

Análise do aumento da concorrência no mercado de aviação civil visando o bem-estar dos consumidores*

José Bento Carlos AMARAL JUNIOR¹

jose.bento.amaral@fgv.br |  ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7402-3503>

Renan Gomes De PIERI¹

renan.pieri@fgv.br |  ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3337-7950>

Joelson SAMPAIO²

joelson.sampaio@fgv.br |  ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6560-2481>

Murillo TODA²

murillo.toda@fgv.br |  <https://orcid.org/0009-0000-4600-6115>

Pierre Oberson SOUZA¹

pierre.souza@fgv.br |  <https://orcid.org/0000-0002-7499-877X>

Resumo

O setor da aviação civil brasileiro possui características específicas que o diferenciam de outros setores da economia, incluindo um marco regulatório próprio. Entre as responsabilidades da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), destaca-se a distribuição de *slots*, que são janelas de tempo alocadas para operações de pouso ou decolagem em aeroportos. Este estudo investiga se uma distribuição menos concentrada de *slots*, promovendo maior concorrência, pode reduzir os preços das passagens aéreas, aumentar o número de passageiros transportados e otimizar a distribuição da malha aérea no Brasil. Utilizando um modelo econometrônico de efeitos fixos que considera mês, ano e operadora, o impacto da concentração de *slots*, medido pelo Índice de Herfindahl-Hirschman (HHI), sobre os preços e o número de passageiros foi avaliado. Os resultados indicam que uma maior concentração de *slots* entre as operadoras incumbentes está associada a um aumento na tarifa média e a uma redução no número de passageiros transportados, o que é indesejável.

Palavras-chave

Aviação civil, Concentração de mercados, HHI, Excedente do consumidor.

¹ Fundação Getúlio Vargas, Escola de Administração de Empresas de São Paulo (FGV/EAESP), São Paulo, SP, Brasil.

² Fundação Getúlio Vargas, Escola de Economia de São Paulo (FGV/EESP), São Paulo, SP, Brasil.

Recebido: 25/10/2023.

Revisado: 24/07/2024.

Aceito: 05/12/2024.

DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-53575521jrjmp>

Analysis of increasing competition in the civil aviation market with a view to consumer well-being

Abstract

The Brazilian civil aviation sector has unique characteristics compared to other economic sectors, including a distinct regulatory framework. Among the responsibilities of the National Civil Aviation Agency (ANAC) is the allocation of slots, which are time windows allocated for takeoff or landing operations at airports. This study examines whether a less concentrated distribution of slots, promoting greater competition, can reduce airfare prices, increase the number of passengers, and optimize the distribution of the Brazilian air network. Using an econometric fixed-effects model accounting for month, year, and operator, the impact of slot concentration, measured by the Herfindahl-Hirschman Index (HHI), on prices and passenger numbers was evaluated. The findings indicate that higher slot concentration among incumbent operators is associated with increased average fares and a decrease in the number of passengers transported, which is undesirable.

Keywords

Civil aviation, Market concentration, HHI (Herfindahl-Hirschman Index), Consumer surplus.

JEL Classification

L93, C33, L51.

1. Introdução¹

Em dezembro de 2021, a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) aprovou a Consulta Pública nº 19/2021, submetida à apreciação da sociedade e dos agentes regulados. Esta consulta apresentou uma Proposta de Resolução para regulamentar a coordenação de aeroportos e estabelecer novas regras para a alocação e monitoramento do uso da infraestrutura aeroportuária. Conhecida como “Proposta de Norma de Slots”, essa proposta substitui a Resolução nº 338/2014. Entretanto, desde 7 de junho de 2022, a Resolução nº 338/2014 foi revogada pela Resolução nº 682/2022, que agora é a norma vigente. A nova classificação para aeroportos coordenados, definida como “nível 4”, adota critérios diferenciados para a alocação de slots e exclui a cláusula de divisão igualitária, permitindo a distribuição de slots para novos concorrentes e operadores com aeronaves maiores.

¹ Os autores agradecem a Azul S.A. pelo apoio financeiro ao projeto. O Contrato CE N° 1101/21 foi executado pela FGV Projetos com financiamento da AZUL S.A.

A literatura sobre aviação civil reconhece que a operação de uma companhia aérea em um aeroporto específico influencia significativamente sua posição competitiva nas rotas desse aeroporto. No Brasil, Guimarães e Salgado (2003) discutem a importância de uma distribuição equitativa de *slots* para estimular novos entrantes no mercado doméstico. Miotto, Souza e Diehl (2008) analisam a resposta das empresas aéreas brasileiras às mudanças estruturais no setor, destacando a desregulamentação e o aumento da concorrência com a entrada da Gol. Fonseca, Rezende e Caldeira (2015) compararam práticas internacionais e destacam a necessidade de formalizar um mercado secundário de *slots* para melhorar a eficiência e a competitividade no setor de aviação civil. Oliveira (2016) avalia empiricamente o impacto das regras de redistribuição de *slots* em aeroportos congestionados, sugerindo que políticas públicas devem incentivar a concorrência pelo acesso à infraestrutura aeroportuária. Miranda e Oliveira (2018) examinam como a concentração de *slots* influencia a qualidade do serviço, especialmente no Aeroporto de Congonhas, em São Paulo.

A adoção dos novos critérios regulatórios visa aumentar o bem-estar dos consumidores. Estudos mostram que a desregulamentação dos mercados de aviação comercial está associada à redução de preços e ao aumento do número de passageiros transportados. De Souza, De Andrade e Cavalcante (2019) realizam uma análise sazonal dos preços das tarifas aéreas, considerando a competição, a estrutura do mercado e a oferta e demanda de assentos no tráfego doméstico.

Este artigo contribui para a literatura ao investigar o impacto do aumento da concorrência na aviação comercial sobre o bem-estar dos consumidores. A hipótese central é que uma distribuição menos concentrada de *slots*, com regras de qualificação para novos entrantes, pode reduzir preços, aumentar o número de passageiros transportados e otimizar a distribuição da malha aérea brasileira. Com mais passageiros e preços mais baixos, o excedente do consumidor, que mede a diferença entre o valor que os consumidores estão dispostos a pagar e o quanto pagam de fato, aumentaria, refletindo um maior bem-estar.

Para testar essa hipótese, utilizamos um modelo econométrico de efeitos fixos que considera mês, ano e operadora. Avaliamos o impacto da concentração de *slots*, medido pelo Índice de Herfindahl-Hirschman (HHI), sobre os preços e o número de passageiros. Também estimamos o impacto da concentração sobre o número de voos e simulamos diferentes cená-

rios de distribuição de *slots* para Congonhas (CGH), Guarulhos (GRU), Recife (REC) e Santos Dumont (SDU), e seus efeitos sobre o excedente do consumidor. Utilizamos dados desses quatro aeroportos coordenados em 2018 e 2019, que são classificados como nível 3 pela ANAC devido à sua infraestrutura saturada e regras rigorosas de alocação de *slots*. Esta classificação reforça a relevância da nossa metodologia, pois a alocação de *slots* nesses aeroportos é fortemente regulada, minimizando a influência direta dos preços sobre a concentração de mercado. Concluímos com 99% de confiança que uma maior concentração na distribuição de *slots* entre as operadoras incumbentes aumenta a tarifa média e diminui o número de passageiros transportados, o que é indesejável.

Assim, este artigo está organizado em cinco seções além desta introdução. A segunda seção apresenta o ambiente institucional do setor de aviação civil. A terceira seção descreve a estratégia empírica e metodológica adotada. A quarta seção detalha as estatísticas descritivas e os principais resultados encontrados. Finalmente, a quinta seção apresenta as considerações finais e as principais conclusões do estudo, com referências ao atual status regulatório conforme a Resolução nº 682/2022.

2. Ambiente Institucional

O setor da aviação civil brasileiro possui características específicas, distintas de outros setores econômicos, e conta com um marco regulatório próprio, destacando-se o Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA), aprovado pela Lei Federal nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, e a Lei Federal nº 11.182, de 27 de setembro de 2005, que criou a ANAC. A ANAC regula e fiscaliza as atividades da aviação civil e a infraestrutura aeronáutica e aeroportuária no Brasil, atuando em certificação, fiscalização, normatização e representação institucional. Dentro de suas atribuições, a ANAC regula a distribuição de *slots*.²

² O termo slot refere-se ao “Horário estabelecido para o sobrevoo de um fixo de posição ou para a realização de uma operação de pouso ou decolagem. Na prática, em virtude das variáveis típicas das operações aéreas, o slot é entendido como uma ‘janela de tempo’ - por exemplo, um período da ordem de 5 minutos antes até 10 minutos depois do horário estabelecido.” Em: ANACPÉDIA. Disponível em: https://www2.anac.gov.br/anacpedias/por_por/tr2230.htm. Acesso em: 10 dez. 2021.

A primeira norma da ANAC sobre *slots* foi a Resolução nº 02/2006, de 3 de julho de 2006, que regulamentava a alocação de horários de chegadas e partidas de aeronaves em linhas aéreas domésticas de transporte regular de passageiros. Essa resolução foi revogada pela Resolução nº 338, de 22 de julho de 2014, que trouxe importantes alterações ao setor aeroportuário, ajustando índices de regularidade e pontualidade por meio de metas para a manutenção de *slots* históricos e estabelecendo parâmetros para novos entrantes em aeroportos coordenados, alinhando-se aos padrões internacionais.

Desde 2014 o conceito de gestão de *slots* e processo de coordenação em aeroportos, advindo principalmente do *Worldwide Slots Guidelines* (WSG),³ principal referência mundial no tema e elaborado pela *International Air Transport Association* (IATA), passou a ser observado no país. Em 29 de outubro de 2018, a ANAC fez ajustes na Resolução nº 338/2014, a fim de propiciar melhorias no monitoramento da utilização dos *slots* para tentar atacar as tendências de mau comportamento dos operadores aeroportuários.⁴

Entre 2018 e 2019, a deterioração financeira da Oceanair Linhas Aéreas (Avianca) resultou em recuperação judicial e paralisação das operações. Em 11 de julho de 2019, a ANAC realizou uma Tomada de Subsídios e uma reunião com empresas aéreas, órgãos e especialistas para debater a redistribuição de *slots* no Aeroporto de Congonhas. Em 25 de julho de 2019, a ANAC definiu novos critérios de distribuição de *slots* para promover a concorrência e proporcionar novas opções de serviços aos passageiros. Em 31 de julho de 2019, a ANAC redistribuiu provisoriamente os 41 *slots* da Avianca em Congonhas entre Azul, Passaredo Transportes Aéreos e MAP Transportes Aéreos. Two Táxi Aéreo recebeu *slots* na pista auxiliar.

Com a redistribuição temporária dos *slots* da Avianca, o Conselho Administrativo de Defesa da Concorrência (CADE) e a ANAC identificaram um possível aumento de concentração em alguns aeroportos. O

³ *Worldwide Slots Guidelines* (WSG), em 2020 foi rebatizado para *Worldwide Airport Slots Guidelines* (WASG).

⁴ Nesse sentido, Nota Técnica nº 12/2020/GTRC/GEAM/SAS: “3.2.11. Em 29 de janeiro de 2018, a ANAC promoveu a Audiência Pública nº 2/2018 com o objetivo de promover melhorias necessárias ao atual processo de monitoramento de slots em aeroportos coordenados por meio da inclusão de dispositivos que estabelecem a remessa de informações de operações aéreas pelos operadores de aeroportos, novas regras de abono da penalização de operações aéreas por segregação de responsabilidades entre os entes que compõe a cadeia do transporte aéreo, bem como um novo mecanismo de avaliação de mau uso do slot buscando maximizar o uso eficiente da infraestrutura aeroportuária em aeroportos saturados.”

CADE emitiu uma nota técnica apontando indícios de conduta comercial concertada entre Gol e Latam, supostamente intermediada pelos Fundos Elliott, o que poderia configurar infração à ordem econômica e abuso de posição dominante. O CADE instaurou um Inquérito Administrativo para apurar possíveis infrações e oficiou a ANAC, que identificou a necessidade de revisar a regulamentação existente (Resolução nº 338/2014) para otimizar o uso da infraestrutura aeroportuária e maximizar o bem-estar do consumidor final.

Além dos 41 *slots* originalmente atribuídos à Avianca, a ANAC informou que seriam distribuídos 198 novos *slots*, resultantes de melhorias na infraestrutura e capacidade operacional do Aeroporto de Congonhas. A Resolução nº 682/22 visou enfrentar desafios como garantir o acesso de novos competidores e operadores com menor participação em aeroportos saturados, assegurar a competitividade e contestabilidade do mercado, e criar incentivos para que os serviços sejam oferecidos com melhor qualidade, maior frequência e preços menores, beneficiando o consumidor final.

A revisão da Resolução nº 338/2014 mostrou que os critérios de alocação de *slots* não eram suficientes para promover a desconcentração do mercado e permitir a operação de novas companhias aéreas. Assim, a Resolução nº 682/22 buscou tornar o uso da infraestrutura aeroportuária mais eficiente e promover a contestabilidade do mercado, estabelecendo uma regulamentação que facilite a entrada e ampliação de participação de novos operadores e operadores com baixa participação, aumentando a concorrência.

A ANAC também busca alinhar as normas brasileiras aos padrões internacionais, promovendo a redução de custos operacionais e administrativos por meio da otimização das operações das companhias aéreas e das tarefas administrativas relacionadas à distribuição e redistribuição de *slots*.

O modelo econômico idealizado na seção a seguir avalia como diferentes regras para distribuição de *slots* podem afetar a competitividade no setor aéreo brasileiro e, consequentemente, o bem-estar dos passageiros.

3. Estratégia empírica

3.1. Metodologia

Os passageiros usufruem de um bem-estar dos voos a depender do preço da tarifa e das condições da viagem, como horário do voo, tempo de viagem, qualidade do voo, conectividade entre cidades, entre outros. Usualmente, uma maior competição no mercado tende a diminuir os preços, levando a um maior bem-estar do consumidor. Desta forma, com a utilização de dados públicos - disponibilizados pela ANAC -, são construídos modelos econômicos que permitem avaliar o impacto de diferentes níveis de concentração de distribuição de *slots* no bem-estar do consumidor. Para medir o bem-estar do consumidor, avalia-se duas dimensões: o preço – representado pela tarifa média praticada pelas companhias aéreas – e a frequência de voos – representada pelo número de decolagens e assentos disponíveis. O modelo econômico busca, portanto, avaliar como diferentes cenários de competitividade no setor aéreo brasileiro podem impactar na oferta do serviço, verificando a razoabilidade da hipótese construída, de que maior competitividade (menor concentração) resulta em maior bem-estar do consumidor.

Na dimensão do preço, adota-se uma estratégia de estimativa em dois estágios: (i) com uso de dados em painel, estima-se a relação entre o preço médio da tarifa por origem, destino e companhia aérea, em um dado ano e mês, e a concentração de alocação de *slots* no aeroporto de origem; e (ii) com o preço estimado no primeiro estágio, é obtida a relação entre número de passageiros pagos e preço.

O primeiro estágio fornece uma importante relação entre concentração de alocação de *slots* e preços, ou seja, é um canal pelo qual a estrutura de alocação de *slots* aeroportuários afeta o bem-estar do consumidor. Já o segundo estágio é o equivalente a uma relação de demanda. Enquanto o primeiro estágio mostra em que sentido a concentração afeta o preço médio das tarifas, com a relação de demanda é possível quantificar o quanto uma maior ou menor concentração de *slots* afeta o bem-estar do consumidor.

Para realizar as estimativas empíricas foram usados dados em painel. A importância do uso de dados em painel se dá para controlar possíveis problemas de causalidade reversa entre as variáveis analisadas. No entanto, a

endogeneidade entre preço e HHI é uma preocupação que pode prejudicar a estimativa dos modelos. Variáveis omitidas que variam no tempo podem influenciar os resultados, gerando vieses nos coeficientes estimados. A metodologia para estimar preços a partir da concentração de *slots* (HHI) no mercado aéreo brasileiro pode ser justificada pela natureza regulada e restrita da alocação de *slots* nos aeroportos brasileiros. No Brasil, a ANAC gerencia a distribuição de *slots* em aeroportos com infraestrutura saturada, aplicando regras rigorosas que limitam a entrada de novos operadores e controlam a utilização da capacidade aeroportuária existente. De acordo com a ANAC, a distribuição de *slots* é feita de forma coordenada para maximizar a eficiência do uso da infraestrutura aeroportuária e minimizar impactos competitivos negativos.

Essas restrições tornam a alocação de *slots* exógena em relação aos preços praticados pelas companhias aéreas, uma vez que a entrada de novas empresas no mercado e a redistribuição de *slots* são fortemente controladas por regulamentações que visam garantir uma competição justa e eficiente. Esse cenário justifica o uso da concentração de *slots* como uma variável independente na estimativa de preços, pois a alocação de *slots* não é diretamente influenciada pelas variações de preços no curto prazo, mas sim por critérios regulatórios estabelecidos pela ANAC. Dessa forma, a metodologia empregada, que utiliza dados em painel para estimar a relação entre a concentração de *slots* e os preços das tarifas aéreas, pode ser defendida pela natureza regulamentada do mercado de *slots*, o que minimiza preocupações com endogeneidade e reforça a validade das estimativas obtidas.

Considere que X_{it} seja um conjunto de covariadas variantes no tempo, t ; e A_i um conjunto de variáveis não observáveis constantes no tempo. Assim, segundo Angrist e Pischke (2009), a utilização de estimadores de Efeitos Fixos (FE, do inglês “*Fixed Effects*”) serão oportunos se for possível assumir as seguintes condições:

- i) Condisional às covariadas, X_{it} , e às variáveis não observáveis A_i , a variável de interesse, D_i é aleatória: $E[Y_{0it}|A_i, X_{it}, t, D_{it}] = E[Y_{0it}|A_i, X_{it}, t]$
- ii) O modelo é linear: $E[Y_{0it}|A_i, X_{it}, t] = \alpha + \lambda_t + A'_i\gamma + X'_{it}\beta$
- iii) Efeito da variável de interesse, ρ , é aditivo e constante: $E[Y_{1it}|A_i, X_{it}, t] = E[Y_{0it}|A_i, X_{it}, t] + \rho$

Destarte, pode-se escrever:

$$E[Y_{it}|A_i, X_{it}, t, D_{it}] = \alpha + \lambda_t + \rho D_{it} + A'_i \gamma + X'_{it} \beta \quad (1)$$

O que implica a equação de regressão

$$Y_{it} = \alpha_i + \lambda_t + \rho D_{it} + X'_{it} \beta + \epsilon_{it} \quad (2)$$

Em que $\alpha_i \equiv \alpha + A'_i$ é o efeito fixo de indivíduo ou unidade de análise, λ_t é o efeito comum do período t , β é o conjunto de parâmetros das covariadas e $\epsilon_{it} \equiv Y_{0it} - E[Y_{0it}|A_{it}, X_{it}, t]$ é o erro. Pode-se estimar esse modelo tratando α_i e λ_t como parâmetros ou realizando algumas manipulações para se expurgar α_i , como calcular os desvios em relação às médias. Uma hipótese fundamental nesse modelo, para que se obtenha estimativas consistentes, é que a variável de interesse D_{it} seja não correlacionado com o termo de erro ϵ_{it} , para todo τ . No presente estudo, os efeitos fixos de tempo são o ano e o mês. Já o efeito fixo de indivíduo são as companhias aéreas. Como há interesse na interpretação dos parâmetros, opta-se pela modelagem dos parâmetros de efeitos fixos. Entretanto, é imprescindível reconhecer que, embora a modelagem de efeitos fixos ajude a controlar para variáveis omitidas constantes no tempo, variáveis omitidas que variam no tempo ainda podem causar vieses. Além disso, a endogeneidade entre preço e HHI representa uma limitação que deve ser considerada ao interpretar os resultados. Portanto, as conclusões devem ser suavizadas, evitando afirmar causalidade direta e reconhecendo as limitações metodológicas.

Assim, nesta primeira etapa, para um dado ano ("a"), mês ("m"), origem ("o"), destino ("d") e operadora de voo ("i"), estima-se:

$$\log\left(\frac{p_{a,m,o,d,i}}{d_{o,d}}\right) = \alpha_0 + \alpha_1 HHI_o + \alpha_2 Load_{a,m,o,d,i} + \boldsymbol{\eta}(Ano) + \boldsymbol{\zeta}(Mes) + \boldsymbol{\xi}(Oper) + \nu \quad (3)$$

Onde $\alpha_k, k \in \{0,1,2\}$, representam os parâmetros escalares e $\boldsymbol{\eta}$, $\boldsymbol{\zeta}$ e $\boldsymbol{\xi}$ são vetores de parâmetros para as indicadoras de ano, mês e operadora, respectivamente, $Load$ é o *load factor* e *Oper* a operadora de viagem. Enquanto a segunda etapa estima a relação entre quantidade de passageiros pagos ("q") e o preço por Km estimado na primeira etapa (" \hat{p} "):

$$q = \beta_0 + \beta_1 \hat{p} + \epsilon \quad (4)$$

Onde $\hat{p} \equiv \exp\{\widehat{\log(p)} + 0,5 * \text{Var}(\hat{\nu})\}$.

Já pela dimensão da frequência de voos, são realizados testes estatísticos para averiguar se a relação entre frequência de voos e concentração de *slots*, medido pelo HHI, é linear – ou seja, sem um ponto de saciedade – ou quadrático – i.e., com ponto de saciedade. O exercício resume-se a estimar um modelo de regressão da frequência de voos – medido ora pelo número de decolagens, ora pelo número de assentos disponíveis – contra o índice de concentração linear e o índice de concentração ao quadrado. Se o coeficiente do termo quadrático for estatisticamente significativo, há evidências de que a relação possui um ponto de saciedade. Em outras palavras, há um ponto ótimo de concentração que maximiza ou minimiza a frequência de voos.

Todos os exercícios são embasados por literatura especializada. Como exemplos, Barbot (2004) analisa os efeitos da realocação de *slots* aeroportuários. A autora constrói um modelo teórico de verticalização de mercado – de mercado de alta demanda e outro de baixa – e realiza um exercício empírico para verificar suas previsões. Barbot (2004) conclui em seu exercício empírico que uma maior concentração no mercado leva a maiores preços por quilômetro praticados. Além disso, conclui que se o processo de realocação de *slots* for de tal forma que as companhias aéreas estabelecidas escolhem antes seus novos *slots*, elas irão escolher os *slots* no período de alta demanda, o que levará a uma queda de eficiência sob a ótica do consumidor. Já Bilotkach, Mueller e Németh (2014) estimam os efeitos sobre o bem-estar do consumidor sobre a descentralização do mercado aéreo Húngaro. Os autores se valem de um evento de falência de uma companhia aérea para estimar tal efeito. Encontram que, neste caso, como as novas entrantes no mercado eram de empresas pequenas e de baixo custo, a frequência de voos diminuiu. Assim, apesar de ter ocorrido uma queda nos preços das tarifas aéreas com a descentralização, os consumidores tiveram uma queda na qualidade do serviço, medida, principalmente, pela frequência de voos.

3.2. Base de dados

Os dados utilizados no exercício empírico foram todos obtidos de fonte pública, mais especificamente, através da ANAC. A construção da base utilizada utilizou três conjuntos de dados da ANAC: (i) dados estatísticos; (ii) tarifas aéreas domésticas; e (iii) base de referência de alocação de *slots* de aeroportos coordenados.

A base de dados estatísticos da ANAC fornece uma abrangente contextualização do mercado de transporte aéreo. A informação é disponibilizada em periodicidade mensal, por etapa básica⁵ e empresa aérea. Para o nosso propósito, a base é filtrada para voos regulares e de natureza doméstica. As informações utilizadas nesta base foram a de Assentos Quilômetros Oferecidos (ASK, do inglês *Available Seat Kilometer*), Passageiros Quilômetros Transportados (RPK, do inglês *Revenue Passenger Kilometer*), distância, em quilômetros, entre os aeródromos de origem e destino de cada etapa, número de decolagens, assentos disponíveis em cada etapa do voo e de passageiros pagos.⁶

Já a base de tarifas aéreas doméstica fornece para cada ano e mês, o valor do serviço de transporte aéreo constante na passagem - ou seja, não inclui tarifas de embarque dos aeroportos nem valores cobrados por serviços adicionais - e quantidade de assentos vendidos para o referido ano, mês, empresa aérea, aeroporto de origem, destino e retorno, classe de cabine e valor de tarifa. Para fins de análise, considera-se como valor médio de origem e destino da tarifa, a média ponderada dos valores das tarifas em um dado ano e mês, cujo peso são as quantidades de assentos vendidos. Entretanto, porém possui algumas limitações que precisam ser apontadas. Primeiramente, a representatividade dos dados pode ser afetada pela forma de coleta e reporte das informações pelas companhias aéreas. Nem todas as tarifas praticadas podem ser incluídas, especialmente aquelas associadas a promoções e descontos específicos. Além disso, existe uma defasagem temporal entre a coleta dos dados e sua disponibilização, o que pode impactar a atualidade das informações analisadas.

A metodologia adotada pela ANAC para coleta e tratamento dos dados pode introduzir certos vieses. A escolha de quais tarifas são reportadas e como os dados são agregados pode influenciar os resultados das análises. A qualidade dos dados também pode variar, dependendo da precisão e consistência das informações fornecidas pelas companhias aéreas. Outra limitação importante é que a base de dados pode não captar todas as variáveis relevantes para uma análise completa das tarifas aéreas, como fatores sazonais, variabilidade de demanda e políticas de precificação das

⁵ Segundo a ANAC, etapa básica “são aquelas realizadas pela aeronave desde sua decolagem até o próximo pouso, independente de onde tenha sido realizado o embarque ou o desembarque do objeto de transporte”(<https://www.anac.gov.br/acesso-a-informacao/dados-abertos/areas-de-atuacao/voos-e-operacoes-aereas/dados-estatisticos-do-transporte-aereo/48-dados-estatisticos-do-transporte-aereo>)

⁶ Definido como “passageiros que ocupam assentos comercializados ao público e que geram receita, com a compra de assentos, para a empresa de transporte aéreo” (ANAC).

companhias aéreas. Por fim, a interpretação dos dados requer cautela, pois pode haver diferenças significativas entre as tarifas publicadas e aquelas efetivamente pagas pelos passageiros, devido a ajustes de última hora e tarifas especiais não refletidas na base de dados.

Por fim, para a base de alocação de *slots*, utiliza-se a base de referência de alocação de *slots* de aeroportos coordenados da ANAC. Atualmente, há cinco aeroportos coordenados: Congonhas (CGH), Guarulhos (GRU), Pampulha (PLU), Recife (REC) e Santos Dumont (SDU). Diante do interesse em analisar voos domésticos regulares, os aeroportos considerados nesta análise serão os de CGH, GRU, REC e SDU. Os dados são fornecidos desde 2017 para os aeroportos CGH, GRU e SDU, e desde 2018 para o aeroporto REC. Para cada ano, há dois arquivos, referentes a temporada de operação (inverno e verão). Com isso, filtra-se essa base para apenas operações regulares e de natureza doméstica. Após isso, para o cálculo da proporção de alocação de *slots* de cada operador de voo na temporada, são contabilizados todos os dias e dias de semana disponíveis na base, quantos dias de operação há em cada linha, bem como a quantidade de dias operado por dia da semana e, assim, chega-se à proporção de *slots* para cada companhia aérea, por aeroporto e temporada. Conforme será detalhado na sequência do estudo, dentre os 4 aeroportos coordenados com operação regular de voos, têm-se que cada um deles pode ser classificado de maneira distinta, podendo ser sintetizado da forma que segue:

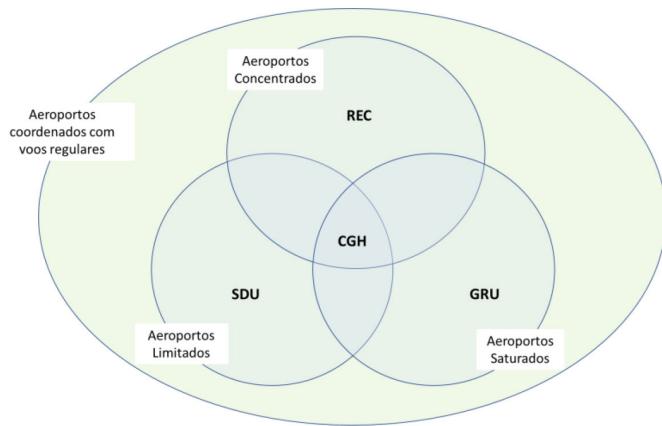


Figura 1 - Diagrama de Venn da classificação dos aeroportos coordenados com voos regulares no Brasil

Fonte: Elaboração própria.

Já para avaliações de competitividade, é fundamental o uso de uma boa medida sobre poder de mercado e uma forma de medir tal poder é através da concentração de mercado; que segundo Shy (1995), uma boa medida de concentração de mercado nos permite: (i) comparar a concentração entre diferentes indústrias no mesmo ou em diferentes países e regiões; e (ii) para o caso de uma autoridade regulatória intervir e prevenir mudanças na concentração de certa indústria, o regulador deve especificar uma medida geral pela qual decidirá se esta indústria é concentrada ou não. Destarte, um bom indicador de concentração de mercado deve ser sensível ao número de firmas na indústria e à distribuição de produto que cada firma contribui para a indústria. E um índice amplamente utilizado por reguladores de mercado ao redor do Mundo, que atende por esses critérios é o índice *Herfindahl-Hirschman* (HHI). O índice é obtido pela soma dos quadrados das quotas (*market share*) de cada operador de voo. Ou seja, para cada aeroporto j e todas as empresas i que operam em j :

$$HHI_j = \sum_i ms_{ij}^2 \quad (5)$$

Em que representa o *market share* de cada firma, que no caso do presente estudo, é a proporção de *slots* que cada companhia aérea possui em cada um dos quatro aeroportos analisados, em cada temporada e anos avaliados. Analogamente, é calculado também um índice de concentração de rotas.

O uso do HHI é amplamente recomendado pela literatura especializada. Como exemplo, Belleflame e Peitz (2010) elencam a relevância da utilização do HHI como medida de concentração de mercado, pois é um índice que reflete uma maior concentração quando o número de firmas diminui ou se a participação de mercado das firmas se torna menos dispersa. Além disso, os autores salientam que o HHI é o índice padrão nas agências antitrustes nos Estados Unidos da América (EUA); sendo que estas agências consideram 1.800 pontos como um valor de alta concentração. Entretanto, a Comissão Europeia foca menos no nível do índice e mais na variação que mudanças na estrutura de mercado geram no bem-estar da sociedade. No Brasil, o Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE) utiliza o HHI como uma métrica essencial para avaliar a concentração de mercado em casos de atos de concentração horizontal. De acordo com o “Guia para Análise de Atos de Concentração Horizontal” publicado pelo CADE, o HHI é classificado em diferentes níveis de concentração: mercados não concentrados apresentam um HHI inferior a 1.000 pontos;

mercados moderadamente concentrados possuem um HHI entre 1.000 e 2.000 pontos; e mercados altamente concentrados têm um HHI superior a 2.000 pontos (CADE 2016). Além disso, o CADE considera o impacto de um ato de concentração⁷ no HHI do mercado, observando o incremento no índice. Incrementos no HHI menores que 100 pontos geralmente não suscitam preocupações concorrentiais, mesmo em mercados concentrados. Incrementos no HHI entre 100 e 200 pontos podem merecer atenção adicional, especialmente em mercados altamente concentrados. Incrementos no HHI maiores que 200 pontos indicam um potencial preocupação concorrential, principalmente em mercados já altamente concentrados (CADE 2016). Esses parâmetros são utilizados para avaliar a probabilidade de que um ato de concentração possa resultar em um aumento significativo na concentração de mercado, potencialmente afetando a concorrência e prejudicando os consumidores.

Isto posto, a Tabela 1 apresenta o HHI da distribuição de *slots* para os quatro aeroportos analisados neste estudo, nos anos de 2018 e 2019, por temporada. E, para uma ótica mais aprofundada sobre as características de concentração analisadas, através de dados disponíveis no portal “<https://www.online-coordination.com/>”, dos valores de *slots* disponíveis por semana de referência, bem como a capacidade de cada aeroporto, é calculado um índice de ocupação/saturação que mostra a porcentagem de uso dos *slots* disponíveis em cada aeroporto, para a temporada de inverno de 2022.

4. Resultados

4.1. Estatística descritivas

Inicialmente, apresenta-se as características de concentração e ocupação dos aeroportos analisados. A semana de referência para o cálculo do índice de ocupação foi o de 28 de março, considerando apenas entre segunda

⁷ Conforme o Artigo 90 da Lei nº 12.529, de 30 de novembro de 2011, um ato de concentração econômica refere-se a operações que envolvem a fusão de duas ou mais empresas previamente independentes, a aquisição de controle ou participação societária por uma empresa sobre outra, a incorporação de uma empresa por outra ou a celebração de contratos associativos, consórcios ou joint ventures. Tais operações são caracterizadas como atos de concentração desde que resultem em alteração na estrutura de mercado.

e sexta-feira. Destaque para o aeroporto de Congonhas que apresenta 100% de ocupação e Recife, que apesar do elevado HHI, tem apenas 33% de ocupação. Destacando, assim, a diferente natureza de cada tipo de concentração.

Tabela 1 – Índice Herfindahl-Hirschman de Alocação de *Slots* nos Aeroportos Coordenados, por ano e temporada – 2018 e 2019

Ano	Aeroporto	Temporada	HHI	Índice de Ocupação
2018	CGH	W	3.894	100%
2018	CGH	S	3.864	100%
2019	CGH	W	3.898	100%
2019	CGH	S	3.894	100%
2018	GRU	W	2.710	90%
2018	GRU	S	2.592	90%
2019	GRU	W	3.375	90%
2019	GRU	S	2.537	90%
2018	REC	W	3.904	33%
2018	REC	S	3.388	33%
2019	REC	W	4.841	33%
2019	REC	S	4.004	33%
2018	SDU	W	2.655	47%
2018	SDU	S	2.696	47%
2019	SDU	W	3.313	47%
2019	SDU	S	2.728	47%

Fonte: Elaboração própria através de dados da ANAC.

Imperioso destacar a distinção entre o aeroporto de Congonhas e os demais aeroportos objeto da análise, uma vez que o primeiro é o único aeroporto com elevado HHI e saturação (medido pelo índice de ocupação). Além disso, verifica-se que o aeroporto de Guarulhos (GRU) tem saturação relativamente elevada, possui nível de concentração, medido pelo HHI, substancialmente inferior à concentração verificada em CGH. Ademais, GRU e REC são aeroportos internacionais, o que, conforme será destacado na próxima seção, incrementa a importância para que estes aeroportos tenham regras de distribuição de *slots* mais próximas às diretrizes internacionais, isto é, há menor flexibilidade para criação de regras específicas para estes aeroportos. As diferenças de classificação e índices de concentração e saturação são apresentadas, de maneira resumida, a seguir:

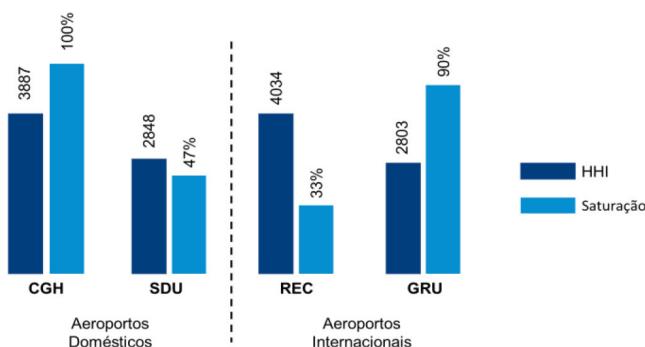


Figura 2 - Análise comparativa do nível de concentração, saturação e classificação dos aeroportos objeto do estudo

Fonte: Elaboração própria.

Esta análise demonstra, de maneira inequívoca, que o caso do aeroporto de Congonhas é distinto dos demais aeroportos coordenados no Brasil, evidenciando a necessidade de que a distribuição de *slots* nesta localidade seja igualmente tratada de maneira singular.

As outras informações utilizadas no estudo são a tarifa média por quilômetro, número de passageiros pagos, *load factor*,⁸ número de decolagens e de assentos disponíveis, cujas estatísticas descritivas, considerando os anos de 2018 e 2019, estão nas Tabelas 2 a Tabela 5. Os valores são apresentados por aeroporto de origem.

Tabela 2 - Estatística Descritiva da Tarifa média por Quilômetro (R\$/Km), anos de 2018 e 2019

Aeroporto	25%	50%	Média	75%	Observações
CGH	0,33	0,45	0,50	0,60	1.425
GRU	0,23	0,33	0,40	0,49	2.251
REC	0,25	0,33	0,67	0,51	939
SDU	0,44	0,60	0,70	0,78	686

Fonte: Elaboração própria através de dados da ANAC.

⁸ Calculado como a razão entre RPK e ASK.

Tabela 3 - Estatística Descritiva do Número de Passageiros Pagos, anos de 2018 e 2019

Aeroporto	25%	50%	Média	75%	Observações
CGH	4.740	10.465	14.988	19.588	1.425
GRU	4.724	9.409	11.589	15.986	2.251
REC	2.552	5.589	8.107	12.064	939
SDU	2.086	7.101	12.797	14.061	686

Fonte: Elaboração própria através de dados da ANAC.

Tabela 4 - Estatística Descritiva do Load Factor, anos de 2018 e 2019

Aeroporto	25%	50%	Média	75%	Observações
CGH	0,74	0,79	0,79	0,84	1.425
GRU	0,77	0,82	0,81	0,87	2.251
REC	0,79	0,84	0,84	0,89	939
SDU	0,69	0,76	0,74	0,81	686

Fonte: Elaboração própria através de dados da ANAC.

Tabela 5 - Estatística Descritiva do Número de Assentos Disponíveis, anos de 2018 e 2019

Aeroporto	25%	50%	Média	75%	Observações
CGH	5.688	13.596	19.253	24.792	1.425
GRU	6.105	11.532	14.203	19.494	2.251
REC	3.308	7.442	9.768	14.686	939
SDU	2.837	9.332	17.055	17.825	686

Fonte: Elaboração própria através de dados da ANAC.

4.2. Resultados econométricos

Com dados de tarifa média por quilômetro por mês, companhia aérea, origem e destino, *load factor* e índice de concentração para quatro aeroportos coordenados pela ANAC, estima-se um modelo de dados em painel cuja variável dependente é a tarifa média por quilômetro e as variáveis explicativas são o *load factor* e o índice de concentração. Com o intuito de controlar para eventuais problemas de endogeneidade, o modelo controla

para efeitos fixos de ano, mês e companhia aérea. A Tabela 6 mostra os resultados da estimação, com os respectivos níveis de significância. Observa-se que todos os coeficientes são estatisticamente significativos a 1%, com destaque para o coeficiente do índice de concentração de *slots*, HHI, que nos diz que um aumento de 100 pontos no HHI, aumenta a tarifa média por quilômetro em 0,58%.⁹ Além disso, seguindo discussão levantada por Oliveira (2016), não apenas a concentração de frequência do aeroporto é relevante no poder de mercado, mas também a concentração de frequência de rotas. Assim, também é realizado um exercício empírico considerando a concentração de rotas. Os resultados encontrados são coerentes com a literatura. Por exemplo, o estudo de Arcelus *et al.* (2019) avaliou o impacto da concentração de rotas, medido pelo HHI, no valor das tarifas aéreas. Os autores descobriram que um aumento de 100 pontos no HHI de rota está associado a um aumento de 0,5% nas tarifas. No presente estudo, constatamos que um aumento de 100 pontos no HHI de rota está correlacionado com um aumento de 0,1% na tarifa, enquanto um aumento de 100 pontos no HHI de aeroporto está associado a um aumento de 0,58% na tarifa.

Tabela 6 – Resultado da Estimação de Primeiro Estágio

Variável Dependente: Tarifa média por Km		
	Sem HHI de Rota	Com HHI de Rota
Intercepto	0,48628 ***	0,47181***
HHI	0,00006 ***	0,00005 ***
Load factor	-1,84907 ***	-1,88787 ***
HHI Rota	-	0,00001***
Efeito Fixo		
Operador	Sim	Sim
Ano	Sim	Sim
Mês	Sim	Sim
Obs.:	5.301	5.301
R ²	0,1986	0,2067

Significância Estatística: ***: 0.001, **: 0.01, *: 0.05, .: 0.1

Fonte: Elaboração própria.

⁹ Como a variável dependente está em logaritmo e a independente em nível, para interpretarmos o coeficiente precisamos exponenciá-lo. E no fim, a interpretação de impacto se dá em termos percentuais.

Já a tabela 7 apresenta o resultado da estimativa da segunda etapa, ou seja, a relação entre quantidade de passageiros pagos (q) e o preço por Km estimado na primeira etapa (\hat{p}). Novamente, ambos os coeficientes, de preço e intercepto, são estatisticamente significativos a 99% de confiança. Pelos resultados da Tabela 7, podemos interpretar que, se o preço por quilômetro aumentar em 20 centavos para um trecho de 500 quilômetros, isso resultará em um aumento de 100 reais no custo total do trecho. Para efeitos de comparação, isso significaria um aumento de 35% no valor da tarifa de voos com distância percorrida entre 450 e 550 quilômetros, considerando os valores contidos na base estudada. Consequentemente, espera-se que o número total de passageiros pagos diminua em aproximadamente 2.551 passageiros, que representa uma redução média de 21% dos passageiros pagos para um trecho em torno de 500 quilômetros. Essa diminuição é baseada no coeficiente da variável \hat{p} de -12.757,20, que indica que cada aumento de 1 real por quilômetro no preço resulta em uma redução de 12.757,20 passageiros pagos.

Tabela 7 - Resultado da Estimação de Segundo Estágio

Variável Dependente: Passageiros		
	Sem HHI de Rota	Com HHI de Rota
Intercepto	19.151,60 ***	18.840,00 ***
\hat{p}	-12.757,20 ***	-12.091,40 ***
Obs.:	5.301	5.301
R ² :	0,03251	0,03027

Significância Estatística: ***: 0.001, **: 0.01, *: 0.05, .. 0.1

Fonte: Elaboração própria.

4.3. Análise de bem-estar

Agora, temos condição de mensurar diretamente os impactos da concentração no bem-estar do consumidor. Uma forma de avaliar o impacto de uma mudança política no bem-estar do consumidor é através do cálculo do excedente do consumidor, que mede o quanto a menos o consumidor paga por um bem/serviço em relação ao que ele estaria disposto a pagar por este bem/serviço. Podemos interpretar a variação no excedente do consumidor como a monetização do bem-estar; em outras palavras, é o quanto o consumidor está disposto a pagar para que ocorra uma alteração na forma/estrutura de mercado.

Tendo uma relação entre preço da passagem aérea e a quantidade consumida dela – dada pelo segundo estágio do exercício econométrico -, é possível calcular o excedente do consumidor. Dado que o foco da análise é a concentração de *slots* em aeroportos e que os resultados de ambos os modelos testados são qualitativamente semelhantes, optou-se por manter a análise nesta seção apenas com o modelo que considera exclusivamente a concentração de aeroportos. Graficamente, a Figura 3 apresenta tal relação: a reta em azul é a relação de demanda estimada no segundo estágio e a reta verde representa o preço médio de mercado. A interseção entre as duas retas é o ponto de equilíbrio, que tem a respectiva quantidade média de equilíbrio do mercado. A área abaixo da reta de relação de demanda e acima da reta de preço é o excedente do consumidor – dado pelo triângulo amarelo na Figura 3.

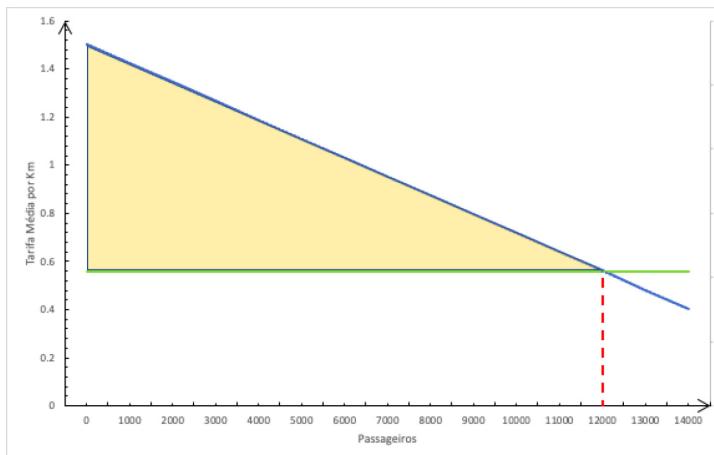


Figura 3 - Relação Estimada de Demanda por Passagens Aéreas

Fonte: Elaboração própria.

Algebricamente, isso é equivalente a

$$EC = \int_0^{q^*} p^{-1}(q) dq \quad (6)$$

Sendo que $p^{-1}(q)$ a relação de demanda inversa estimada no segundo estágio e q^* o valor de equilíbrio quando substituímos a tarifa média de mercado na relação de demanda inversa. Então, temos que

$$\frac{\partial EC}{\partial HHI} = \int_0^{q^*} \frac{\partial p^{-1}(q)}{\partial p} \frac{\partial p}{\partial HHI} dq < 0 \quad (7)$$

Dado que $\frac{\partial p}{\partial HHI} > 0$, pelo resultado exposto na tabela 6 e $\frac{\partial p^{-1}(q)}{\partial q} < 0$ pelo resultado da tabela 7. A interpretação do resultado é que quanto maior a concentração na distribuição de *slots*, maior o preço praticado pelas firmas. Esse maior preço acarreta uma menor quantidade de passageiros viajando que, por sua vez, reduz o bem-estar do consumidor.

Além disso, dado que o mercado de transporte aéreo é capital intensivo, é esperado que certo grau de concentração de mercado seja necessário para um fornecimento eficiente de serviço. Para averiguar tal hipótese, é feita uma análise da relação quadrática entre a frequência de voos – representado pelo número de decolagens que certa companhia aérea tem em um dado ano, mês e aeroporto – e o índice de concentração no nível e ao quadrado. O intuito do exercício é: se o termo quadrático for estatisticamente significativo, significa que a relação entre concentração e frequência de voos possui um ponto de ótimo local; sendo que tal ponto pode ser um mínimo, caso o coeficiente seja positivo, ou um máximo, caso o coeficiente seja negativo.

A Tabela 8 apresenta o resultado da estimativa do número de decolagens e o índice de concentração linear e quadrático. Convém destacar que os coeficientes de concentração de mercado são ambos estatisticamente significativos a 99% de confiança. Desta forma, é possível traçar a relação quadrática entre concentração e número de decolagens. O mais importante deste exercício é mostrar que há um limite superior para o grau de concentração ótimo - sob a ótica do número de decolagens - neste mercado. Além disso, se diminuir muito a concentração, dadas as características deste mercado, há consequências deletérias para a frequência de voos. Importante ressaltar que o exercício é realizado com informações de quatro aeroportos, sendo o número ótimo de concentração podendo variar para diferentes mercados.

Tabela 8 - Resultado da Estimação da Relação Concentração de *Slots* e Decolagens

Variável Dependente: Decolagens	
	Coeficiente
Intercepto	-79,83244*
hhí	0,10219***
hhí ²	-0,00001***
Obs.:	5,301
R ² :	0,004258

Significância Estatística: ***: 0.001, **: 0,01, *: 0.05, .: 0,1

Fonte: Elaboração própria.

Uma vez apresentados os resultados da análise econômica do impacto de diferentes maneiras de distribuição de *slots* para o bem-estar do consumidor, a seção a seguir busca analisar, com base na análise do contexto regulatório, inclusive de outros setores, e de experiências internacionais, quais aspectos devem ser levados em consideração quando da efetiva determinação das novas regras a serem implementadas.

4.4. Análise de Robustez

Como exercício de robustez dos resultados, esta seção mostra alguns exercícios empíricos paralelos aos que foram apresentados anteriormente. Primeiramente, realiza-se o mesmo procedimento em dois estágios; entretanto, agora, no primeiro estágio a variável dependente é a tarifa média e não a tarifa média por quilômetro. Além disso, inclui-se a distância como variável explicativa.

A Tabela 9 mostra os resultados da primeira etapa e, novamente, todos os coeficientes são estatisticamente significativos a um grau de confiança de 99%. Agora, o aumento de 100 pontos no HHI gera uma mudança de 0,28% na tarifa média.

Tabela 9 - Resultado da Estimação de Primeiro Estágio, modelo alternativo

Variável Dependente: Tarifa média	
	Coeficiente
Intercepto	5,1628796 ***
HHI	0,0000286 ***
Load factor	0,3184545 ***
Distância	0,0003204 ***
Efeito Fixo	
Operador	Sim
Ano	Sim
Mês	Sim
Obs.:	5.301
R ²	0,4776

Significância Estatística: ***: 0.001, **: 0,01, *: 0.05, .: 0,1

Fonte: Elaboração própria.



Para o segundo estágio, analogamente à versão anterior, estima-se a quantidade de passageiros pagos utilizando o preço estimado no primeiro estágio. Apenas atentando que agora o preço estimado refere-se a tarifa média por trecho e não mais tarifa média por quilômetro. E, como no exercício anterior, os coeficientes são todos estatisticamente significantes, como mostra a Tabela 10.

Tabela 10 - Resultado da Estimação de Segundo Estágio, modelo alternativo

Variável Dependente: Passageiros	
	Coeficiente
Intercepto	19.805,79 ***
\hat{p}	-18,32 ***
Obs.:	5301
R ² :	0,03187

Significância Estatística: ***: 0.001, **: 0,01, *: 0.05, .: 0,1

Fonte: Elaboração própria.

E com a relação de demanda estimada, a Figura 4 apresenta esta relação e o excedente do consumidor, representado pela área do triângulo em amarelo na figura.

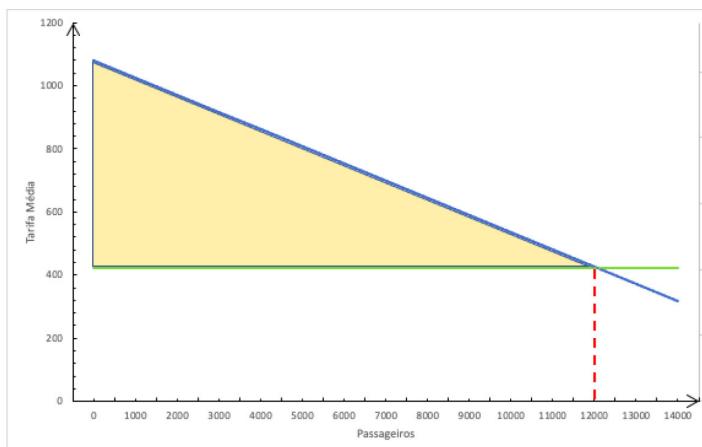


Figura 4 - Relação Estimada de Demanda por Passagens Aéreas, modelo alternativo

Fonte: Elaboração própria.

Por fim, para o exercício de saciedade de concentração com relação a frequência de voos, realiza-se um exercício substituindo o número de decolagens pelo número de assentos disponíveis para um dado ano, mês, companhia aérea e trecho de voo. O objetivo do exercício é controlar não apenas pelo número de aeronaves que realizam a operação, mas também pelo tamanho delas. Como mostra a Tabela 11, os coeficientes são estatisticamente significativos, permitindo traçar a relação não linear entre concentração e número de assentos disponíveis. Isso indica que, apesar de uma menor concentração beneficiar o consumidor via preços, ao avaliar outras medidas que possam afetar o consumidor, como o número de decolagens (Tabela 8) ou de assentos disponíveis (Tabela 11), observa-se que é necessário um certo grau de concentração para que o serviço seja oferecido de maneira mais intensiva, evidenciado pelo ponto de saciedade da forma quadrática encontrada em ambas as especificações.

Tabela 11 - Resultado da Estimação da Relação Concentração de Slots e Assentos

Variável Dependente: Assentos	Coeficiente
Intercepto	-12.342,32280*
<i>hh</i>	16,45305***
<i>hh</i> ²	-0,00237***
Obs.:	5.301
R ² :	0,003747

Significância Estatística: ***: 0.001, **: 0,01, *: 0.05, .: 0,1

Fonte: Elaboração própria.

4.5. Discussão de políticas públicas

Conforme apresentado na seção anterior, verifica-se que a ampliação da concorrência (diminuição do HHI) impacta positivamente o bem-estar do consumidor. Adicionalmente a este resultado, verifica-se que ganhos de escala são importantes para manutenção do serviço que maximiza as possibilidades de conectividade e oferta de voos para o consumidor.

Passo inicial para buscar compreender como cada solução pode impactar a operação no aeroporto de Congonhas. Buscou-se verificar quais experiências internacionais poderiam ser observadas a partir da situação do aeroporto de Congonhas no contexto mundial. O principal paralelo inter-



nacional que pode ser feito para a situação do aeroporto de Congonhas é a situação de Nova York, com um aeroporto internacional de grande relevância (JFK) e um outro aeroporto de grande relevância para o mercado doméstico (LaGuardia). Situação semelhante observada em São Paulo, com o aeroporto internacional de Guarulhos e o doméstico, Congonhas. Outro ponto de similaridade é o nível de saturação dos aeroportos domésticos de LaGuardia e Congonhas que possuem o uso de seus *slots* em nível próximo ao máximo, reiterando a importância na definição das regras de distribuição dos *slots*, uma vez que, caso a distribuição não seja realizada de maneira eficiente, empresas que poderiam prestar o serviço de maneira mais otimizada não possuem mecanismos para fazê-lo, prejudicando o consumidor final.

A Resolução nº 682/22, em substituição a Resolução ANAC nº 338/2014, estabelece novos critérios para garantir a contestabilidade do mercado, ao pretender apresentar uma regulamentação que não represente mais um empecilho à entrada de novos operadores e que viabilize o aumento da concorrência.

Assim, nesse caso, a escassez de infraestrutura aeroportuária (*slot*) e aeronáutica é a principal barreira à entrada de novos concorrentes no mercado. Os aeroportos coordenados (saturados), por não permitirem ou dificultarem a entrada de novas empresas ou ampliação da participação de companhias com menos *slots*, não podem ser caracterizados como um mercado contestável. Por isso, a regulação do acesso aos horários de pouso e decolagem assume papel fundamental para a concorrência no setor.

Importante destacar que fomentar contestabilidade do mercado não significa defender que simplesmente se promova o acesso indiscriminado de qualquer empresa, mas sim aproximar ao máximo critérios objetivos de qualificação desses competidores, afastando empresas que não possuam comprovada capacidade de oferecer o serviço com nível mínimo de segurança, eficiência operacional e capacidade financeira, possibilitando uma competição efetiva e, por consequência, beneficiando o consumidor por meio da ampliação da oferta de voos, diminuição de preços e maior conectividade.

A teoria econômica prevê que mais competição pode reduzir preço para os consumidores e melhorar a disponibilidade do serviço. Por outro lado, pode ocorrer de novos entrantes não qualificados terem custos médios muito altos, levando ao encarecimento do serviço aos consumidores. Os resultados do modelo econômico da seção 3 refutam esta segunda hipótese, ou seja, no caso do mercado brasileiro de aviação o aumento da concor-

rência tende a reduzir o preço dos serviços. Logo, a aplicação de uma regra de limitação de participação de mercado para cada empresa seria benéfica para o consumidor final.

5. Conclusões

Conforme observou-se neste estudo, o mercado de aviação civil brasileiro passou por um contínuo processo de desregulamentação ao longo dos últimos 25 anos. A partir da análise de dados do ano de 2019, a participação de mercado das três maiores empresas de aviação, medido em percentual de voos, foi calculada em 92%. Quando a situação do aeroporto de Congonhas é analisada, verifica-se que o nível de concentração é muito superior, com duas companhias sendo responsáveis por 87% dos *slots* no aeroporto.¹⁰

O presente estudo demonstra que o aeroporto de Congonhas possui peculiaridades em relação aos demais, uma vez que é o único aeroporto analisado que possui um nível de saturação igual a 100%, capacidade limitada (física e operacional) para expansões futuras e, conforme indicado anteriormente, possui um nível elevado de concentração.

A partir de uma análise econômétrica robusta, baseada unicamente em dados públicos disponibilizados pela ANAC, foi possível estimar como a distribuição de *slots* no aeroporto de Congonhas pode afetar o nível de competitividade do mercado de aviação comercial e quanto isso pode mudar o excedente dos consumidores. Os resultados sugerem que uma redistribuição de *slots* que permita a diminuição na concentração de mercado poderia aumentar o excedente do consumidor, isto é, o aumento da concorrência tende a beneficiar o consumidor final. Assim, utilizando um modelo econômétrico de estimação com efeitos fixos de mês, ano e operadora, encontra-se que o aumento da concentração de *slots* no mercado encarece os preços das tarifas aéreas e diminui a quantidade de passageiros voando.

Aliando-se ao estudo econômétrico e à análise regulatória da situação no Brasil e às experiências internacionais, verifica-se que deve haver a busca pelo equilíbrio entre o nível de concentração no aeroporto de Congonhas e a possibilidade para que haja ganhos de escala para os operadores. Por

¹⁰ Dados históricos referentes ao baseline de slots para a temporada de inverno do ano de 2021.

meio deste equilíbrio, garantido a entrada e ampliação da operação de companhias qualificadas, espera-se que seja alcançada a efetiva otimização da malha aérea de cada companhia, a qual depende de haver *slots* suficientes que garantam uma operação segura e suficientemente flexível.

Com o intuito de aumentar a eficiência do mercado e permitir mais dinamismo concorrencial, recomenda-se a redistribuição periódica dos *slots* a fim de garantir a contestabilidade do mercado. A fim de produzir mais competição e aumentar o bem-estar do consumidor, sugere-se uma redução de concentração na distribuição dos *slots* em Congonhas, limitando-se a participação de mercado das empresas. Além disso, deve-se atentar para o tratamento dado a companhias pertencentes ao mesmo grupo econômico, evitando que regras pensadas para aumentar a concorrência sirvam, na verdade, para aumentar a concentração.

Referências

- Angrist, Joshua, e Jörn-Steffen Pischke. 2009. *Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion*. Princeton: Princeton University Press.
- Arcelus, Almudena, Ryan Booth, Aaron M. Fix, Jee-Yeon K. Lehmann, Federico G. Mantovanelli, e Robert S. Pindyck. 2019. “Scarcity, Market Power, and Prices at Slot-Constrained Airports: Evidence from Mexico City.” *Journal of Transport Economics and Policy* 53 (2): 119–134.
- Barbot, Cristina. 2004. “Economic Effects of Re-Allocating Airports Slots: A Vertical Differentiation Approach.” *Journal of Air Transport Management* 10 (5): 241–248.
- Belleflamme, Paul, e Martin Peitz. 2010. *Industrial Organization: Markets and Strategies*. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511757808>.
- Bilotkach, Volodymyr, Juergen Mueller, e Adél Németh. 2014. “Estimating the Consumer Welfare Effects of De-Hubbing: The Case of Malév Hungarian Airlines.” *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* 66: 51–65.
- Borenstein, Severin. 1989. “Hubs and High Fares: Dominance and Market Power in the US Airline Industry.” *The RAND Journal of Economics* 20 (3): 344–365.
- Berry, Stephen. 1989. Estimation of a Model of Entry and Exit in Airline City-Pair Markets. Yale University Department of Economics Working Paper.
- Berry, Stephen. 1990. “Airport Presence as Product Differentiation.” *The American Economic Review* 80 (2): 394–399.
- CADE. 2016. *Guia para Análise de Atos de Concentração Horizontal*. Brasília: CADE.
- De Souza, Thiago Cavalcante, Sarah Farias de Andrade, e Aniram Lins Cavalcante. 2019. “Estrutura de Concorrência e Estratégia de Preço no Mercado Brasileiro de Aviação Civil.” *RACE – Revista de Administração, Contabilidade e Economia* 18 (3): 565–588.
- Fonseca, Ricardo Sampaio da Silva, Caio Cordeiro de Rezende, e Thiago Costa Monteiro Caldeira. 2015. “Alocação de Slots em Aeroportos Congestionados: Análise Econômica dos Mecanismos de Entrada.” *RDC* 3 (1): 28–63.
- Guimarães, Eduardo Augusto de Almeida, e Lúcia Helena Salgado. 2003. *A Regulação do Mercado de Aviação Civil no Brasil*. Brasília: ANAC.

- Leurquin, Pablo, e Mariana Magalhães Avelar. 2016. “Os Desafios Jurídicos e Econômicos da Aviação Regional no Brasil.” *Revista Brasileira de Políticas Públicas* 6 (2): 204–220.
- Levine, Michael E. 1987. “Airline Competition in Deregulated Markets: Theory, Firm Strategy, and Public Policy.” *Brookings Papers on Economic Activity* 4: 34–87.
- Morrison, Steven A., et al. 1989. “Enhancing the Performance of the Deregulated Air Transportation System.” *Brookings Papers on Economic Activity: Microeconomics* 1989: 61–123.
- Miotto, Genossi Rauch, Marcos Antônio de Souza, e Carlos Alberto Diehl. 2008. “Reflexos das Mudanças na Concorrência do Setor de Aviação Comercial Brasileiro: Um Estudo no Âmbito da Desregulamentação Governamental e da Entrada da Companhia Gol.” *ABCustos* 3 (2): 107–135.
- Miranda, Victor A.P., e Alessandro V.M. Oliveira. 2018. “Airport Slots and the Internalization of Congestion by Airlines: An Empirical Model of Integrated Flight Disruption Management in Brazil.” *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 116: 201–219.
- Oliveira, Alessandro V.M. 2016. “Avaliação Empírica dos Impactos Competitivos de Regras Regulatórias de Redistribuição de Slots em Aeroportos.” *Journal of Transport Literature* 10 (4): 40–44. Pasin, Jorge Antônio Bozoti, e Sander Magalhães Lacerda. 2003. *A Reestruturação do Setor Aéreo e as Alternativas de Política para a Aviação Comercial no Brasil*. Brasília: ANAC.
- Shy, Oz. 1995. *Industrial Organization: Theory and Applications*. Cambridge: The MIT Press.
- Turolla, Frederico Araujo, Maria Fernanda Freire Lima, e Thelma Harumi Ohira. 2011. “Políticas Públicas para a Melhoria da Competitividade da Aviação Regional Brasileira.” *Journal of Transport Literature* 5 (4): 188–231.

DECLARAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE DADOS

Os dados utilizados neste estudo estão disponíveis mediante solicitação ao autor. Dados adicionais e informações complementares também poderão ser fornecidos para fins de verificação ou replicação. A disponibilização está condicionada à inexistência de restrições de acesso público.

AGRADECIMENTOS

* Os autores agradecem a Azul S.A. pelo apoio financeiro ao projeto. O Contrato CE Nº 1101/21 foi executado pela FGV Projetos com financiamento da AZUL S.A.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

JJ: Conceitualização, Aquisição de financiamento e Supervisão.

RP: Curadoria de dados e Metodologia.

JS: Análise formal, Administração de projetos e Escrita - rascunho original.

MT: Investigação, Programas e Validação.

PS: Recursos, Supervisão e Visualização.

CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram não terem quaisquer conflitos de interesse.

EDITOR-CHEFE

Dante Mendes Aldrichi  <https://orcid.org/0000-0003-2285-5694>

Professor - Department of Economics University of São Paulo (USP)

