de *hub* de uma companhia aliada: *hub\_oneworld*, *hub\_skyteam* e *hub\_staralliance*. Se espera que os coeficientes para essas *dummies* sejam positivos.

A variável *hhi* é o índice de Herfindahl-Hirschman para a rota. Essa é a medida de competitividade usada por autoridades antitrustes nos Estados Unidos<sup>34</sup>, e se espera um coeficiente positivo para essa variável. Quando um acidente de avião ocorre, tal fato é amplamente noticiado pelos órgãos de mídia, e a imagem da companhia aérea é prejudicada. Porém, não existem evidências com relação a quanto tempo o acidente fica na memória das pessoas. Também como uma consequência do acidente, os custos da companhia podem crescer, por campanhas de marketing, indenização às vítimas, gastos com advogados, entre outros. São usadas aqui duas *dummies*: *accident5* e *accident10*, para acidentes ocorridos nos últimos 5 anos e entre os últimos 5 e 10 anos, respectivamente. Ainda é adicionada a variável *million\_pax\_internacional*, com o número de milhões de passageiros que viajaram em vôos internacionais da companhia *i* no trimestre *t*. Um grande número de passageiros internacionais pode sinalizar um grande número de consumidores da companhia aérea com FFP, e se espera um coeficiente positivo para essa variável. A variável *codeshare* é uma *dummy* que se iguala a 1 quando a companhia que emitiu a passagem e a companhia que fez o vôo não são as mesmas (ela não pode ser interpretada exatamente como o indicativo da ocorrência de *codeshare*).

Finalmente, se interagiu as variáveis de *hub*, *hub\_allied*, *hub* e *hub\_others* com o *index\_lagged*.

### 4.3 Resultados

Os resultados das primeiras estimativas são apresentados na tabela 4. Como se pode ver, o coeficiente estimado de *index\_lagged* é positivo e significativo a 1%. Em todas as especificações, o coeficiente teve valor em torno

---

no aeroporto devido às economias de escala que se pode explorar”, Lederman (2005).

de 0,12, o que significa que um mercado completamente fidelizado tem preços cerca de 12% mais altos do que o mercado em que nenhuma companhia aérea tem FFP, controlando para todas as outras características. Os coeficientes para as variáveis *hhi*, *stop*, *pax\_internacional*, *hub* e as interações entre *hub* e alianças têm o sinal esperado e são significantes ao nível de significância de 1%, apesar de o coeficiente para *stop* ser economicamente irrelevante. Isso pode ser devido ao fato de não haver controles para a data de compra das passagens aéreas. O resultado do coeficiente da variável *accident5*, de aumento de 1% no preço, pode refletir mudanças nos custos da firma após o acidente. As estimativas sugerem que acidentes que ocorreram há mais que cinco anos atrás não afetam preço. A única aliança que as estimativas sugerem ter gerado uma queda no preço é a *SkyTeam*. Porém, o efeito geral de parcerias nos *hub* das companhias aliadas é positivo para as três alianças. Não se pode esquecer, porém, que o efeito das alianças sobre preço é ambíguo, já que as alianças podem, por um lado, reduzir custos, e por outro, aumentar poder de mercado. Os coeficientes de *indexXhub\_allied*, *indexXhub* e *indexXhub\_others* não foram significantes em nenhuma das especificações (com exceção do coeficiente de *indexXhub* na quinta coluna, que foi significativo somente ao nível de 10%). Tal resultado não é surpreendente, dado que somente os *hubs* principais que pertencem a firmas com FFP foram considerados, o que faz a variabilidade dessa variável ser pequena.

Adicionalmente, foram adicionadas duas variáveis controle: *delay30*, que é a fração de vôos da origem da companhia aérea *i* que tiveram atrasos na decolagem maiores que 30 minutos, e *cancelled*, a percentagem de vôos cancelados da origem da companhia aérea *i*. Espera-se que, caso, por exemplo, a maioria dos vôos da United partindo do JFK for cancelada, ou tiverem muitos atrasos, as passagens aéreas de vôos da United partindo do JFK passem a ser menos valorizadas pelos consumidores. Ao adicionar tais variáveis, é necessário excluir todas as companhias aéreas e aeroportos que não estão incluídas nessa nova base de dados. Mas como essa base de dados desconsidera somente aeroportos e companhias aéreas muito pequenas, o número de observações caiu somente de 755.242 para 619.394. Os resultados são mostrados na tabela 5.

---

<sup>34</sup> Tal medida não é usada como prova final, mas como uns indicadores de quais mercados devem ter mais atenção das autoridades.

Como esperado, as regressões indicam que tanto atrasos quanto cancelamentos de vôos reduzem o valor do produto da companhia aérea. Os outros resultados não mudaram muito. O aumento do coeficiente da variável *index\_lagged*, provavelmente se deve à eliminação de aeroportos e companhias menos importantes.

Para ver se a magnitude do coeficiente da variável de interesse não muda para diferentes grupos da amostra, as regressões são repetidas considerando somente rotas em que *index\_lagged* é menor que 0,2 e rotas nas quais *index\_lagged* é maior que 0,8. Os resultados estão nas tabelas 6 e 7, respectivamente .

As estimativas mostram que, considerando mercados com baixo *index\_lagged*, os coeficientes não são estatisticamente significantes, e que os coeficientes são negativos nas duas especificações. Por outro lado, usando-se rotas nas quais *index\_lagged* é maior que 80%, os coeficientes estimados para essa variável são de 0,19, mais altos que as estimativas anteriores. Esse resultado indica que a relação entre fatias de mercado passadas e preços pode ser não linear. No nosso trabalho, isso significa que quanto mais alta for a fração de consumidores *locked-in*, maiores serão os ganhos em termos de poder de mercado de maior fatia de mercado. Conseqüentemente, tal não linearidade é considerada, supondo-se uma relação quadrática entre *index\_lagged* e preços. Os resultados são exibidos na tabela 8.

Apesar de tais estimativas não serem uma equação de oferta, foi achada uma correlação entre fatia de mercado passada e preços correntes. Após a inclusão do termo quadrático, os resultados indicam que somente após um certo nível de fatia de mercado passada, existe um aumento no poder de mercado da firma por causa do FFP. Conseqüentemente, FFP deve ser uma questão de preocupação para autoridades antitruste.

#### **4.4 Testes de robustez**

Os resultados acima indicam uma mudança na competitividade do mercado devido ao FFP. Apesar de as estimativas controlarem para diversas características dos programas, que podem vir a alterar o valor das passagens,



ainda pode haver a necessidade de controle para características indicadoras de qualidade. Os FFPs têm um valor extra para clientes VIP. Tais clientes têm acesso a *lounges* do aeroporto e tratamento especial: filas menores para *check-in*, prioridade para o recebimento de um *upgrade*, caso haja excesso de reservas, entre outros benefícios. De qualquer forma, mesmo que algumas dessas características adicionem viés às estimativas, não é provável que esse viés seja responsável pelo resultado como um todo.

É razoável esperar que clientes mais ricos, os VIP, sejam mais sensíveis às mudanças dos benefícios oferecidos. Lederman (2005) usa hipóteses semelhantes, e mostra que um aumento nos preços de companhias aéreas em seus *hubs* devido ao FFP é maior no topo da distribuição de preços, porque os clientes ricos são responsáveis por uma maior fração das passagens compradas nessa faixa de preços. Aqui, se usa a mesma idéia, porém, com uma metodologia diferente, pois manter uma amostra somente com rotas grandes terá como efeito pouca variabilidade de *index\_lagged*.

A *American Travel Survey* é usada nesse passo. A separação entre clientes ricos e pobres viajando deve capturar diferenças no valor dado aos FFPs por clientes VIP. Supõe-se que seja mais provável que clientes ricos sejam aquele com mais acesso aos serviços oferecidos por programas VIP. Sendo assim, se constrói duas variáveis – *poor\_index* e *rich\_index* – que são a interação entre *index\_lagged* com as variáveis *poor* e *rich*. Essas últimas são, respectivamente, a fração de viajantes morando num domicílio com menos que US\$14.999,00 de renda anual e com mais que US\$125.000,00. Sendo assim, se espera que o coeficiente de *rich\_index* seja positivo, enquanto que o de *poor\_index* seja negativo, se o coeficiente estiver captando o efeito de algo que seja valorizado diferentemente pelos dois grupos de consumidores. As variáveis *indexXhub\_allied*, *indexXhub*, *indexXhub\_others* e *hub\_allied* não são mais incluídas, devido a sua falta de significância.

Como se pode observar na tabela 9, o coeficiente de *index\_lagged* não parece estar captando efeito de qualidade que podem ser valorizados diferentemente por diferentes grupos de consumidores. O sinal de *poor\_index* na segunda especificação é surpreendente, porém, os resultados não dão evidências de que o coeficiente em *index\_lagged* esteja captando o efeito de algum fator de qualidade percebida do produto por consumidores VIP.

Finalmente, outro teste pode ser feito adicionando-se diferentes variáveis de diferentes grupos de consumidores, para ver se os resultados permanecem inalterados. Adicionam-se as variáveis *higheducation\_index* e *loweducation\_index*. Tais variáveis são as interações entre variáveis de educação – fração dos viajantes no mercado com pelo menos nível de graduação completo e com no máximo ensino médio, respectivamente – com *index\_lagged*. Também se incluiu, em outras especificações, *adult\_index*, variável equivalente à interação entre *index\_lagged* e a fração de viajantes com mais que 21 anos de idade. Finalmente, foi incluída a variável *vacation\_index*, variável igual a interação entre fração de passageiros que viajam por motivos de férias com *index\_lagged*. Os resultados são exibidos na tabela 10.

A inclusão dessas variáveis não diminuiu os coeficientes de *index\_lagged*. Na verdade, com a inclusão de tais características aumentou o efeito estimado. Adicionalmente, um resultado importante é visto nessas últimas estimativas: as variáveis que representam grupos diferentes de consumidores foram insignificantes em todas as especificações. Tais resultados dão apoio à tese de que a mudança no nível de competição em mercados nos quais há custos de troca artificiais podem ser devidos a choques de oferta.

Mesmo incluindo controles na tentativa de isolar efeitos na demanda, ainda podem restar dúvidas quanto à existência destes nas estimativas. Para diminuir a probabilidade dos resultados estarem representando estes efeitos, foi feito um teste final usando uma sub-amostra contendo apenas companhias que não possuem programas de fidelização. Usamos as rotas pertencentes ao último quintil (com  $index\_lagged > 0.8$ ), onde as evidências apontam um aumento do impacto de *share* fidelizado passado em preços correntes. Os resultados são mostrados na tabela 12. Mesmo numa amostra onde companhias não possuem o programa, o coeficiente da variável *index\_lagged*, apesar de menos significativa, permanece positivo, e surpreendentemente mais alto. A regressão é apresenta resultados mais fracos nas demais variáveis, mas reforça a tese de que os FFP aumentam os preços no mercado através de um movimento na oferta. Todas as variáveis de alianças foram retiradas desta regressão, pois nenhuma das companhias desta sub-amostra pertencem a uma aliança.