

The ENAP logo is displayed in a white, stylized, sans-serif font. The letters are bold and modern, with the 'E' and 'A' having a unique, slightly irregular shape. The background of the top half of the cover is a dark, grayscale photograph of a person's hands writing on a document with a pen. In the foreground, several stacks of coins are arranged in a row on a dark surface, with the tallest stack in the center. The overall aesthetic is professional and academic.

ENAP

Cadernos

n° 139

# Regulação, Custos de Mudança e Preços no Setor Aéreo Brasileiro

---

Daniel Penido de Lima Amorim

Coleção: Cátedras



## **Coleção:**

*Cátedras*

## **Regulação, Custos de Mudança e Preços no Setor Aéreo Brasileiro**

### **Autor:**

Daniel Penido de Lima Amorim

### **Parecerista:**

Raphael Machado

Este caderno é resultado dos conhecimentos gerados pelas pesquisas realizadas no âmbito do Programa Cátedras Brasil, desenvolvido com o objetivo de fomentar pesquisas de alto nível com aplicações práticas na gestão pública. A presente publicação é uma das entregas previstas no Edital nº 110 de 2022.

---

## Conheça o autor

**Daniel Penido de  
Lima Amorim**  
Autor



Economista, mestre em Administração/Finanças pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), tendo cursado as disciplinas de Econometria no programa de pós-graduação em Economia da mesma instituição. É pesquisador associado no Grupo de Organização Industrial Empírica do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IE/UFRJ). Trabalha com regulação econômica, tendo acumulado experiências em uma agência reguladora de saneamento. Desenvolve pesquisas nas áreas de Organização Industrial e Finanças. Atualmente, tem focado seus estudos em questões de Regulação.

---

## Expediente



### **Escola Nacional de Administração Pública – Enap**

#### **Presidenta**

Betânia Peixoto Lemos

#### **Diretora-Executiva**

Natália Teles da Mota

#### **Diretor de Altos Estudos**

Alexandre de Ávila Gomide

#### **Diretora de Educação Executiva**

Iara Cristina da Silva Alves

#### **Diretor de Desenvolvimento Profissional**

Bráulio Figueiredo Alves da Silva

#### **Diretora de Inovação**

Camila de Castro Barbosa  
Medeiros

#### **Diretor de Gestão Interna**

Lincoln Moreira Jorge Junior

#### **Revisão**

Adriana Braga  
Roberto Araújo  
Renata Mourão

#### **Projeto gráfico**

Amanda Soares  
Letícia Lopes

#### **Diagramação**

Marcos Melquíades

A Escola Nacional de Administração Pública (Enap) é uma escola de governo vinculada ao Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos (MGI).

Tem como principal atribuição a formação e o desenvolvimento permanente dos servidores públicos. Atua na oferta de cursos de mestrados e doutorado profissionais, especialização lato sensu, cursos de aperfeiçoamento para carreiras do setor público, educação executiva e educação continuada.

A instituição também estimula a produção e disseminação de conhecimentos sobre administração pública, gestão governamental e políticas públicas, além de promover o desenvolvimento e a aplicação de tecnologias de gestão que aumentem a eficácia e a qualidade permanente dos serviços prestados pelo Estado aos cidadãos. Para tanto, desenvolve pesquisa aplicada e ações de inovação voltadas à melhoria do serviço público.

O público preferencial da Escola são servidores públicos federais, estaduais e municipais. Sediada em Brasília (DF), a Enap é uma escola de governo de abrangência nacional e suas ações incidem sobre o conjunto de todos os servidores públicos, em cada uma das esferas de governo.

Ficha catalográfica elaborada pela equipe da Biblioteca Graciliano Ramos da Enap

---

A524r Amorim, Daniel Penido de Lima  
Regulação, custos de mudança e preços no setor aéreo brasileiro / Daniel Penido de Lima Amorim. -- Brasília: Enap, 2024.  
74 p. : il. -- (Cadernos Enap, Coleção: Cátedras; nº 139)

Inclui bibliografia  
ISSN: 0104-7078

1. Regulação. 2. Aspecto econômico. 3. Transporte aéreo. 4. Custo. I. Título. II. Amorim, Daniel Penido de Lima

CDD 352.8

---

Bibliotecária: Kelly Lemos da Silva – CRB1/1880



Enap, 2024

Este trabalho está sob a Licença Creative Commons – Atribuição: Não Comercial – Compartilha Igual 4.0 Internacional

As informações e opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade do(s) autor(es), não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista da Escola Nacional de Administração Pública (Enap). É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.



Escola Nacional de Administração Pública (Enap)  
Diretoria de Altos Estudos  
Coordenação-Geral de Pesquisa  
SAIS – Área 2-A – 70610-900 — Brasília-DF, Brasil

---

# Resumo Executivo

A regulação econômica é um poderoso instrumento para promover políticas que impactam a sociedade, executada mediante a imposição de normas, que afetam os agentes econômicos por dirigir, restringir/expandir e alterar suas escolhas e condutas. Existem duas perspectivas sobre os efeitos da regulação sobre os mercados, que divergem por argumentarem em sentido favorável ou desfavorável à regulação. Segundo a perspectiva favorável, a regulação é justificada por conduzir a situações de maior bem-estar, seja por limitar o poder de mercado das empresas, reduzir a assimetria informacional e estimular a eficiência econômica. Ela também impõe o cumprimento com determinados padrões, reduzindo o risco e melhorando a qualidade dos serviços, enquanto busca manter seus preços acessíveis aos consumidores. Enquanto isso, na perspectiva desfavorável, a regulação quando em demasia ou sem regras claras pode ser nociva aos negócios. Ela pode implicar custos regulatórios suficientes para reduzir a competitividade das empresas e indústrias ou até mesmo reduzir o bem-estar dos consumidores.

Em 2021, a Escola Nacional de Administração Pública (Enap) apresentou a plataforma de dados chamada RegBr, que reúne os dados brasileiros de regulação no âmbito federal. A RegBr surge como uma solução para o problema de indisponibilidade dos dados quantitativos sobre as normas regulatórias federais, que são essenciais ao desenvolvimento de estudos e promoção da transparência. Por trazer os dados do número de normativos regulatórios em vigência da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), essa plataforma contribui para o estudo da relação entre a regulação econômica e o bem-estar dos consumidores do setor aéreo. Como indicadores de bem-estar, uma possibilidade é assumir os chamados custos de mudança dos consumidores e os preços (tarifas) das passagens aéreas, calculados mediante outros dados da agência reguladora.

O presente estudo objetivou analisar as relações entre a regulação econômica e tanto os custos de mudança dos consumidores quanto os preços das passagens aéreas em algumas das rotas mais movimentadas do Brasil, a saber: Aeroporto Santos Dumont (Rio de Janeiro) / Aeroporto

de Congonhas (São Paulo), Aeroporto de Brasília (Distrito Federal) / Aeroporto de Congonhas (São Paulo) e Aeroporto de Florianópolis (Santa Catarina) / Aeroporto de Guarulhos (São Paulo). Os custos de mudança foram calculados conforme a abordagem de Shy (2002), que depende somente da disponibilidade de dados de preços e participações de mercado. As análises foram realizadas por meio da estimação de modelos econométricos de dados em painel para as três rotas. O período compreendido na análise é de janeiro de 2006 a dezembro de 2022.

Os resultados deste estudo podem dar embasamento para a tomada de decisões na regulação do setor aéreo. As evidências encontradas respondem se uma (des) regulamentação pode aumentar (ou reduzir) o bem-estar dos consumidores do setor aéreo brasileiro. Ainda que as relações entre o número de resoluções normativas e tanto os custos de mudança quanto os preços das passagens tenham sido analisadas de forma agregada, o estudo pode ser entendido como uma avaliação do desempenho da regulação, em termos de todo o estoque regulatório da ANAC, no período analisado.

As variáveis dependentes (explicadas) dos modelos econométricos estimados neste estudo são custos de mudança dos consumidores (S) e preços de passagens aéreas (P). As variáveis independentes (explicativas) regulação (REGU), número de voos da companhia (NF), número de voos de outras companhias (NFO) e programas de passageiros frequentes (PPF) estão incluídas em todos os modelos. Nos modelos estimados para analisar efeitos sobre os preços das passagens, adicionalmente, foi incluída uma variável de preço do querosene de aviação (QAV), de modo a controlar por um dos principais custos da aviação civil.

Neste estudo, a variável REGU foi configurada de três maneiras distintas. Primeiro, essa variável foi elaborada como o montante de resoluções normativas da ANAC sem revogação explícita, calculado a partir dos dados disponíveis no site e sistema de informações da agência reguladora (doravante, REGU). Depois, esse montante é ajustado pela subtração de resoluções que incluem as palavras **altera**, **revoga** e **prorroga**, no título (doravante,  $REGU_A$ ). Por fim, a variável está em termos dos dados de número de resoluções normativas da ANAC sem revogação explícita, disponíveis na plataforma RegBr (doravante,  $REGU_{RegBr}$ ). Nesse último caso, os dados estão em base anual. Por isso, eles foram repetidos nos meses do painel de dados usado na estimação dos modelos econométricos.

Tendo em vista o comportamento das séries de dados mensais de REGU e  $REGU_A$ , pode-se afirmar que houve uma tendência quase contínua de incremento no estoque regulatório da ANAC. Quanto às séries de custos de mudança e preços de passagens, elas exibem valores mais altos e uma maior volatilidade no período mais próximo do início da atuação da ANAC. Depois, essas séries parecem convergir para um nível mais baixo. As menores tarifas aéreas e custos de mudança, que passam a prevalecer, podem ser entendidos como um maior nível de bem-estar dos consumidores. Graficamente, as relações entre a regulação econômica e tanto os custos de mudança quanto os preços das passagens parecem ser negativas, ainda que com pequenas inclinações.

Ao longo da elaboração deste estudo, foi levantada uma hipótese de que poderia haver um nível ótimo de regulação econômica, que conduziria a um nível máximo de bem-estar para os consumidores, em termos de menores custos de mudança e preços de passagens aéreas. Entretanto, quando termos quadráticos da variável de regulação são incluídos nos modelos

econométricos, em geral, não são encontrados coeficientes significativos associados a eles. Diante disso, conclui-se que as evidências não são suficientes para sustentar a hipótese de nível ótimo de regulação.

Nos modelos econométricos estimados, foram encontradas relações significativas e inversas entre o número de resoluções normativas da ANAC e tanto os custos de mudança quanto os preços das passagens nas três rotas analisadas. Com base nos resultados encontrados e assumindo essas variáveis como indicadores de bem-estar, conclui-se que as evidências empíricas corroboram a ideia de que a regulação econômica tem sido estabelecida em favor do bem-estar dos consumidores do setor aéreo brasileiro. As evidências também sugerem um bom desempenho do estoque regulatório da ANAC, visto que houve uma tendência de aumento do bem-estar no período analisado, tomando-se por base as trajetórias de queda dos preços das passagens e dos custos de mudança. Em contrapartida, não foram observadas evidências suficientes para suportar a ideia de que, com a expansão da regulação, o aumento dos custos regulatórios causaria a elevação dos preços das passagens aéreas. Os resultados parecem robustos, visto que eles tenderam a se sustentar quando utilizadas três distintas métricas de regulação, além de dados de três rotas entre aeroportos.

Sobre a competição entre as companhias aéreas, os modelos estimados evidenciaram uma relação inversa entre o número de voos de outras companhias (concorrentes) e tanto os custos de mudança dos consumidores quanto os preços. Em contrapartida, o aumento de voos de uma companhia específica está associado a custos de mudança e preços mais altos, como uma consequência esperada do exercício do poder de mercado da firma. Ainda que as rotas analisadas sejam bastante concentradas, observando as magnitudes dos coeficientes estimados para as variáveis de número de voos, nota-se que a dinâmica competitiva parece ter efeitos relativamente modestos sobre os preços das passagens aéreas e os custos de mudança dos consumidores.

No processo de ajustamento dos preços das passagens, mais importante que a competição entre companhias aéreas parecem ser as mudanças nos preços do QAV. As grandes magnitudes dos coeficientes estimados para os preços do QAV ressaltam o quão relevante é o combustível na determinação dos preços das passagens. Medidas que impactem os preços do QAV podem implicar menores custos para as companhias aéreas e, por conseguinte, tarifas mais baixas, o que também geraria maior bem-estar para os consumidores.

Finalmente, é importante que a autoridade regulatória se atente à potencial influência dos programas de passageiros frequentes sobre as participações de mercado no setor aéreo. Na Europa, foram identificadas práticas abusivas e intervenções foram realizadas para mitigar impactos negativos dos programas de fidelidade. Apesar de a ANAC, até então, não regular os programas de fidelidade das companhias aéreas, é importante que a agência monitore seus efeitos sobre o mercado. Também é relevante o apoio que pode ser provido ao trabalho de órgãos de defesa do consumidor.

---

## Sumário

# 1.

Introdução

---

Pg. 10


A white airplane is shown in flight, positioned above a tall stack of silver coins. The background is dark, and the scene is lit from the side, creating highlights on the airplane and the coins. A horizontal dotted line is drawn across the page, passing through the text 'Pg. 10' and the top of the stack of coins.

# 2.

Mensurando a Regulação  
Econômica

---

Pg. 16

A tall stack of silver coins is shown, with a horizontal dotted line drawn across the page, passing through the text 'Pg. 16' and the top of the stack of coins.

# 3.

Mensurando Custos de  
Mudança

---

Pg. 20


A tall stack of silver coins is shown, with a horizontal dotted line drawn across the page, passing through the text 'Pg. 20' and the top of the stack of coins.

# 4.

Análise Empírica

---

Pg. 25


A tall stack of silver coins is shown, with a horizontal dotted line drawn across the page, passing through the text 'Pg. 25' and the top of the stack of coins.

# 5.

Considerações Finais

---

Pg. 56

A tall stack of silver coins is shown, with a horizontal dotted line drawn across the page, passing through the text 'Pg. 56' and the top of the stack of coins.



1.

INTRODUÇÃO

---



## 1.1 Regulação e bem-estar

A regulação econômica é um poderoso instrumento para promover políticas que impactam a sociedade, executada mediante a imposição de normas, que afetam os agentes econômicos por dirigir, restringir/expandir e alterar suas escolhas e condutas (OCDE, 1993; Al-Ubaydli; McLaughlin, 2015). Todavia, ainda são pouco conhecidos os efeitos da regulação sobre os mercados. Existem duas perspectivas que se distinguem por argumentarem em sentido favorável ou desfavorável à regulação. Na perspectiva favorável, a regulação é justificada por conduzir a situações de maior bem-estar na sociedade, seja por limitar o poder de mercado das empresas, reduzir a assimetria de informações, estimular a eficiência econômica ou impedir a duplicação de instalações para a operação em setores com características de monopólio natural. A regulação também promove o cumprimento com determinados padrões, reduzindo o risco e melhorando a qualidade dos serviços, ao mesmo tempo que mantém seus preços acessíveis aos consumidores (OCDE, 1993). Enquanto isso, na perspectiva desfavorável, a regulação quando em demasia ou sem regras claras pode

ser nociva ao ambiente de negócios e promover distorções econômicas. Ela pode implicar custos regulatórios suficientes para reduzir a competitividade das empresas e de suas indústrias (Meneguín; de Melo, 2022) ou até mesmo reduzir o bem-estar dos consumidores. Valle *et al.* (2024) reconhecem essa dualidade dos potenciais efeitos regulação.

No contexto brasileiro, quando observado o número de normas vigentes desde os anos 1990, em geral, nota-se uma tendência de aumento da regulação (RegBr, 2021a). É importante analisar os possíveis efeitos do aumento do número de normativos regulatórios sobre vários aspectos econômicos e sociais. Dentre tais aspectos, pode-se destacar o bem-estar dos consumidores, isto é, o nível de satisfação desses agentes nos mercados regulados. Contudo, no geral, estudos sobre os efeitos da regulação têm sido dificultados pela indisponibilidade de dados quantitativos a respeito disso (Al-Ubaydli; McLaughlin, 2015).

Em 2021, a Escola Nacional de Administração Pública (Enap) apresentou a plataforma de dados chamada RegBr, que reúne os dados brasileiros de regulação no âmbito federal. Ela está compreendida em um projeto mais amplo, o InfoGov, que reúne dados sobre gestão no governo federal. A plataforma RegBr surge como uma solução para o problema de indisponibilidade dos dados quantitativos sobre as normas regulatórias federais, que são essenciais ao desenvolvimento de estudos e à promoção da transparência. Tais dados possibilitam analisar as causas e os efeitos da regulação econômica no Brasil. Essa plataforma provê insumos para analisar o impacto da regulação, por exemplo, sobre produção, emprego, inovação, eficiência, processos administrativos, judicializações, dentre outros aspectos, seja no agregado ou em indústrias específicas.

Particularmente, é interessante analisar a relação entre a regulação econômica e o bem-estar de consumidores do setor aéreo, visto que ainda há poucos estudos que se dedicaram a esse propósito. Para essa análise, é oportuno utilizar o número de normativos regulatórios vigentes emitidos pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) como indicador de regulação. No contexto do setor aéreo, não foram encontrados estudos que analisassem os efeitos do número de resoluções de uma agência reguladora sobre o bem-estar dos consumidores. Uma possibilidade interessante é assumir como indicadores de bem-estar os chamados custos de mudança dos consumidores, além dos convencionais preços (tarifas) das passagens aéreas.

Custos de mudança são comuns quando empresas implementam estratégias de fidelização de clientes, no intuito de ganhar poder de mercado. Esses custos

aparecem quando há mecanismos que capturam os consumidores devido a inibir a escolha de empresas concorrentes. Klemperer (1987a, 1987b, 1988, 1995), Farrell e Shapiro (1988) e Shy (1996) deram início à discussão sobre custos de mudança dos consumidores na literatura do campo da Organização Industrial. Segundo tais autores, os custos de mudança podem aparecer em diferentes circunstâncias, como em mudanças de softwares, contas bancárias, operadoras de telefonia e companhias aéreas. Shy (2002) avançou a literatura sobre o tema por desenvolver um modelo teórico que deriva uma abordagem indireta para calcular custos de mudança. Essa abordagem de cálculo depende somente da disponibilidade dos dados de preços e participações de mercado das empresas.

Carlsson e Lofgren (2006) e Resende, Amorim e Valente (2020) utilizaram a abordagem de Shy (2002) para calcular os custos de mudança no setor aéreo e, mediante modelos econométricos, analisaram os fatores que influenciam esses custos. Particularmente, nesse setor, a existência dos custos de mudança tem sido associada aos programas de passageiros frequentes das companhias aéreas. Consumidores cadastrados nos programas de fidelidade teriam um custo, que consiste em abdicar dos benefícios proporcionados por eles para escolher companhias aéreas concorrentes, que não estão vinculadas a eles. Os programas de passageiros frequentes funcionam como atributos de diferenciação dos serviços, que acabam sendo incorporados aos preços das passagens aéreas. Beggs e Klemperer (1992) pontuam que os custos de mudança e preços tendem a variar no mesmo sentido. Enquanto isso, Klemperer (1987b) afirma que os custos de mudança estão associados às perdas de bem-estar dos consumidores. Nesse sentido, uma redução dos custos de mudança, que tende a ser acompanhada pela redução nos preços das passagens, pode ser entendida como ganhos de bem-estar para os consumidores. No que diz respeito aos preços, é bem conhecido que estes estão diretamente associados ao bem-estar dos consumidores.

Resende, Amorim e Valente (2020) avaliaram o efeito da completa liberalização de tarifas (ocorrida no Brasil, em meados de 2006) sobre os custos de mudança dos consumidores, embora, na análise empírica, isso fosse capturado por uma variável *dummy*.<sup>1</sup> Na literatura, são escassos estudos que utilizem variáveis numéricas para capturar quaisquer efeitos da regulação econômica no setor aéreo. Até então, poucas foram as tentativas de elaborar e disponibilizar indicadores que quantificassem a regulação nesse setor. Alguns estudos que tentaram avaliar indiretamente o impacto da regulação econômica no setor aéreo, seja por utilizar

<sup>1</sup> Essa variável binária assumia valor 1 a partir da liberalização de tarifas e zero antes disso, no intuito de captar o impacto desse evento sobre os custos de mudança. Para uma compreensão básica sobre o uso de variáveis *dummy*, sugere-se consultar o Capítulo 7 de Wooldrige (2017).

alguma *proxy* para regulação (Vany, 1975), seja por comparar rotas reguladas com não reguladas (Keeler, 1972). Entretanto, não foram encontradas pesquisas que utilizassem o número de normativos regulatórios em tal avaliação. Até então, uma lacuna na literatura consistia em estudos que avaliassem empiricamente as relações entre o número de normas regulatórias do setor aéreo e tanto os custos de mudança dos consumidores quanto os preços que eles pagam pelas passagens.

O presente estudo analisa a relação entre a regulação econômica e os custos de mudança dos consumidores em algumas das principais pontes aéreas do Brasil. Os custos de mudança foram calculados conforme a abordagem de Shy (2002). Em adição, ele analisa a relação entre a regulação e os preços pagos pelas passagens aéreas nessas rotas entre aeroportos. Enquanto esses preços têm uma associação mais clara com o bem-estar dos consumidores, visto que tais agentes econômicos destinam parte de sua renda à compra de passagens aéreas, os custos de mudança refletem a liberdade que os consumidores têm de escolher entre companhias aéreas que operam em uma determinada rota.

Neste estudo, as análises das relações entre regulação, custos de mudança e preços de passagens aéreas foram realizadas por meio da estimação de modelos econométricos para três rotas: Aeroporto Santos Dumont (Rio de Janeiro) / Aeroporto de Congonhas (São Paulo), Aeroporto de Brasília (Distrito Federal) / Aeroporto de Congonhas (São Paulo) e Aeroporto de Florianópolis (Santa Catarina) / Aeroporto de Guarulhos (São Paulo). Essas rotas estão entre as mais movimentadas do país e seus voos de curta duração fazem delas adequadas à abordagem de cálculo de custos de mudança empregada neste estudo. O período compreendido na análise é de janeiro de 2006 a dezembro de 2022. Esse período vai de meados da criação da ANAC até a data dos dados mais recentes, no momento em que eles foram coletados.

Os resultados encontrados sugerem que existem relações inversas entre a regulação econômica e tanto os custos de mudança dos consumidores quanto os preços das passagens aéreas. Ou seja, uma regulação mais forte está associada a menores custos de mudança e tarifas. Essas evidências empíricas estão em linha com a ideia de que a agência reguladora concebe seus normativos levando em conta implicações em termos de promoção do bem-estar dos consumidores. As evidências também sugerem um bom desempenho do estoque regulatório, visto que houve uma tendência de aumento do bem-estar no período analisado, tomando-se por base as trajetórias de queda dos preços das passagens e dos custos de mudança.

## **1.2 Objetivos**


O objetivo geral deste estudo é analisar as relações entre a regulação do setor aéreo e tanto os custos de mudança dos consumidores quanto as tarifas em algumas das principais rotas da aviação civil brasileira. Em termos de objetivos específicos, ele busca analisar: i) a relação entre número de resoluções normativas e custos de mudança; ii) a relação entre número de resoluções e tarifas aéreas.

## **1.3 Justificativas**

Em virtude do aumento das tarifas aéreas que ocorreu em 2022 e no início de 2023, investigar os fatores que influenciam tais preços ganhou ainda mais relevância. Os resultados deste estudo podem dar embasamento para a tomada de decisões na regulação econômica do setor aéreo. As evidências encontradas respondem se uma (des) regulamentação pode aumentar (ou reduzir) o bem-estar dos consumidores do setor aéreo brasileiro. Ainda que as relações entre o número de resoluções normativas e tanto os custos de mudança dos consumidores quanto os preços das passagens aéreas tenham sido analisadas de forma agregada, o estudo pode ser entendido como uma avaliação do desempenho da regulação da ANAC, em termos de todo o seu estoque regulatório.

## **1.4 Estrutura do estudo**

Este estudo está dividido da seguinte maneira: após esta introdução, a Seção 2 descreve algumas iniciativas que buscaram mensurar a regulação econômica ao redor do mundo e no Brasil. A Seção 3 apresenta o modelo teórico utilizado para calcular os custos de mudança dos consumidores. A Seção 4 traz a análise empírica sobre as relações entre regulação e tanto custos de mudança quanto preços das passagens aéreas. Por fim, a Seção 5 tece algumas considerações finais.



# 2.

## Mensurando a Regulação Econômica

---



---

## 2.1 RegData: Uma iniciativa internacional para quantificar a regulação

Na última década, têm surgido algumas iniciativas no intuito de quantificar a regulação mediante a concepção de bases de dados e novas metodologias. Dentre essas iniciativas, se destaca o projeto **RegData**, formalmente chamado de *Industry-specific Regulatory Constraint Database*, que monitora a regulação federal dos Estados Unidos da América (EUA) a partir do *Code of Federal Regulations* (CFR) – texto que congrega as normas federais. O RegData foi lançado em 2012, como um produto gerado pela Mercatus Center da George Mason University. Porém, só foi introduzido na literatura científica em Al-Ubaydli e McLaughlin (2015). Mediante algoritmos de *machine learning* para análise textual, os colaboradores desse projeto conseguiram quantificar várias questões de regulação. Eles criaram métricas para volume, restrições (restritividade) e relevância das normas regulatórias federais para indústrias, inclusive, permitindo classificações de acordo com áreas reguladas, agências reguladoras, estados onde há vigência, dentre outras.

Os dados estatísticos das métricas do RegData são disponibilizados abertamente na internet, no intuito de que pesquisadores de outras instituições também possam usá-los em suas análises. Segundo Al-Ubaydli e McLaughlin (2015), tais dados permitem análises econométricas das causas e dos efeitos da regulação econômica. Uma vez que o RegData permite a classificação dos dados conforme as indústrias afetadas pela regulação, pesquisadores podem relacioná-los com aqueles de desempenho, emprego, inovação e eficiência específicos das indústrias. Além disso, a base de dados facilita a avaliação empírica dos efeitos de longo prazo de possíveis tendências na regulação. Ela permite investigar questões relacionadas à acumulação de normas ao longo do tempo, como aquelas decorrentes de interação, duplicidade e complexidade na regulação.

Recentemente, algoritmos elaborados, a princípio, para o RegData, foram generalizados para análises de documentos em outros contextos. Novas métricas e funcionalidades foram introduzidas. O projeto mais amplo, decorrente disso, foi nomeado **QuantGov**, em alusão à quantificação da governança regulatória (McLaughlin; Sherouse, 2018). O QuantGov é mais do que uma base de dados que engloba novas metodologias. Ele é uma coleção de ferramentas e recursos para pesquisadores e formuladores de políticas. A partir da ferramenta interativa de dados do QuantGov (2022), é possível acessar métricas de diversos textos legais de EUA, Reino Unido, Índia, Canadá e Austrália.

## **2.2 RegBr: A iniciativa da Enap para quantificar a regulação no Brasil**

Uma iniciativa que em muito se assemelha ao RegData / QuantGov surgiu recentemente no Brasil. Em 2021, a Escola Nacional de Administração Pública (Enap) apresentou o **InfoGOV**, uma plataforma que reúne dados referentes aos sistemas estruturantes da Administração Pública Federal do país, a saber: o Sistema Integrado de Administração de Recursos Humanos (SIAPE), o Sistema de Gestão de Convênios e Contratos de Repasse (SICONV) e o Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais (SIASG). As bases de dados desse projeto possibilitam uma leitura analítica da máquina pública ao nível federal (InfoGOV, 2021a, 2021b).

Incluída juntamente ao InfoGOV, a plataforma chamada **RegBr** reúne um conjunto abrangente de dados sobre a regulação econômica no âmbito federal brasileiro. Essa plataforma contempla, ainda, um arcabouço metodológico inovador, que provê métricas para quantificar a regulação no Brasil. A partir dela, tornou-se possível entender o histórico de criação de normativos nos últimos 60 anos.

A RegBr foi introduzida na literatura científica em Valle *et al.* (2022), quando suas funcionalidades foram descritas. Mais recentemente, Valle *et al.* (2024) também se dedicaram a apresentar e discutir a metodologia dessa plataforma, além de ilustrar possíveis aplicações de seus dados.

A plataforma RegBr se encontra dividida em duas ferramentas interativas: **fluxo regulatório** e **métricas**. Na ferramenta fluxo regulatório, é possível pesquisar e baixar dados de **número de normativos regulatórios**. A classificação desses normativos pode ser realizada conforme agência reguladora, tipo de ato, setor da economia e situação em termos de vigência. É possível extrair, por exemplo, dados em forma de séries temporais de número de normativos vigentes por setor da economia (RegBr, 2021a). Enquanto isso, na ferramenta métricas, como o próprio nome sugere, é possível acessar e baixar dados de diversas métricas de regulação (RegBr, 2021b). As principais métricas são: **popularidade** (quão populares as normas são, em relação a um grupo específico delas), **restritividade** (quão restritiva as normas são, em termos de número de palavras empregadas com sentido de obrigação), **influência dos setores da economia** (quão preponderante um setor é, em termos de número de citações de palavras relacionadas a ele) e **complexidade linguística** (quão complexas têm sido as normas, em termos de tamanho das sentenças no texto, entropia de Shannon (1948) e contagem condicional).

Neste estudo, dados da plataforma RegBr foram utilizados para avaliar relações entre regulação econômica do setor aéreo e tanto custos de mudança dos consumidores quanto preços das passagens. Particularmente, utilizou-se como métrica de regulação o número de resoluções normativas da ANAC sem revogação explícita, que consta nessa plataforma, além de outros dados, coletados diretamente no site e no sistema de informações da agência reguladora.



# 3.

## Mensurando Custos de Mudança

---



### 3.1 O modelo teórico de Shy

A literatura que se dedica a mensurar os custos de mudança em indústrias inclui Greenstein (1993) para compras de computadores *mainframe* por parte do governo, Knittel (1997) para telefonia de longa distância, Maicas, Polo e Sese (2009) para telefonia móvel, Elzinga e Mills (1998) para distribuição atacadista de cigarros, Sharpe (1997), Kim, Kliger e Vale (2003) e Egarius e Weill (2016) para o setor bancário e Chen e Hitt (2002) para *broker* de ativos financeiros. Os estudos mencionados adotaram uma abordagem direta para mensurar os custos de mudança, que depende da disponibilidade de dados dos consumidores. Porém, nem sempre, esses dados estão disponíveis. Por sua vez, Carlsson e Lofgren (2006) e Resende, Amorim e Valente (2020) mensuraram os custos de mudança de companhias aéreas, adotando a abordagem indireta proposta por Shy (2002), que depende somente de dados de preços e participações de mercado (*market share*) das empresas.

A abordagem de Shy (2002) é derivada com embasamento na Teoria dos Jogos, aplicando-a em uma situação que envolve um equilíbrio de preços, sendo o custo de mudança dos consumidores um componente relevante desses preços. Para compreender essa abordagem, suponha um mercado com duas empresas, que produzem as marcas  $A$  e  $B$ , em dois períodos. No primeiro período, os consumidores compram as marcas de tal forma que a marca  $A$  atrai  $N_A$  número de consumidores e a marca  $B$  atrai  $N_B$  número de consumidores. Assuma que  $p_A$  e  $p_B$  denotem os preços associados às marcas, enquanto  $S$  se refere ao custo de mudança de marca. As funções de utilidade (medida de satisfação) dos consumidores da marca  $A$  e da marca  $B$ , derivadas da próxima compra, são dadas, respectivamente, por:

$$U_B = \begin{cases} -p_A - S & \text{mudando para a marca A;} \\ -p_B & \text{ficando com a marca B.} \end{cases} \quad (1)$$

e

$$U_B = \begin{cases} -p_A - S & \text{mudando para a marca A;} \\ -p_B & \text{ficando com a marca B.} \end{cases} \quad (2)$$

Agora, assumamos que  $n_A$  e  $n_B$  indiquem o número de consumidores para as duas marcas, em um segundo período. Os preços das firmas estarão estabelecidos de maneira que a distribuição dos consumidores pelas marcas, em equilíbrio, será tal que  $n_A$  pode ser dado por:

$$n_A = \begin{cases} 0 & \text{se } p_A > p_B + S; \\ N_A & \text{se } p_B - S \leq p_A \leq p_B + S; \\ N_A + N_B & \text{se } p_A < p_B - S; \end{cases} \quad (3)$$

e  $n_B$  pode ser dado por:

$$n_B = \begin{cases} 0 & \text{se } p_B > p_A + S; \\ N_B & \text{se } p_A - S \leq p_B \leq p_A + S; \\ N_A + N_B & \text{se } p_B < p_A - S. \end{cases} \quad (4)$$

Note que a distribuição de equilíbrio dos consumidores está associada aos custos de mudança das firmas.

No caso de  $k \geq 2$  firmas, cada uma indexada por  $i, i=1, \dots, k$ , conforme a participação de mercado dessas firmas, a ordem delas é indicada como  $N_1 > N_2 > \dots > N_k$ . Já os preços das firmas são denotados por  $p_i, i=1, \dots, k$ . Seguindo o desdobramento do modelo teórico de Shy (2002), chega-se ao custo de mudança dos consumidores da firma  $k$ , denotado por  $S_k$ , calculado de acordo com a seguinte expressão:

$$S_k = p_k - \frac{N_1 p_1}{N_1 + N_k}, \quad (5)$$

enquanto os custos de mudança dos consumidores das outras empresas, indicados por  $S_p$ , considerando  $i=1\dots k-1$ , são calculados de acordo com a seguinte expressão:

$$S_i = p_i - \frac{N_k p_k}{N_i + N_k}. \quad (6)$$

Portanto, com base nesse modelo teórico, é possível calcular empiricamente uma medida do custo de mudança para cada uma das empresas, a partir de somente dados de preços e de participações de mercado.

É importante deixar claro que o modelo teórico de Shy (2002) tem pressupostos simplificadores, principalmente sobre o comportamento das firmas.<sup>2</sup> Portanto, ele tem algumas limitações. Por outro lado, esse modelo permite que os custos de mudança variem entre as firmas e que consumidores heterogêneos escolham as marcas considerando tais custos. Segundo Shy (2002), consumidores com menores custos de mudança tenderão a escolher as marcas com menores preços, enquanto aqueles com maiores custos de mudança tenderão a escolher marcas com maiores preços. Ademais, mesmo tratando-se de um modelo teórico com limitações, o fato de possibilitar o cálculo dos custos de mudança com somente dados de preços e participações de mercado faz dele pertinente em circunstâncias nas quais acessar tais custos seria muito difícil de outra maneira.

No que diz respeito ao bem-estar dos consumidores, é importante notar que, nas equações 1 e 2, os custos de mudança e os preços estão relacionados à utilidade desses agentes econômicos. É razoável assumir que tanto aumentos dos custos de mudança quanto aumentos nos preços implicariam um menor nível de bem-estar dos consumidores, quando considerado tudo o mais constante. De fato, os preços dos bens/serviços estão entre os principais fatores que influenciam o bem-estar dos consumidores na teoria microeconômica tradicional. Efeitos de mudanças nos preços sobre o bem-estar são discutidos, por exemplo, em Mas-Colell, Whinston e Green (1995). Enquanto isso, os fatores que geram custos de mudança podem até implicar algum benefício para consumidores em um primeiro momento, mas esse ganho tende a ser mais que sobreposto pela perda de bem-estar ocorrida quando

<sup>2</sup> Neste estudo, o modelo teórico é apresentado resumidamente. Para mais detalhes, consulte Shy (2002).

eles mudam de empresa. Sobre essa perspectiva, Klemperer (1987b) afirma que os custos de mudança estão associados às perdas de bem-estar e sugere que políticas regulatórias devam buscar reduzi-los. Além disso, Beggs e Klemperer (1992) afirmam que os custos de mudança também estão associados a maiores níveis de preços do que aqueles que prevaleceriam na ausência de tais custos.



4.

Análise Empírica



Este estudo objetivou analisar as relações entre a regulação econômica e tanto os custos de mudança dos consumidores quanto os preços das passagens no setor aéreo brasileiro. Para a análise proposta, foram selecionadas algumas rotas entre aeroportos e, para cada uma delas, foram coletados/tratados dados, calculados custos de mudança dos consumidores e estimados modelos econométricos.

#### **4.1 Rotas analisadas**

Neste estudo, o modelo de Shy (2002) foi adotado para calcular os custos de mudança dos consumidores de algumas pontes aéreas brasileiras. Resende, Amorim e Valente (2020) argumentam que esse modelo teórico é mais adequado quando aplicado na mensuração dos custos de mudança em rotas em que as companhias aéreas têm menor diferenciação. Embora algum grau de diferenciação ainda deva existir em uma situação real, em voos com durações menores, os serviços tendem a ser menos diferenciados, principalmente, no que concerne aos serviços de bordo.

Em vista dessa necessidade de menor diferenciação, para a análise proposta, foram selecionadas três rotas que

estão entre as mais movimentadas do Brasil e que têm voos de curta duração. A primeira dessas rotas é aquela que liga o Aeroporto de Congonhas, na cidade de São Paulo/SP, ao Aeroporto de Santos Dumont, no Rio de Janeiro/RJ. Essa rota é a mais movimentada do Brasil, contabilizando 1,85 milhão de passageiros em 2021. A duração média do voo nessa rota é de 56 minutos. A segunda rota selecionada é aquela que liga o Aeroporto de Congonhas ao Aeroporto de Brasília, no Distrito Federal. Nessa rota, 945 mil passageiros embarcaram em 2021. A duração média do voo nessa rota é de 1 hora e 35 minutos. A terceira rota selecionada é aquela que liga o Aeroporto de Guarulhos, nas proximidades de São Paulo/SP (localizado na cidade vizinha, chamada Guarulhos), ao aeroporto de Florianópolis/SC. Nessa rota, 829 mil passageiros embarcaram em 2021. A duração média do voo nessa rota é de 1 hora e 7 minutos. Como visto, todas as rotas selecionadas têm relação com a capital São Paulo. O grande volume de negócios nessa cidade implica passageiros suficientes para colocar os aeroportos da região entre aqueles das rotas mais movimentadas do país. O Quadro 1 exibe as companhias que competiram<sup>3</sup> em cada uma dessas rotas, durante o período compreendido neste estudo (2016 a 2022).

**Quadro 1.** Companhias aéreas que operaram nas rotas analisadas

Rota	São Paulo / Rio de Janeiro	São Paulo / Brasília	São Paulo / Florianópolis
Nome das companhias aéreas	Azul (AZU), Gol (GLO), Avianca (ONE), TAM (TAM), Varig (VRG), Nova Varig (VRN).	BRA (BRB), Gol (GLO), Avianca (ONE), Pantanal (PTN), TAM (TAM), Varig (VRG), Nova Varig (VRN).	Azul (AZU), Gol (GLO), Itapemirim (IPM), Avianca (ONE), TAM (TAM), Varig (VRG), Nova Varig (VRN).

Nota: Entre parênteses são dados os códigos que denotam as empresas nos dados da ANAC.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os dados associados às rotas incluem voos em ambas as direções, isto é, tanto os voos partindo de São Paulo em direção a outra cidade quanto aqueles partindo dessa outra cidade em direção à São Paulo. Os dados e variáveis associados às rotas são apresentados a seguir.

## 4.2 Dados e variáveis

Os dados utilizados neste estudo são referentes ao período de janeiro de 2006, meados da criação da ANAC, até dezembro de 2022, data daqueles mais recentes disponíveis no momento em que foram coletados. A ANAC foi criada em setembro de 2005 pela Lei federal nº 11.182/2005 (Brasil, 2005) e instalada a partir de março do ano seguinte, conforme o Decreto nº 5.731/2006 (Brasil, 2006). Contudo,

<sup>3</sup> Adotou-se como critério de seleção da amostra a empresa ter atingido uma participação de mercado de ao menos 2% em três ou mais meses. Entendeu-se que as empresas que não atendessem ao referido critério não poderiam ser consideradas relevantes para a competição na rota.

por motivo de simplificação, optou-se por considerar como início dos dados o primeiro mês de 2006, sem qualquer prejuízo para as análises.

Os dados do setor aéreo foram obtidos a partir da agregação de microdados da ANAC ou calculados a partir deles. Adicionalmente, dados de preços médios do querosene de aviação foram calculados a partir dos dados obtidos no site da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). A frequência dos dados é mensal. Uma breve descrição das variáveis utilizadas neste estudo é apresentada a seguir. Uma descrição ainda mais detalhada sobre dados e variáveis é apresentada no Apêndice A. Esse apêndice também traz os *links* para acesso a todos os dados abertos. Nenhum dado utilizado neste estudo tem acesso restrito, visto que a ANAC tem promovido ampla transparência dos dados do setor aéreo.

As variáveis dependentes (explicadas) dos modelos econométricos estimados neste estudo são custos de mudança dos consumidores ( $S$ ) e preços (tarifas) de passagens aéreas ( $P$ ). As variáveis independentes (explicativas) regulação (REGU), número de voos da companhia (NF), número de voos de outras companhias (NFO) e programas de passageiros frequentes (PPF) estão incluídas em todos eles. Enquanto a variável REGU aparece como uma inovação em relação aos estudos anteriores, as variáveis NF, NFO e PPF já haviam sido utilizadas em Carlsson e Löfgren (2006) e Resende, Amorim e Valente (2020). Nos modelos estimados para analisar os efeitos sobre os preços das passagens, adicionalmente, foi incluída uma variável de preço do querosene de aviação (QAV), de modo a controlar por um dos principais custos da aviação civil.

- **Preços de passagens aéreas (P):** Tarifas aéreas médias (em R\$) cobradas por cada companhia, em uma determinada rota, em termos de valores reais, isto é, corrigidos pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA).
- **Custos de mudança (S):** Custos de mudança dos consumidores de cada companhia aérea (valores em R\$, calculados com preços corrigidos pelo IPCA), em uma determinada rota.

Seguindo o modelo de Shy (2002), os custos de mudança  $S_k$  dos consumidores que adquiriram passagens da companhia aérea na posição  $k$ , aquela com a menor participação de mercado,  $N_k$ , são calculados conforme a Equação 5. Enquanto isso, os custos de mudança  $S_i$  dos consumidores que compraram passagens das demais companhias são calculados conforme a Equação 6.

- **Regulação (REGU):** Número de resoluções normativas da ANAC em vigência<sup>4</sup>.

Como já discutido, em tese, a regulação econômica pode promover o bem-estar dos consumidores na medida em que direciona o comportamento das firmas de modo a favorecer isso. Entretanto, quando em demasia, a regulação pode aumentar os custos regulatórios a ponto de comprometer esse bem-estar. Nesse sentido, existem argumentos que justificam efeitos da regulação tanto positivos quanto negativos sobre variáveis de bem-estar dos consumidores.

Neste estudo, a variável REGU foi configurada de três maneiras distintas. Primeiro, essa variável foi elaborada como o montante de resoluções normativas da ANAC sem revogação explícita, calculado a partir dos dados disponíveis no site e sistema de informações da agência reguladora (doravante, REGU). Depois, esse montante é ajustado pela subtração de resoluções que incluem as palavras **altera**, **revoga** e **prorroga**, no título (doravante, REGU<sub>A</sub>).<sup>5</sup> Por fim, a variável aparece em termos dos dados de número de resoluções normativas da ANAC sem revogação explícita coletadas na plataforma RegBr (doravante, REGU<sub>RegBr</sub>). Nesse caso específico, os dados estão em base anual. Por isso, eles foram repetidos nos meses do painel de dados usado na estimação dos modelos econométricos.

- **Número de voos (NF):** Número de voos de cada companhia aérea, em uma determinada rota.

Um maior número de voos de uma companhia específica pode ser uma fonte de diferenciação, pois os passageiros tendem a escolher companhias que ofereçam uma maior disponibilidade de horários. Mais horários de voos possibilitam melhores combinações de partidas e chegadas, assim como facilitam a remarcação de voos perdidos (Carlsson; Löfgren, 2006). Empresas com maior número de voos tendem a ganhar poder de mercado. Logo, elas têm mais liberdade para estabelecer preços de passagens mais altos, incluindo maiores custos de mudança embutidos nas tarifas (Resende; Amorim; Valente, 2020).

- **Número de voos de outras empresas (NFO):** Número de voos dos principais concorrentes de uma determinada companhia, em uma determinada rota.

O aumento do número de voos de outras companhias deve intensificar a pressão competitiva em uma rota. Conseqüentemente, esse aumento deve implicar preços de passagens e custos de mudança mais baixos (Resende; Amorim; Valente, 2020).

<sup>4</sup> Por simplificação, neste estudo, utilizou-se os termos “em vigência” e “sem revogação explícita” como sinônimos. Apesar disso, muitas vezes, o segundo termo parece mais adequado, em vista de uma resolução poder não estar em vigência, ainda que sua revogação não esteja explicitada nas fontes de informações disponíveis.

<sup>5</sup> Em vista de uma avaliação mediante leitura completa dos normativos ser inviável, devido ao grande número deles publicado pela ANAC, optou-se pela seleção das resoluções a serem subtraídas mediante a presença das palavras-chave no título.

- **Programa de passageiros frequentes da Gol (PPF<sub>GOL</sub>):** Variável *dummy* (variável binária, isto é, assume valores 0 ou 1) que capta a criação do programa de passageiros frequentes Smiles da Gol. Essa variável tem valor 1 de março de 2007 em diante e valor zero antes desse mês.
- **Programa de passageiros frequentes da Avianca (PPF<sub>Avianca</sub>):** Variável *dummy* que capta a criação do programa de passageiros frequentes Amigo da Avianca (na época, OceanAir). Essa variável tem valor 1 de abril de 2007 em diante e valor zero antes desse mês.
- **Programa de passageiros frequentes da Azul (PPF<sub>Azul</sub>):** Variável *dummy* que capta a criação do programa de passageiros frequentes Tudo Azul da Azul. Essa variável tem valor 1 de junho de 2009 em diante e valor zero antes desse mês.

Espera-se que a introdução de mais um programa de passageiros frequentes (PPF) reduza os custos de mudança dos consumidores de uma rota (Resende; Amorim; Valente, 2020), assim como os preços das passagens aéreas, já que estes tendem a variar no mesmo sentido dos custos de mudança (Beggs; Klemperer, 1992).<sup>6</sup>

- **Querosene de aviação (QAV):** Preços médios reais do querosene de aviação (em R\$/litro) no Brasil.

Quanto maiores os preços do querosene de aviação (combustível das aeronaves), maiores os custos das companhias aéreas. Como esses custos são repassados para os preços das passagens, espera-se que o QAV tenha uma relação positiva com tais preços.

Além dos preços do querosene de aviação, inicialmente, havia intenção de incluir uma variável de taxa de câmbio para servir como *proxy* de outros custos da aviação civil associados a fatores internacionais. Entretanto, essas duas variáveis têm correlação alta no período analisado (pouco maior que 60%, nas rotas), mas a taxa de câmbio apresentou coeficientes que não eram estatisticamente significativos nos modelos econométricos estimados. Considerando, ainda, que a multicolinearidade decorrente do uso conjunto dessas variáveis poderia prejudicar esses modelos, optou-se pelo uso apenas da variável QAV.

Não foram adicionadas variáveis *dummy* para períodos de crise econômica (Crise do *Subprime* e a mais recente Crise Econômica Brasileira) e de pandemia de Covid-19 porque as variáveis de número de voos já carregam a informação dos impactos desses eventos sobre a demanda. Na ocorrência deles, o número de voos tendeu a reduzir. De fato, as variáveis de número de voos devem captar grande parte dos impactos de mudanças no mercado.

<sup>6</sup> Os coeficientes de correlação de Pearson entre as séries de S e P estão entre 0,71 e 0,75, a depender da rota analisada neste estudo, indicando uma correlação forte e positiva entre essas variáveis.

### 4.3 Modelos econométricos

Neste estudo, buscou-se estimar os efeitos da regulação econômica sobre tanto os custos de mudança dos consumidores quanto os preços das passagens aéreas. Utilizando-se de um painel de dados de companhias aéreas, quando analisados os efeitos das variáveis explicativas sobre os custos de mudança,  $S$ , foi estimado o modelo de regressão representado pela Equação 7 para cada uma das rotas:

$$S_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^n \delta S_{it-j} + \beta_1 REGU_t + \beta_2 NF_{it} + \beta_3 NFO_{it} + \gamma' PPF_t + \varepsilon_{it}, \quad (7)$$

em que REGU denota a regulação, NF denota o número de voos de uma companhia específica, NFO denota o número de voos de outras companhias e PPF representa uma matriz de *dummies* de programas de passageiros frequentes. O modelo também inclui a variável dependente defasada (aparece em períodos passados no somatório), o que capta a persistência associada aos custos de mudança.

Os coeficientes estimados para cada uma dessas variáveis independentes (explicativas) denotam o sentido (positivo ou negativo) e a magnitude dos efeitos sobre a variável dependente (explicada). Por exemplo, se o coeficiente estimado para a variável REGU apresentar sinal negativo, interpreta-se que existe uma relação inversa entre a regulação econômica e os custos de mudança, isto é, as variáveis tendem a variar no sentido contrário. A interpretação para o sinal positivo é semelhante, mas com as variáveis variando no mesmo sentido. Quanto à magnitude dos coeficientes, interpreta-se que, a cada variação de uma unidade na regulação, em termos de número de resoluções normativas, os custos de mudança devem variar, em média, algum valor monetário (R\$), enquanto mantidos demais fatores de influência constantes.

Quando o intuito é analisar o efeito da regulação econômica e das demais variáveis independentes sobre os preços das passagens aéreas, além de a variável dependente passar a ser os preços,  $P$ , também é adicionada uma variável de controle para um dos principais custos das companhias aéreas, o combustível. Esse segundo modelo, também estimado para cada uma das rotas, é representado pela Equação 8:

$$P_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^n \delta P_{it-j} + \beta_1 REGU_t + \beta_2 NF_{it} + \beta_3 NFO_{it} + \beta_4 QAV_{it} + \gamma' PPF_t + \varepsilon_{it}, \quad (8)$$

em que QAV denota os preços do querosene de aviação, em conjunto com as variáveis já mencionadas. A avaliação da relação entre a regulação econômica e os preços das passagens aéreas é realizada mediante o coeficiente estimado para a variável REGU, de modo semelhante ao explicado para o modelo especificado com os custos de mudança.

Os modelos de dados em painel estimados neste estudo incluem efeitos fixos, que devem capturar a heterogeneidade não observada (entre as companhias aéreas), que seja invariante no tempo. Logo, nas equações 7 e 8, os interceptos  $\alpha_i$  são permitidos variar conforme cada companhia. Os efeitos fixos devem captar, por exemplo, algum grau de diferenciação das companhias, que permaneça constante ao longo do período analisado. Modelos de dados em painel com efeitos fixos são estimados por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO).<sup>7</sup>

Neste estudo, foram usadas três variantes da variável REGU, que diferem pela forma de cálculo ou origem dos dados (REGU, REGU<sub>A</sub> e REGU<sub>RegBr</sub>). Portanto, a fim de avaliar a robustez dos resultados quando essas distintas métricas são adotadas, os modelos econométricos para explicar os custos de mudança e os preços de passagens aéreas foram estimados de três formas distintas, intercalando tais variáveis de regulação.

Quando os modelos econométricos, que explicam custos de mudança e preços, foram especificados com a variável REGU<sub>RegBr</sub>, aquela construída com base nos dados da plataforma RegBr, não foi possível incluir as variáveis de PPF na rota São Paulo / Florianópolis. Isso ocorreu porque multicolinearidade<sup>8</sup> perfeita entre essas *dummies* de PPF e alguma outra variável impedia que o modelo fosse estimado. É provável que a repetição da variável REGU<sub>RegBr</sub> (coletada em frequência anual) ao longo dos meses de cada ano possa ter implicado esse problema. Em vista disso, nessa rota específica e somente quando adotada a variável REGU<sub>RegBr</sub>, os modelos foram estimados sem as variáveis de PPF.

No que diz respeito a potenciais problemas econométricos relacionados aos pressupostos dos métodos, os quais poderiam comprometer os resultados das estimações, foram usados estimadores robustos para lidar com heterocedasticidade, bem como realizados testes de autocorrelação<sup>9</sup> e de endogeneidade<sup>10</sup>. Os estimadores robustos adotados foram *White cross-section*<sup>11</sup>, que lidam com heterocedasticidade e correlação contemporânea entre os resíduos (*cross section dependence*). Quanto à possibilidade de endogeneidade estar associada a qualquer variável independente incluída nos modelos, como

<sup>7</sup> Para uma compreensão básica sobre modelos de dados em painel com efeitos fixos, sugere-se uma consulta ao Capítulo 14 de Wooldridge (2017).

<sup>8</sup> Para uma compreensão básica sobre multicolinearidade, sugere-se uma consulta ao Capítulo 3 de Wooldridge (2017).

<sup>9</sup> Para uma compreensão básica sobre heterocedasticidade e autocorrelação (correlação entre os resíduos do modelo), sugere-se uma consulta aos capítulos 8 e 12 de Wooldridge (2017).

<sup>10</sup> A endogeneidade trata-se de um problema que implica viés nos coeficientes estimados em modelos econométricos. Para uma compreensão básica sobre endogeneidade, sugere-se uma consulta ao Capítulo 15 de Wooldridge (2017).

<sup>11</sup> Modelos de dados em painel podem exibir heterocedasticidade e correlação entre os resíduos contemporaneamente e/ou ao longo do tempo. O estimador robusto alternativo ao *White cross-section* (*cluster* por período) é chamado *White period* (*cluster* por corte transversal). Por pressupor  $N \rightarrow \infty$ , esse estimador alternativo não é adequado para o painel do presente estudo, que conta com apenas 6 ou 7 unidades em cortes transversais (companhias aéreas), a depender da rota analisada. Para mais detalhes sobre os estimadores referidos, consulte Arellano (1987).

um teste disso, foram adotadas regressões auxiliares, nas quais o resíduo de cada modelo principal foi estimado contra suas variáveis independentes mais o resíduo defasado.<sup>12</sup> A endogeneidade se manifesta pelas relações entre o resíduo e as variáveis independentes (inclusive, alguma defasagem da variável explicada), o que não se observou nas referidas regressões auxiliares. Assim, as regressões auxiliares demonstraram que não há endogeneidade nos modelos deste estudo. Essas mesmas regressões auxiliares, que são a base para a aplicação de testes Breusch-Godfrey<sup>13</sup>, também sugerem ausência de autocorrelação nos modelos. Elas são apresentadas no Apêndice B. A partir desses testes, conclui-se que os modelos são válidos com respeito aos pressupostos.

## 4.5 Resultados

Como já mencionado, o objetivo deste estudo é analisar as relações entre a regulação econômica e tanto os custos de mudanças de consumidores quanto os preços das passagens aéreas. Para cumprir com esse objetivo, foram estimados modelos econométricos que indicam as relações entre as variáveis. Os resultados encontrados são apresentados nesta seção.

### 4.5.1 Análises preliminares

Antes de adentrar nos resultados encontrados a partir da estimação dos modelos econométricos, é interessante fazer algumas análises preliminares dos dados deste estudo.

A Tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas das variáveis contínuas para cada uma das rotas analisadas, considerando dados em painel desbalanceado e o período de janeiro de 2006 a dezembro de 2022. Nessa tabela, pode-se observar que o maior preço médio é aquele da rota São Paulo / Brasília (R\$ 615,43), seguido por aqueles das rotas São Paulo / Rio de Janeiro (R\$ 560,46) e São Paulo / Florianópolis (R\$ 455,07), respectivamente. Apesar de terem preços médios menores, os voos envolvendo Florianópolis demoram alguns minutos a mais do que aqueles envolvendo o Rio de Janeiro. Os custos de mudança médios seguem a mesma ordem na comparação entre as rotas analisadas. Como pontuado em Resende, Amorim e Valente (2020), além dos programas de passageiros frequentes, outros mecanismos de diferenciação podem afetar os custos de mudança calculados seguindo a abordagem de Shy (2002).

<sup>12</sup> A abordagem de teste de endogeneidade aplicada neste estudo é apresentada no Capítulo 15 de Wooldridge (2017).

<sup>13</sup> Esse teste de autocorrelação foi proposto em Breusch (1978) e Godfrey (1978). Ele também se encontra descrito no Capítulo 12 de Wooldridge (2017).

**Tabela 1.** Estatísticas descritivas

São Paulo / Rio de Janeiro						
Variável	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão	N. Observações
P	560,46	493,04	2.255,3	129,99	282,53	661
S	335,97	314,17	1.889,57	-636,82	333	661
REGU	262	282	548	0	168	1.224
REGU <sub>A</sub>	180	199	358	0	111	1.224
REGU <sub>RegBr</sub>	18	16,5	52	0	13,06	1.152
NF	917,03	944,5	1.687	1	508,14	674
NFO	2.174,59	2.077,5	4.006	0	733,05	674
QAV	2,91	2,9	5,89	1,57	0,75	1.224
São Paulo / Brasília						
Variável	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão	N. Observações
P	615,43	547,08	1.828,06	181,54	266,47	650
S	379,3	312,66	1.805,9	-960,69	421,66	650
REGU	262	282	548	0	168	1.428
REGU <sub>A</sub>	180	199	358	0	112	1.428
REGU <sub>RegBr</sub>	18	14	52	0	13	1.356
NF	198,54	199,5	390	1	122,65	650
NFO	456,73	447	786	0	161,9	650
QAV	2,91	2,9	5,89	1,57	0,75	1.428
São Paulo / Florianópolis						
Variável	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão	N. Observações
P	455,07	368,23	1.688,22	204,61	255,08	655
S	285,36	243,19	1.685,24	-1309,22	269,6	655
REGU	262	282	548	0	168	1.428
REGU <sub>A</sub>	180	199	358	0	112	1.428
REGU <sub>RegBr</sub>	18	19	52	0	13	1.346
NF	177,35	186	394	1	94,68	662
NFO	431,32	432,5	863	33	167,54	662
QAV	2,91	2,9	5,89	1,57	0,75	1.428

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Tabela 2 apresenta, para cada rota analisada e para cada companhia, as médias de preços (P), custos de mudança (S), número de voos (NF), número de voos de outras companhias (NFO) e participação de mercado (MS), além do número de meses em que a companhia participou do mercado (N) na amostra. A comparação entre as variáveis das empresas é dificultada pelo fato de que várias delas operaram em momentos distintos. Por exemplo, não faz sentido comparar os preços da Varig com os preços da Azul porque a primeira foi uma empresa que teve suas observações concentradas no princípio do período analisado, logo após a liberalização de preços ocorrida no Brasil, quando os preços praticados no mercado eram bem mais altos, enquanto a segunda é uma empresa com atuação mais recente. Além disso, cabe cautela na comparação dos dados em termos de valores por haver companhias com atuação mais restrita aos fins de semana, como é o caso da Azul na rota São Paulo / Rio de Janeiro. Ainda assim, é interessante observar que empresas que têm maiores participações de mercado tendem a ter custos de mudança que alcançam maiores proporções dos preços praticados. Isso pode ser motivado pela formação de hábitos, o que ocorre quando os consumidores escolhem de modo repetitivo as companhias de sua preferência.

**Tabela 2.** Médias das variáveis associadas a cada companhia aérea

São Paulo / Rio de Janeiro						
Empresa	P	S	NF	NFO	MS	N
Azul	390,64	6,75	229	2.510	10,0%	80
Gol	517,29	369,52	1.157	1.894	38,4%	203
Avianca	507,48	169,52	472	2.909	14,4%	134
TAM	584,03	457,21	1.280	1.756	43,6%	204
Varig	1.065,29	354,15	947	2.389	22,0%	12
Nova Varig	1.224,09	938,89	815	2.335	23,0%	28
São Paulo / Brasília						
Empresa	P	S	NF	NFO	MS	N
BRA	504,53	-242,50	6	604	1,2%	21
Gol	543,35	426,55	241	395	38,5%	203
Avianca	506,73	33,66	79	626	10,0%	143
TAM	650,81	556,98	308	325	51,1%	204
Varig	1.368,35	1.133,10	129	521	15,6%	12
Nova Varig	1.114,29	1.026,20	123	490	14,9%	30
Pantanal	650,21	60,13	18	714	2,2%	37
São Paulo / Florianópolis						
Empresa	P	S	NF	NFO	MS	N
Azul	397,50	124,10	87	640	8,1%	72
Gol	411,83	329,86	245	346	44,6%	204
Avianca	357,11	89,03	125	522	14,0%	139
TAM	487,01	385,77	204	387	41,0%	204
Varig	1.213,89	886,20	105	265	29,2%	7
Nova Varig	1.063,91	521,82	30	370	5,1%	25
Itapemirim	338,81	90,44	40	566	5,1%	4

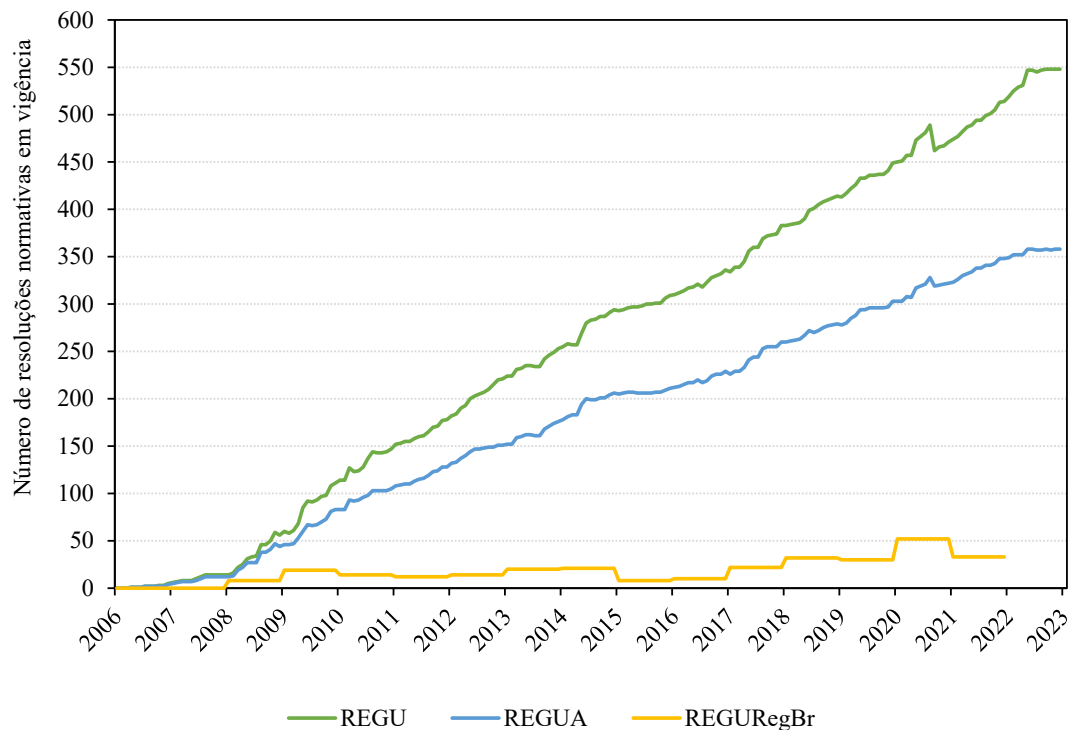
Fonte: Elaborado pelo autor.

Como já pontuado por Resende, Amorim e Valente (2020), é possível que valores negativos de custos de mudança dos consumidores apareçam associados a algumas empresas. Na Tabela 2, fica evidente que esses valores negativos ocorrem no caso da empresa BRA, na rota São Paulo / Brasília. Entretanto, observando as bases de dados construídas, nota-se que valores negativos também são

comuns, principalmente, para a Avianca, em todas as rotas analisadas, e para a Azul, na rota São Paulo / Rio de Janeiro e naquela que envolve Florianópolis. Os valores negativos de custos de mudança estão associados às empresas que tendiam a competir com os menores preços das rotas, e, ainda assim, alcançavam participações de mercado relativamente pequenas, algo que pode ser motivado pelas restrições impostas na distribuição dos *slots*<sup>14</sup>. Segundo Dresner *et al.* (2002) e Daniel (2014), limitações na distribuição de *slots* podem funcionar como barreiras à entrada nos aeroportos.

Como já mencionado, neste estudo, a regulação é medida pelo número de resoluções normativas em vigência da ANAC. O Gráfico 1 exibe a evolução desse indicador elaborado de três maneiras distintas. Nele, a linha verde representa o número de resoluções normativas padrão (REGU), calculado com dados do site e do sistema de informações da ANAC. Já a linha azul representa o número de resoluções ajustado pela subtração de normas que incluem as palavras **altera**, **revoga** e **prorroga**, no título (REGU<sub>A</sub>). Finalmente, a linha amarela representa o número de resoluções sem revogação explícita, que consta na plataforma RegBr (REGU<sub>RegBr</sub>).

**Gráfico 1.** Número de resoluções da ANAC em vigência



Nota: A variável REGU<sub>RegBr</sub> ainda não tinha dados para 2022.  
Fonte: Elaborado pelo autor.

<sup>14</sup> *Slots* são vagas demarcadas para pouso ou decolagem, reservadas para companhias por certo tempo.

Tendo em vista o comportamento das séries de dados mensais (REGU e REGU<sub>A</sub>) exibidas no Gráfico 1, pode-se afirmar que houve uma tendência quase contínua de incremento no estoque regulatório da ANAC. Entretanto, é possível observar uma quebra estrutural em 2020, que parece corresponder ao impacto do Decreto nº 10.139/2019 (Brasil, 2019), que dispõe sobre a revisão e consolidação dos atos normativos inferiores a decreto. Esse decreto teve como consequência a redução do estoque regulatório nas agências reguladoras federais do Brasil.

Ao longo dos 17 anos analisados neste estudo, a ANAC publicou um montante de 683 resoluções normativas. Excluindo-se aquelas normas que, no título, incluem as palavras **altera**, **revoga** e **prorroga**, esse montante cai para 443 resoluções. Em dezembro de 2022, o número de resoluções em vigência passava de 500 (métrica sem ajuste) ou de 300 (métrica com subtrações de resoluções). Entre esses normativos, consta, por exemplo, a Resolução nº 400/2016 (ANAC, 2016), que, em vista de dispor sobre as condições gerais de transporte aéreo, certamente, tem impactos sobre os preços das passagens.

É importante mencionar que o número de resoluções com a informação de revogação que consta no site e no sistema de informações da ANAC parece subestimado. É possível que tenham ocorrido mais revogações do que consta nas informações disponíveis. O número anual de resoluções normativas que consta na plataforma RegBr é bastante inferior às métricas calculadas a partir de informações do site e do sistema da ANAC, atingindo um máximo de 52 resoluções em 2021.

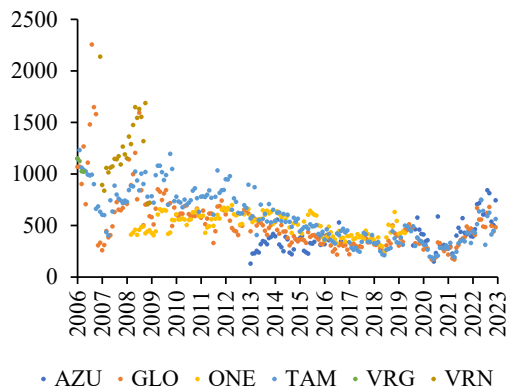
Os gráficos com numeração de 2 a 7 permitem observar as trajetórias dos preços médios das passagens aéreas e dos custos de mudança dos consumidores, associados a cada companhia aérea que atuou nas rotas, no período compreendido neste estudo. Os códigos que denotam cada companhia foram indicados no Quadro 1. Os gráficos 2, 3 e 4 mostram que, no início da atuação da ANAC, logo que foi estabelecida uma completa liberalização, as tarifas aéreas tenderam a ser maiores e mais voláteis. Esse período tem sido associado a uma guerra de preços, que levou algumas companhias a passar por dificuldades financeiras (Resende; Amorim; Valente, 2020). Com o passar dos anos, tanto o nível de preços quanto a volatilidade decresceram. Esse período de redução no nível de preços tem sido associado ao aumento do número de passageiros e daquele de voos nas rotas brasileiras. Em 2022, ocorreu uma tendência de aumento dos preços nas rotas analisadas. Todavia, isso é menos nítido na rota que envolve Brasília. No Brasil, em geral, as companhias aéreas passaram por situações financeiras difíceis durante a pandemia de Covid-19. Mais recentemente,

isso parece ter recaído sobre os consumidores, pois tem sido afirmado que as companhias aumentaram os preços das passagens no intuito de recuperar suas finanças e cobrir custos (Lemos, 2023; Cunha, 2024). Além disso, os preços médios do QAV ao final de 2022 eram praticamente o dobro daqueles de 2020.<sup>15</sup>

Quanto aos custos de mudança, exibidos nos gráficos 5, 6 e 7, pode-se dizer que, em geral, a volatilidade dessa variável acompanha aquela das tarifas aéreas, iniciando em um nível maior no período logo após a liberalização de preços. Os custos de mudança parecem convergir em direção a um nível menor, como já se observava no período investigado por Resende, Amorim e Valente (2020). Cabe destacar que algumas companhias que competiam com os menores preços de passagens tiveram custos de mudança partindo de valores negativos e convergindo na direção dos valores positivos das demais companhias concorrentes.

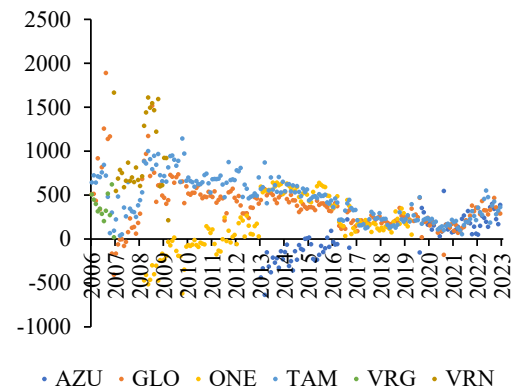
.....  
<sup>15</sup> Considerando valores corrigidos pela inflação conforme o IPCA.

**Gráfico 2.** Preços das passagens aéreas na rota São Paulo / Rio de Janeiro



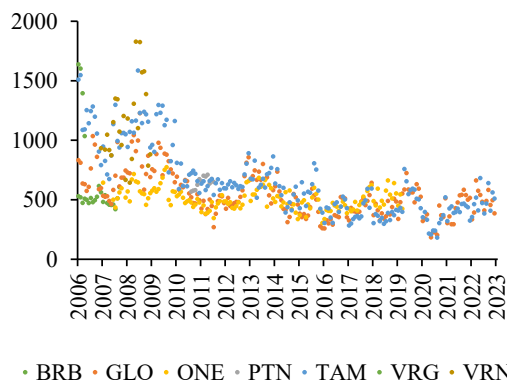
Fonte: Elaborado pelo autor.

**Gráfico 5.** Custos de mudança na rota São Paulo / Rio de Janeiro



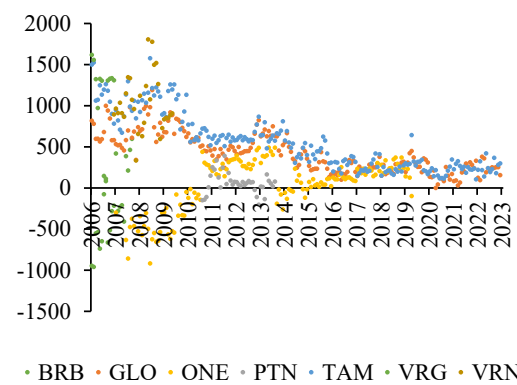
Fonte: Elaborado pelo autor.

**Gráfico 3.** Preços das passagens aéreas na rota São Paulo / Brasília



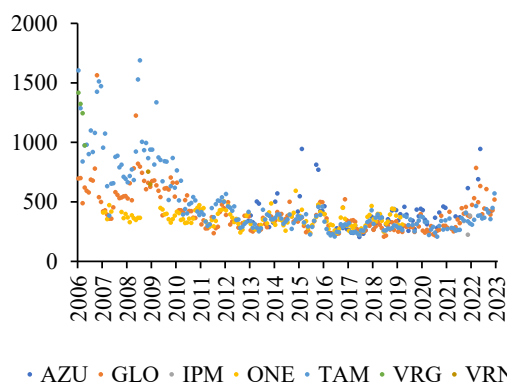
Fonte: Elaborado pelo autor.

**Gráfico 6.** Custos de mudança na rota São Paulo / Brasília



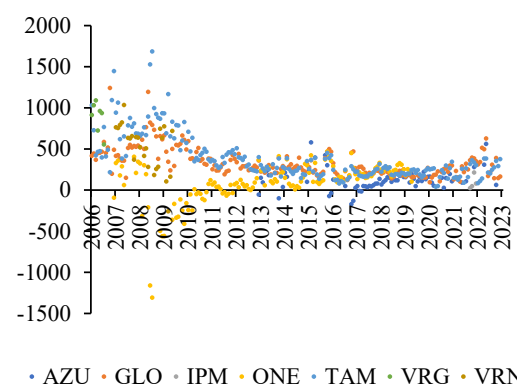
Fonte: Elaborado pelo autor.

**Gráfico 4.** Preços das passagens aéreas na rota São Paulo / Florianópolis



Fonte: Elaborado pelo autor.

**Gráfico 7.** Custos de mudança na rota São Paulo / Florianópolis

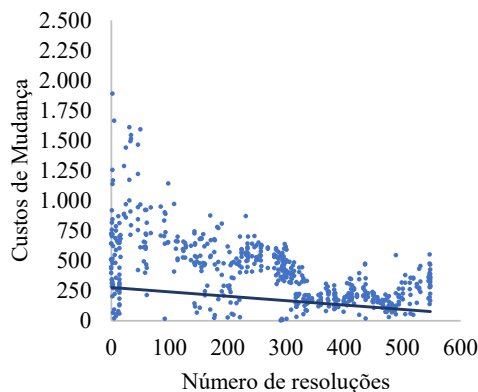


Fonte: Elaborado pelo autor.

Em geral, o comportamento dos preços das passagens aéreas e dos custos de mudança dão indícios de que o bem-estar dos consumidores melhorou a partir de 2010, em relação aos primeiros quatro anos de atuação da ANAC. As menores tarifas aéreas e custos de mudança podem ser entendidos como um maior nível de bem-estar.

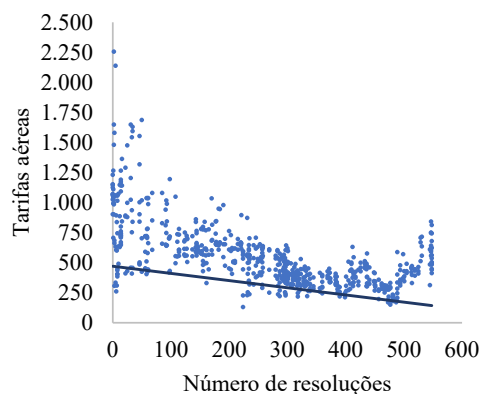
Os gráficos com numeração de 8 a 13 possibilitam uma análise preliminar das relações de maior interesse neste estudo, que são aquelas entre a regulação e custos de mudança dos consumidores (gráficos 8, 9 e 10) e entre regulação e preços das passagens aéreas (gráficos 11, 12 e 13). Neles, utilizou-se da métrica de regulação padrão (REGU). Por esses gráficos, observa-se que existem relações negativas (inversas) em ambos os casos, em todas as rotas analisadas neste estudo. Entretanto, em virtude de as retas que representam as relações entre essas variáveis terem inclinações pequenas, espera-se que os coeficientes estimados nos modelos econométricos, mostrados mais adiante, não apresentem valores altos. A inclinação em questão é menor na rota São Paulo / Florianópolis, no caso de ambas as variáveis relacionadas ao bem-estar dos consumidores.

**Gráfico 8.** Regulação e custos de mudança na rota São Paulo / Rio de Janeiro



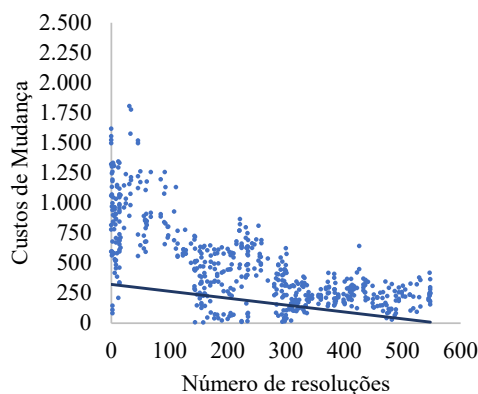
Fonte: Elaborado pelo autor.

**Gráfico 11.** Regulação e preços na rota São Paulo / Rio de Janeiro



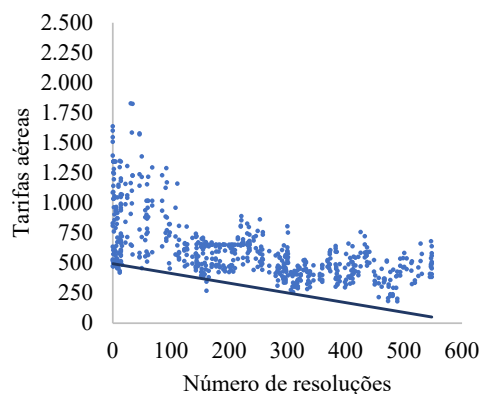
Fonte: Elaborado pelo autor.

**Gráfico 9.** Regulação e custos de mudança na rota São Paulo / Brasília



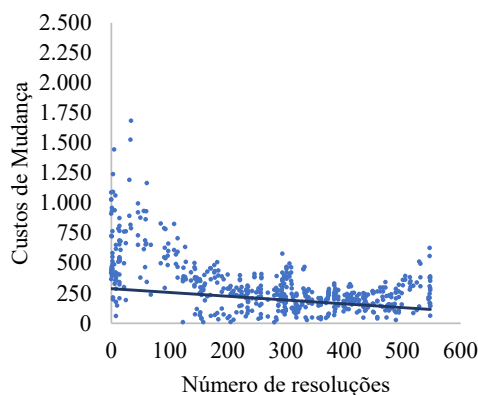
Fonte: Elaborado pelo autor.

**Gráfico 12.** Regulação e preços na rota São Paulo / Brasília



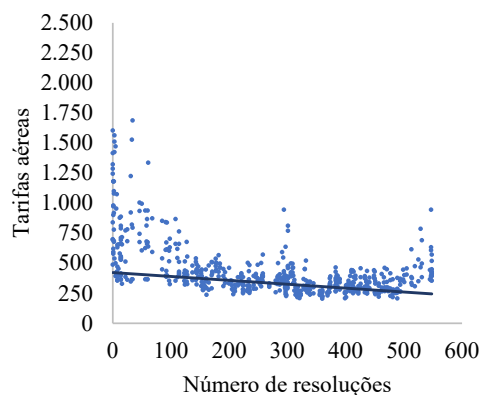
Fonte: Elaborado pelo autor.

**Gráfico 10.** Regulação e custos de mudança na rota São Paulo / Florianópolis



Fonte: Elaborado pelo autor.

**Gráfico 13.** Regulação e preços na rota São Paulo / Florianópolis



Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao longo da elaboração deste estudo, foi levantada uma hipótese de que poderia haver um nível ótimo de regulação econômica, o qual conduziria a um nível máximo de bem-estar para os consumidores, em termos de menores custos de mudança e preços de passagens aéreas. A ideia que sustentaria essa hipótese é que uma regulação econômica excessivamente fraca poderia prejudicar os consumidores ao prover muita liberdade para as empresas exercerem seu poder de mercado, ao mesmo tempo que uma regulação em demasia também prejudicaria os consumidores por gerar custos regulatórios suficientes para elevar significativamente as tarifas praticadas pelas empresas e, juntamente, os custos de mudança. Nesse caso, as relações entre regulação econômica e as variáveis associadas ao bem-estar dos consumidores seriam representadas, aproximadamente, por dados distribuídos em torno de uma parábola. Entretanto, tendo em vista a forma que os dados de custos de mudança e tarifas aéreas estão distribuídos nos gráficos com numeração de 8 a 13, mais próxima do que seria em uma relação linear, não é de se esperar que existam relações quadráticas entre as variáveis e a regulação. No Apêndice C, é mostrado que, em geral, quando termos quadráticos das métricas de regulação são incluídos nos modelos econométricos, não são encontrados coeficientes significativos associados a eles. Como exceções, foram observados coeficientes significativos para esses termos apenas em dois modelos que relacionam a regulação às tarifas, especificamente, na rota São Paulo / Rio de Janeiro. Diante disso, considerando as três rotas analisadas, conclui-se que as evidências não são suficientes para sustentar a hipótese de nível ótimo de regulação.

#### **4.5.2 Relação entre regulação e custos de mudança dos consumidores**

Nesta seção, são apresentados os resultados das estimações dos modelos econométricos que relacionam os custos de mudança com as variáveis independentes, especialmente, a de regulação econômica. A Tabela 3 apresenta os resultados das estimações utilizando a variável REGU, que corresponde ao montante de resoluções normativas da ANAC sem revogação explícita. Já a Tabela 4 apresenta os resultados das estimações utilizando a variável REGU<sub>A</sub>, que é ajustada pela subtração de resoluções que têm as palavras **altera**, **revoga** e **prorroga** no título. Como os resultados exibidos nessas duas tabelas são semelhantes, exceto pela magnitude dos coeficientes, eles podem ser interpretados conjuntamente. Os coeficientes de determinação (R quadrado e R quadrado ajustado) denotam que os modelos apresentaram bons ajustes e possibilitam uma boa explicação do comportamento dos custos de mudança nas três rotas analisadas. Além disso, nos três modelos, a estatística F sugere que as variáveis contribuem conjuntamente para a explicação dos custos de mudança.

Nas tabelas 3 e 4, observam-se coeficientes significativos para as variáveis defasadas de custos de mudança ( $S_{t-1}$  e  $S_{t-2}$ ). Essas variáveis captam a persistência associada aos custos de mudança. A persistência deve decorrer da formação de hábitos nos consumidores, que acabam por se acostumar a viajar com as mesmas companhias aéreas. Enquanto isso, na rota São Paulo / Rio de Janeiro, o melhor ajuste do modelo foi obtido adicionando-se duas defasagens, nas outras duas rotas, os melhores ajustes foram obtidos utilizando-se somente uma defasagem.

As variáveis NF (número de voos das companhias) e NFO (número de voos de companhias concorrentes) apresentaram coeficientes em linha com o que se esperava com base na teoria. Foram observados coeficientes significativos e positivos para a variável NF e coeficientes significativos e negativos para NFO. Os coeficientes de NF indicam que, conforme o número de voos de uma determinada companhia aumenta, maiores se tornam os custos de mudança dos consumidores. Enquanto isso, os coeficientes de NFO indicam que, conforme o número de voos das demais companhias concorrentes aumenta, menores são os custos de mudança. A ideia por trás dessas relações é que, na medida em que as companhias específicas detêm mais voos e eles estão distribuídos por diversos horários, mais difícil será para os consumidores as mudanças correspondentes a deixar essas companhias e optar pelas demais competidoras.

No que diz respeito às variáveis de programas de passageiros frequentes (PPF), aquela associada à Avianca apresentou coeficiente significativo. Esperava-se que a introdução de um PPF reduzisse os custos de mudança, mas o coeficiente positivo observado denota o contrário. No período a partir do momento em que a Avianca introduz seu PPF, os custos de mudança tenderam a ser maiores (coeficiente positivo para a *dummy* PPF<sub>Avianca</sub>). Talvez, a introdução do PPF dessa empresa não tenha sido suficiente para causar o impacto esperado sobre os custos de mudança e fatores não observáveis pelo modelo podem ter implicado esse resultado. Resultados semelhantes já haviam sido encontrados em Resende, Amorim e Valente (2020) para a rota São Paulo / Rio de Janeiro. Os autores os associaram ao fato de os custos de mudança da Avianca partirem de valores negativos para os positivos, influenciando o resultado para a rota. Neste estudo, esse resultado também é encontrado para a rota que envolve Florianópolis. A introdução de um PPF pela Avianca não parece ter influência na rota São Paulo / Brasília. No modelo estimado para a rota São Paulo / Florianópolis, observa-se, ainda, um coeficiente negativo e significativo associado ao PPF da Gol, resultado que está em linha com o que se esperava conforme a teoria.

Finalmente, quanto aos resultados que mais interessam neste estudo, as variáveis REGU e REGU<sub>A</sub> apresentaram coeficientes significativos e negativos nos modelos para todas as rotas analisadas. Todavia, cabe ressaltar que, no caso da rota São Paulo / Rio de Janeiro, o coeficiente dessas variáveis foi significativo apenas ao nível de 10% de significância, enquanto, nos modelos das outras rotas, esse coeficiente foi significativo ao nível de 5% de significância ou menor. Nessa rota, que é a mais movimentada do país, a regulação parece ter menor influência. Os coeficientes das duas métricas de regulação econômica, calculadas pelo número de resoluções normativas da ANAC, sugerem que essa regulação tem uma relação negativa com os custos de mudança dos consumidores. Sendo assim, quanto maior o número de resoluções normativas da ANAC, menores os custos de mudança dos consumidores. Quando adotadas as variáveis REGU e REGU<sub>A</sub>, os modelos sugerem que a introdução de uma nova resolução está associada a reduções médias de R\$0,08 a R\$0,47 nos custos de mudança, conforme a rota. Nesse sentido, observa-se que o efeito da regulação econômica sobre os custos de mudança dos consumidores parece modesto, em termos de magnitude.

**Tabela 3.** Relação entre regulação e custos de mudança usando a variável REGU

Variáveis	São Paulo / Rio de Janeiro		São Paulo / Brasília		São Paulo / Florianópolis	
	Coefficiente	Erro Padrão	Coefficiente	Erro Padrão	Coefficiente	Erro Padrão
Constante	69,5111	83,5682	182,835***	56,0513	174,6868***	55,7047
S <sub>t-1</sub>	0,6194***	0,0817	0,7623***	0,0452	0,6953***	0,087797
S <sub>t-2</sub>	0,1715**	0,0766				
REGU <sub>RegBr</sub>	-0,0892*	0,0507	-0,3089***	0,0766	-0,1024**	0,0485
NF	0,0974***	0,0324	0,4074***	0,1342	0,3956***	0,1002
NFO	-0,0388***	0,0148	-0,275***	0,0942	-0,1073***	0,0348
PPF <sub>Avianca</sub>	139,6947***	29,2270	17,1149	25,31855	153,8459***	25,18909
PPF <sub>Azul</sub>	-36,2491	24,0510			-48,0136	37,1300
PPF <sub>Gol</sub>	-92,2429	82,9239	9,1941	35,4961	-207,462***	41,0967
<b>Estatísticas de testes de diagnósticos</b>						
R quadrado		0,7917		0,8503		0,6945
R quadrado ajustado		0,7873		0,8474		0,6880
Estatística F		183,2639		293,0535		105,6431
Valor p (Estatística F)		0,0000		0,0000		0,0000
Teste LM Breusch-Godfrey – $\chi^2$		0,1803		2,1741		3,4566
Valor p (teste Breusch-Godfrey)		0,6711		0,1403		0,0629

Nota: As variáveis dependentes são custos de mudança, S. \*\*\*, \*\* e \* denotam, respectivamente, coeficientes significativos aos níveis de 1%, 5% e 10% de significância.

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Tabela 4.** Relação entre regulação e custos de mudança usando a variável  $REGU_A$ 

Variáveis	São Paulo / Rio de Janeiro		São Paulo / Brasília		São Paulo / Florianópolis	
	Coefficiente	Erro Padrão	Coefficiente	Erro Padrão	Coefficiente	Erro Padrão
Constante	70,5766	83,8154	182,8606***	56,1271	174,8005***	55,7186
$S_{t-1}$	0,6195***	0,0817	0,7617***	0,0453	0,6951***	0,087818
$S_{t-2}$	0,1716**	0,0766				
$REGU_{RegBr}$	-0,1411*	0,0788	-0,4703***	0,1173	-0,1597**	0,0735
NF	0,0969***	0,0323	0,4096***	0,1343	0,3967***	0,1002
NFO	-0,039***	0,0148	-0,2739***	0,0941	-0,1073***	0,0349
$PPF_{Avianca}$	140,1975***	29,2754	19,6955	25,71858	154,3154***	25,13687
$PPF_{Azul}$	-34,8043	24,1363			-46,8053	37,0715
$PPF_{Gol}$	-91,9346	82,9253	9,7165	35,4942	-207,2238***	41,1154
<b>Estatísticas de testes de diagnósticos</b>						
R quadrado		0,7917		0,8504		0,6946
R quadrado ajustado		0,7874		0,8475		0,6880
Estatística F		183,2933		293,2660		105,6662
Valor p (Estatística F)		0,0000		0,0000		0,0000
Teste LM Breusch-Godfrey - $\chi^2$		0,1781		2,1877		3,4451
Valor p (teste Breusch-Godfrey)		0,6730		0,1391		0,0634

Nota: As variáveis dependentes são custos de mudança,  $S$ . \*\*\*, \*\* e \* denotam, respectivamente, coeficientes significativos aos níveis de 1%, 5% e 10% de significância.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Agora, são tratados os resultados encontrados mediante os modelos estimados adotando a variável  $REGU_{RegBr}$ , que é aquela elaborada a partir dos dados da plataforma RegBr. Tais resultados são apresentados na Tabela 5. Os coeficientes de  $REGU_{RegBr}$  são significativos e negativos nas rotas São Paulo / Brasília e São Paulo / Florianópolis (apenas ao nível de 10% de significância, nesta segunda rota). Porém, não foi observado um coeficiente significativo para essa variável na rota São Paulo / Rio de Janeiro (mesmo se considerado o nível de 10% de significância). Novamente, os coeficientes significativos sugerem que existe uma relação negativa entre regulação e custos de mudança. Em termos de magnitude, as variações nos custos de mudança associadas à introdução de uma resolução normativa pareceriam maiores do que quando utilizadas as outras duas métricas de regulação, chegando a R\$2,84, na rota que envolve Brasília. Entretanto, cabe explicar que essa diferença de magnitude decorre do fato de a métrica do RegBr

apresentar dimensão bem menor do que aquela das outras duas métricas de regulação. A variação de uma resolução nela não é proporcional à variação de uma resolução nas demais métricas. Portanto, é de se esperar que os efeitos dessas variações assumam magnitudes diferentes.

Os piores resultados, em termos de significância, observados quando adotada a variável  $REGU_{RegBr}$  devem ter sido influenciados pela baixa variabilidade dessa métrica, que se encontra em frequência anual (repetida ao longo dos meses de um determinado ano), ao invés de frequência mensal (aquela das demais variáveis). Essa baixa variabilidade deve ter comprometido a significância dos coeficientes, que, ainda assim, foram significativos nas rotas São Paulo / Brasília e São Paulo / Florianópolis (apenas ao nível de 10% de significância, nesta segunda rota).

Os resultados observados para as variáveis de custos de mudança defasados e para as duas variáveis de número de voos (NF e NFO) são semelhantes àqueles dos dois modelos apresentados anteriormente. Uma diferença é notada em relação ao PPF da Azul, que apresentou um coeficiente significativo e negativo, na rota São Paulo / Florianópolis, em linha com o que era esperado. Conforme a teoria, espera-se que a criação de um PPF por uma determinada companhia reduza os custos de mudança das companhias concorrentes (Carlsson; Lofgren, 2006; Resende; Amorim; Valente, 2020).

Finalmente, cabe mencionar que os testes Breusch-Godfrey não rejeitaram a hipótese nula de ausência de autocorrelação ao nível de 5% de significância. Além disso, estimadores robustos foram adotados para lidar com a heterocedasticidade. Portanto, tais problemas não devem afetar consideravelmente os modelos que explicam os custos de mudança.

**Tabela 5.** Relação entre regulação e custos de mudança usando a variável  $REGU_{RegBr}$ 

Variáveis	São Paulo / Rio de Janeiro		São Paulo / Brasília		São Paulo / Florianópolis	
	Coefficiente	Erro Padrão	Coefficiente	Erro Padrão	Coefficiente	Erro Padrão
Constante	51,3317	86,2386	157,2534**	66,9315	60,8369	39,8486
$S_{t-1}$	0,6201***	0,0837	0,6728***	0,0662	0,7929***	0,069571
$S_{t-2}$	0,1765**	0,0787	0,1425**	0,0672		
$REGU_{RegBr}$	-0,4905	0,6230	-2,8463***	1,0349	-0,912*	0,5349
NF	0,0993***	0,0348	0,267**	0,1291	0,3021***	0,0980
NFO	-0,0332**	0,0166	-0,2758***	0,1043	-0,1076***	0,0396
$PPF_{Avianca}$	138,9376***	30,1939	19,2097	29,42246		
$PPF_{Azul}$	-54,0094**	22,9939				
$PPF_{Gol}$	-89,6829	83,2602	20,9113	39,3955		
<b>Estatísticas de testes de diagnósticos</b>						
R quadrado		0,7953		0,8456		0,7237
R quadrado ajustado		0,7908		0,8422		0,7189
Estatística F		176,6322		246,9210		152,1911
Valor p (Estatística F)		0,0000		0,0000		0,0000
Teste LM Breusch-Godfrey – $\chi^2$		0,2160		1,7100		2,9998
Valor p (teste Breusch-Godfrey)		0,6421		0,1909		0,0832

Nota: As variáveis dependentes são custos de mudança,  $S_t$ . \*\*\*, \*\* e \* denotam, respectivamente, coeficientes significativos aos níveis de 1%, 5% e 10% de significância. No caso da rota São Paulo / Florianópolis, não foi possível inserir as *dummies* de PPF no modelo porque elas implicavam multicolinearidade perfeita em relação à variável  $REGU_{RegBr}$ , o que impede a estimação. Isso pode ter ocorrido porque  $REGU_{RegBr}$  é constante ao longo de cada ano por seus dados anuais serem repetidos nos meses.

Fonte: Elaborado pelo autor.

#### 4.5.3 Relação entre regulação e preços das passagens aéreas

Os resultados das estimações dos modelos econométricos que relacionam a regulação econômica e variáveis de controle aos preços das passagens aéreas são apresentados nesta seção. As tabelas 6 e 7 apresentam, respectivamente, os resultados utilizando as variáveis  $REGU$  e  $REGU_A$ . Novamente, esses resultados podem ser interpretados juntos por serem semelhantes, ainda que os coeficientes associados à variável  $REGU_A$  sejam um pouco maiores. Os coeficientes de determinação altos indicam bons ajustes aos dados, portanto, os modelos explicam bem o comportamento dos preços nas rotas. As estatísticas F denotam que as variáveis independentes adotadas contribuem conjuntamente para a explicação dos preços das passagens aéreas.

Nas tabelas 6 e 7, uma única defasagem dos preços ( $P_{t-1}$ ) foi suficiente para lidar com a autocorrelação e captar a persistência das tarifas nas rotas analisadas. As variáveis de número de voos apresentaram coeficientes que condizem com uma dinâmica competitiva em linha com a teoria microeconômica, exceto na rota São Paulo / Florianópolis. Nas outras duas rotas, os coeficientes de NF foram significativos e positivos, bem como os coeficientes de NFO foram significativos e negativos. Isso indica que, enquanto o aumento do número de voos de uma companhia específica implica maior poder de mercado e, assim, maior capacidade de fixar preços mais altos, mais voos das companhias concorrentes aumentam a pressão competitiva e, com isso, implicam menores preços.

Os coeficientes estimados para o preço do querosene de aviação (QAV), exibidos nas tabelas 6 e 7, são significativos e positivos. Quanto à magnitude desses coeficientes, cabe enfatizar que seus valores são relativamente altos. Isso está em linha com o que se esperava, tendo em vista que o combustível corresponde a um dos principais custos do setor de aviação. No que diz respeito às *dummies* de programas de passageiros frequentes (PPF), novamente, o período após a criação do PPF da Avianca coincide com um nível de preços mais alto em todas as rotas analisadas. Enquanto isso, como esperado, os PPFs de Azul e Gol estão associados a menores níveis de preços, especificamente, na rota São Paulo / Florianópolis.

Nas tabelas 6 e 7, observam-se coeficientes negativos e estatisticamente significativos para as métricas REGU e REGU<sub>A</sub>, que são calculadas como o número de resoluções normativas (indicadas no site e no sistema da ANAC) sem e com ajuste, respectivamente. Esses coeficientes sugerem que existe uma relação inversa entre a regulação econômica e os preços das passagens aéreas, ou seja, quanto mais resoluções normativas a ANAC tem publicado, menores tem sido os preços das passagens aéreas. Os coeficientes dessas variáveis estão entre cerca de R\$0,11 a R\$0,62, indicando que, apesar de a relação entre regulação econômica e preços de passagens aéreas ser estatisticamente significativa, o efeito da regulação parece modesto.

**Tabela 6.** Relação entre regulação e preços das passagens usando a variável REGU

Variáveis	São Paulo / Rio de Janeiro		São Paulo / Brasília		São Paulo / Florianópolis	
	Coefficiente	Erro Padrão	Coefficiente	Erro Padrão	Coefficiente	Erro Padrão
Constante	214,7133***	75,8622	288,0937***	53,5118	218,3191***	75,1354
$P_{t-1}$	0,5830***	0,0707	0,6400***	0,0417	0,6693***	0,0597
REGU	-0,4032***	0,0897	-0,3831***	0,0610	-0,1165**	0,0462
QAV	49,8401***	11,3929	26,4025***	9,1879	19,6819**	8,4176
NF	0,0598***	0,0183	0,1896***	0,0674	0,0247	0,0848
NFO	-0,03800***	0,0128	-0,2388***	0,0612	-0,0614*	0,0353
PPF <sub>Avianca</sub>	62,7766**	26,6861	51,6645**	20,6307	185,7445***	17,67614
PPF <sub>Azul</sub>	-16,0529	28,1700			-56,4458**	24,9519
PPF <sub>Gol</sub>	-48,4747	65,8716	-37,2824	28,3280	-219,919***	56,3972
<b>Estatísticas de testes de diagnósticos</b>						
R quadrado		0,7870		0,8178		0,7935
R quadrado ajustado		0,7827		0,8139		0,7887
Estatística F		181,0490		213,3168		165,4927
Valor p (Estatística F)		0,0000		0,0000		0,0000
Teste LM Breusch-Godfrey – $\chi^2$		2,5133		3,0912		2,2252
Valor p (teste Breusch-Godfrey)		0,1128		0,0787		0,1357

Nota: As variáveis dependentes são preços das passagens,  $P_t$ . \*\*\*, \*\* e \* denotam, respectivamente, coeficientes significativos aos níveis de 1%, 5% e 10% de significância.

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Tabela 7.** Relação entre regulação e preços das passagens usando a variável  $REGU_A$ 

Variáveis	São Paulo / Rio de Janeiro		São Paulo / Brasília		São Paulo / Florianópolis	
	Coefficiente	Erro Padrão	Coefficiente	Erro Padrão	Coefficiente	Erro Padrão
Constante	220,1312***	76,0799	292,1278***	53,7883	219,0276***	75,1596
$P_{t-1}$	0,5821***	0,0708	0,6381***	0,0417	0,6694***	0,0596
$REGU_A$	-0,6266***	0,1390	-0,584***	0,0923	-0,1788**	0,0709
QAV	49,1568***	11,3656	25,6088***	9,1536	19,4507**	8,4269
NF	0,0589***	0,0182	0,1924***	0,0674	0,0257	0,0847
NFO	-0,0385***	0,0128	-0,238***	0,0610	-0,0614*	0,0354
PPF <sub>Avianca</sub>	65,604**	26,9225	55,1773***	20,85148	186,3666***	17,69227
PPF <sub>Azul</sub>	-11,8874	28,6747			-55,5591**	25,1763
PPF <sub>Gol</sub>	-48,2808	65,9357	-37,3588	28,3665	-219,7774***	56,3975
<b>Estatísticas de testes de diagnósticos</b>						
R quadrado		0,7873		0,8180		0,7935
R quadrado ajustado		0,7829		0,8142		0,7887
Estatística F		181,3365		213,6886		165,4980
Valor p (Estatística F)		0,0000		0,0000		0,0000
Teste LM Breusch-Godfrey – $\chi^2$		2,4973		3,0730		2,2123
Valor p (teste Breusch-Godfrey)		0,1140		0,0796		0,1369

Nota: As variáveis dependentes são preços das passagens,  $P$ . \*\*\*, \*\* e \* denotam, respectivamente, coeficientes significativos aos níveis de 1%, 5% e 10% de significância.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os resultados encontrados quando os modelos foram estimados utilizando a variável  $REGU_{RegBr}$  são exibidos na Tabela 8. O ajuste aos dados foi satisfatório e muitos coeficientes foram significativos. Ainda assim, os resultados devem ter sido prejudicados pela baixa variabilidade de  $REGU_{RegBr}$ , que se encontra em frequência menor do que aquela das demais variáveis. Os coeficientes significativos dessa variável corroboram os resultados já observados, sugerindo que existe uma relação inversa entre a regulação econômica e os preços das passagens aéreas. A menor dimensão desse indicador faz com que os seus coeficientes sejam maiores do que quando utilizadas as outras duas métricas de regulação. Nos modelos da Tabela 8, a publicação de uma resolução normativa adicional pela ANAC está associada às quedas nos preços da ordem de R\$1,21 a R\$2,37, conforme a rota em questão.

Os resultados para as demais variáveis dos modelos da Tabela 8, em geral, apontam para uma influência significativa dos preços do QAV e para uma competição que pode ser influenciada ou pelo número de voos de uma companhia específica, ou pelo número de voos de companhias concorrentes, conforme a rota em questão. Também há evidência de que a introdução de um PPF pela Azul esteja associada a menores preços das passagens aéreas, especificamente na rota São Paulo / Rio de Janeiro.

Apesar de algumas diferenças na significância dos coeficientes, os resultados apresentaram robustez na direção das relações encontradas, em relação aos modelos apresentados anteriormente. Além disso, os modelos são válidos no que diz respeito aos pressupostos, visto que os testes Breusch-Godfrey não rejeitaram a hipótese nula de ausência de autocorrelação e os estimadores robustos devem lidar com a heterocedasticidade.

**Tabela 8.** Relação entre regulação e preços das passagens usando a variável  $REGU_{RegBr}$

Variáveis	São Paulo / Rio de Janeiro		São Paulo / Brasília		São Paulo / Florianópolis	
	Coefficiente	Erro Padrão	Coefficiente	Erro Padrão	Coefficiente	Erro Padrão
Constante	88,9667	81,8539	139,8423**	62,8910	113,3719***	42,8564
$P_{t-1}$	0,5954***	0,0973	0,5945***	0,0811	0,7752***	0,0660
$P_{t-2}$	0,1445	0,0909	0,1759**	0,0866		
$REGU_{RegBr}$	-1,2786**	0,6385	-2,376***	0,8112	-1,2147***	0,3944
QAV	30,0424**	13,0441	29,4607**	13,8884	17,7895*	10,6594
NF	0,0476**	0,0215	0,0432	0,0762	-0,0172	0,0646
NFO	-0,0178	0,0128	-0,1693**	0,0718	-0,0969***	0,0358
$PPF_{Avianca}$	27,502	25,5220	33,2088	22,03705		
$PPF_{Azul}$	-65,5186***	24,0483				
$PPF_{Gol}$	12,453	65,8105	-6,0781	32,0165		
<b>Estatísticas de testes de diagnósticos</b>						
R quadrado		0,8035		0,8100		0,7695
R quadrado ajustado		0,7989		0,8055		0,7651
Estatística F		172,3462		178,1660		174,2524
Valor p (Estatística F)		0,0000		0,0000		0,0000
Teste LM Breusch-Godfrey - $\chi^2$		0,5942		1,1041		1,9252
Valor p (teste Breusch-Godfrey)		0,4407		0,2933		0,1652

Nota: As variáveis dependentes são preços das passagens,  $P$ . \*\*\*, \*\* e \* denotam, respectivamente, coeficientes significativos aos níveis de 1%, 5% e 10% de significância. No caso da rota São Paulo / Florianópolis, não foi possível inserir as *dummies* de PPF no modelo porque elas implicavam multicolinearidade perfeita em relação à variável  $REGU_{RegBr}$ , o que impede a estimação. Isso pode ter ocorrido porque  $REGU_{RegBr}$  é constante ao longo de cada ano por seus dados anuais serem repetidos nos meses.

Fonte: Elaborado pelo autor.

## 4.6 Discussão dos resultados

Mediante a estimação de vários modelos econométricos, foram encontradas relações significativas e inversas entre o número de resoluções normativas da ANAC e tanto os custos de mudança dos consumidores quanto os preços das passagens aéreas nas três rotas analisadas. De fato, nas análises gráficas (Seção 4.5.1), já se observava que, enquanto a regulação seguiu um crescimento quase contínuo, os preços das passagens e os custos de mudança tenderam a variar no sentido contrário, em uma trajetória de queda. Com base nos resultados encontrados e assumindo os preços e os custos de mudança como indicadores de bem-estar, pode-se concluir que as evidências empíricas corroboram a ideia de que a regulação econômica tem sido estabelecida em favor do bem-estar dos consumidores do setor aéreo brasileiro. As evidências também sugerem um bom desempenho do estoque regulatório da ANAC, visto que houve uma tendência de aumento do bem-estar no período analisado, tomando-se por base as trajetórias dos preços das passagens e dos custos de mudança. Em contrapartida, de modo geral, não foram observadas evidências que suportassem a ideia de que a expansão da regulação conduziria a aumentos dos custos regulatórios a ponto de causar elevação dos preços das passagens aéreas. Nesse sentido, a publicação de mais resoluções normativas, em geral, não parece prejudicar significativamente o bem-estar dos consumidores.

Os resultados deste estudo estão em linha com o que se espera de práticas modernas de gestão de estoque regulatório, como a Análise de Impacto Regulatório (AIR) e a Avaliação de Resultado Regulatório (ARR). Na AIR, previamente, são avaliados os potenciais efeitos da publicação de um normativo, muitas vezes, considerando o custo-benefício dessa expansão da regulação. Já na ARR, alguns anos depois da publicação do normativo, é avaliado se ele cumpriu com seus propósitos por provocar os efeitos almejados. As referidas práticas podem fazer com que os normativos cujos custos superam os benefícios nem cheguem a ser publicados, enquanto normativos que não cumpriram completamente com os objetivos pretendidos passem por aprimoramentos. Esse ciclo de avaliação do estoque regulatório deve implicar melhoria contínua da regulação, promovendo uma eficiência benéfica aos consumidores. Apesar de a AIR e a ARR terem se tornado obrigatórias recentemente (Brasil, 2020), não é nova a prática de realizar análises profundas, cautelosas e embasadas em dados, antes de decidir pela publicação de resoluções normativas. Servidores públicos com cargos técnicos nas agências reguladoras, normalmente, prezam pelo bem-estar dos consumidores e tendem a ser favoráveis a eles no trabalho de embasar as decisões dos diretores sobre mudanças regulatórias. De fato, as agências reguladoras devem ter um papel de

equilibrar os interesses das partes interessadas, não desprezando o desempenho financeiro das companhias, mas assumindo os consumidores como a parte mais vulnerável, em termos de capacidade de defender seus próprios interesses. Essa vulnerabilidade, inclusive, é respaldada na Lei federal nº 8.078/1990, o Código de Defesa do Consumidor, em seu artigo 4º, inciso I (Brasil, 1990). As evidências empíricas encontradas neste estudo apoiam a ideia de que a agência reguladora concebe seus normativos levando em conta as implicações em termos de promoção do bem-estar dos consumidores.

No que diz respeito à competição entre as companhias aéreas, os modelos econométricos estimados neste estudo evidenciaram relações inversas entre o número de voos de outras companhias (concorrentes) e tanto os custos de mudança dos consumidores quanto os preços das passagens aéreas. Enquanto isso, o aumento de voos de uma companhia específica está associado a custos de mudança e preços mais altos, como uma consequência esperada do exercício do poder de mercado da firma. Ambos os resultados estão de acordo com os efeitos esperados segundo a teoria microeconômica convencional (e.g. Mas-Colell; Whinston; Green, 1995). Ainda no que diz respeito à competição, nas rotas analisadas no presente estudo, em 2022, mais de 98% dos passageiros pagos estavam concentrados em apenas três companhias aéreas (na rota São Paulo / Rio de Janeiro) ou em duas delas (nas rotas São Paulo / Brasília e São Paulo / Florianópolis). Ou seja, as rotas analisadas configuram-se como mercados altamente concentrados. Ainda assim, observando as magnitudes dos coeficientes estimados para as variáveis de número de voos, nota-se que a competição parece ter efeitos relativamente modestos sobre tanto os preços das passagens aéreas quanto os custos de mudança dos consumidores.

No processo de ajustamento dos preços das passagens, mais importante que a competição entre companhias aéreas parecem ser as mudanças nos preços do QAV. As grandes magnitudes dos coeficientes estimados para os preços do QAV ressaltam o quão relevante é esse combustível na determinação dos preços das passagens. Grande parte das oscilações nos preços do combustível são explicadas pelo fato de sua comercialização ser feita considerando cotações em moeda estrangeira, ainda que a maior parte dele seja de origem nacional. Entretanto, a entrada de empresas na distribuição e revenda do QAV parece bastante restrita, o que deve ter implicações para o nível de preços.<sup>16</sup> Nesse sentido, podem ser oportunas medidas que aumentem a competição nesses segmentos. Ademais, tem sido argumentado que o combustível sofre com a incidência de altos

<sup>16</sup> A respeito disso, vale consultar o tópico “abastecimento de combustível de aviação” em OCDE (2022).

impostos, em comparação com outros países, o que conjuntamente contribui para tornar algumas viagens dentro do Brasil mais caras do que aquelas internacionais (Lemos, 2023; Cunha, 2024). Medidas que impactem os preços do QAV podem implicar menores custos para as companhias aéreas e, por conseguinte, tarifas mais baixas, o que geraria maior bem-estar para os consumidores.

Finalmente, é importante que a autoridade regulatória se atente à potencial influência dos programas de passageiros frequentes sobre as participações de mercado no setor aéreo. Na Europa, foram identificadas práticas abusivas e intervenções foram realizadas para mitigar impactos negativos dos programas de fidelidade (European Competition Authorities, 2005). Apesar de a ANAC, até então, não regular os programas de fidelidade das companhias aéreas, é importante que a agência monitore os efeitos deles sobre o mercado. Também é relevante o apoio que pode ser provido ao trabalho de órgãos de defesa do consumidor.



5.

Considerações  
Finais



---

Este estudo evidenciou relações inversas entre a regulação econômica, em termos de número de resoluções normativas da ANAC, e tanto os custos de mudança dos consumidores quanto os preços das passagens em três rotas, que estão entre as mais movimentadas do setor de aviação civil brasileiro. Essas evidências corroboram a ideia de que a regulação econômica promove o bem-estar dos consumidores. Elas também corroboram um bom desempenho da regulação. Os resultados dos modelos econométricos estimados parecem robustos, visto que eles tenderam a se sustentar quando utilizadas três distintas métricas de regulação, além de dados de três rotas entre aeroportos.

Os resultados deste estudo podem prover embasamento às discussões sobre o estoque regulatório da ANAC. As decisões da diretoria desta agência reguladora podem considerar as evidências de que um maior número de resoluções normativas não tende a ter implicações em termos de piora do bem-estar dos consumidores do setor.

Apesar disso, cabe ressaltar que este estudo tem limitações metodológicas. A abordagem adotada no cálculo dos custos de mudança, proposta por Shy (2002), tem suposições

simplificadoras, que destoam da complexidade da dinâmica competitiva no setor de aviação civil, especialmente, no que concerne à diferenciação dos serviços das companhias aéreas. Também não é de se esperar que modelos econométricos com um conjunto resoluto de variáveis captem toda a complexidade do processo de ajustamento dos preços. Por isso, a magnitude dos coeficientes, que notadamente muda conforme a especificação do modelo, deve ser vista com cautela. Já o sentido das relações é mais difícil de mudar com a inclusão de novas variáveis. Além dessas duas questões, não se teve acesso a dados de quantidade de passageiros vinculados aos programas de passageiros frequentes. Esses dados devem captar melhor os efeitos dos programas de fidelidade, em comparação com as variáveis *dummy* usadas para representá-los nos modelos econométricos.

Quanto a potenciais estudos futuros, sugere-se analisar as relações de interesse neste estudo mediante métodos econométricos para painel longo, como *fully modified ordinary least squares* (FMOLS) e *dynamic ordinary least squares* (DOLS).<sup>17</sup> Essa abordagem é voltada para a estimação de efeitos de longo prazo a partir de variáveis cointegradas. Durante a modelagem econométrica realizada neste estudo, uma rápida mudança para os referidos métodos parecia gerar resultados interessantes, que corroboravam aqueles exibidos, obtidos a partir do método de dados em painel convencional. Independentemente do método adotado, em estudos futuros, quaisquer outras variáveis que possam afetar as tarifas aéreas e custos de mudança poderão ser adicionadas na especificação dos modelos, de modo a verificar se, após essa inclusão, ocorrem alterações relevantes nas relações observadas no presente estudo.

Finalmente, com respeito à plataforma RegBr, destacada neste estudo, seus dados seriam mais adequados ao emprego em métodos econométricos se estivessem em frequência mensal, uma vez que a adoção deles em base anual pode implicar baixa variabilidade. Até então, a plataforma RegBr oferece somente 16 observações de número de resoluções normativas da ANAC sem revogação explícita, referentes ao período de 2006 a 2021. Em vista desse baixo número de observações, sugere-se que a plataforma considere a possibilidade de disponibilizar dados mensais, no intuito de favorecer análises mediante métodos econométricos.

<sup>17</sup> Descrições de estimadores FMOLS são oferecidas em Phillips e Moon (1999) e Pedroni (2001a), bem como aquelas de estimadores DOLS são oferecidas em Mark e Sul (1999, 2003) e Pedroni (2001b).

## Referências bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. **Resolução nº 400, de 13 de dezembro de 2016**. 2016. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/resolucoes/resolucoes-2016/resolucao-no-400-13-12-2016>. Acesso em: 19 nov. 2023.

AL-UBAYDLI, O.; MCLAUGHLIN, P. A. RegData: a numerical database on industry-specific regulations for all United States Industries and Federal Regulations, 1997–2012. **Regulation & Governance**, v. 11, n. 1, p. 109-123, 2015. <https://doi.org/10.1111/rego.12107>

ARELLANO, M. Practitioners' corner: computing robust standard errors for within-groups estimators. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, v. 49, n. 4, p. 431-434, 2009. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.1987.mp49004006.x>

BEGGS, A.; KLEMPERER, P. Multi-period competition with switching costs. **Econometrica**, v. 60, n. 3, p. 651-666, 1992. <https://doi.org/10.2307/2951587>

BRASIL. **Lei n. 8.078, de 11 de setembro de 1990**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8078compilado.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078compilado.htm) Acesso em: 19 nov. 2023.

BRASIL. **Lei n. 11.182, de 27 de setembro de 2005**. Cria a Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC, e dá outras providências. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=11182&ano=2005&ato=652ETVU5EMRpWT287> Acesso em: 19 nov. 2023.

BRASIL. **Decreto n. 5.731, de 20 de março de 2006**. Dispõe sobre a instalação, a estrutura organizacional da Agência Nacional de Aviação Civil - ANAC e aprova o seu regulamento. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=5731&ano=2006&ato=a61MzaE50MRpWT128> Acesso em: 19 nov. 2023.

BRASIL. **Decreto n. 10.139, de 28 de novembro de 2019**. Dispõe sobre a revisão e a consolidação dos atos normativos inferiores a decreto. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=10139&ano=2019&ato=551ATRq1keZpWT76b> Acesso em: 19 nov. 2023.

BRASIL. **Decreto n. 10.411, de 30 de junho de 2020**. Regulamenta a análise de impacto regulatório, de que tratam o art. 5º da Lei nº 13.874, de 20 de setembro de 2019, e o art. 6º da Lei nº 13.848, de 25 de junho de 2019. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/decreto/d10411.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10411.htm) Acesso em: 19 nov. 2023.

BREUSCH, T. S. Testing for autocorrelation in dynamic linear models. **Australian Economic Papers**, v. 17, n. 31, p. 334-355, 1978. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8454.1978.tb00635.x>

CARLSSON, F.; LÖFGREN, A. Airline choice, switching costs and frequent flyer programmes. **Applied Economics**, v. 38, n. 13, p. 1469-1475, 2006. <https://doi.org/10.1080/00036840500419608>

CUNHA, J. **Promessa de passagem aérea barata sob Lula esbarra em custos e demanda**. Folha de São Paulo, São Paulo, 8 de janeiro de 2024. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2024/01/promessa-de-passagem-aerea-barata-sob-lula-esbarra-em-custos-e-demanda.shtml>. Acesso em: 9 jan. 2024

CHEN, P.; HITT, L. M. Measuring switching costs and their determinant in Internet enabled business: a study of the online brokerage industry. **Information Systems Research**, v. 13, n. 3, p. 227-359, 2002. <https://doi.org/10.1287/isre.13.3.255.78>

DANIEL, J. I. The untolled problems with airport slot constraints. **Economics of Transportation**, v. 3, n. 1, p. 16-28, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.ecotra.2014.01.003>

DRESNER, M.; WINDLE, R.; YAO, Y. Airport barriers to entry in the US. **Journal of Transport Economics and Policy**, v. 36, n. 3, p. 389-405, 2002. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/20053912> Acesso em: 19 nov. 2023.

EGARIUS, D.; WEILL, L. Switching costs and market power in the banking industry: the case of cooperative banks. **Journal of International Financial Markets, Institutions and Money**, v. 42, p. 155-165, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2016.03.007>

ELZINGA, G.; MILLS, D. Switching costs in the wholesale distribution of cigarettes. **Southern Economic Journal**, v. 65, n. 2, p. 282-293, 1998. <https://doi.org/10.2307/1060668>

EUROPEAN COMPETITION AUTHORITIES. Loyalty programmes in civil aviation: an overview of the competition issues concerning frequent flyer programmes, corporate discount schemes and travel agent commissions. **European Competition Journal**, v. 1, n. 2, p. 375-400, 2005. <https://doi.org/10.5235/ecj.v1n2.375>

FARREL, J.; SHAPIRO, C. Dynamic competition with switching costs. **RAND Journal of Economics**, v. 19, n. 1, p. 123-137, 1988. <https://doi.org/10.2307/2555402>

GODFREY, L. G. Testing for higher order serial correlation in regression equations when the regressors include lagged dependent variables. **Econometrica**, v. 46, n. 6, p. 1303-1310, 1978. <https://doi.org/10.2307/1913830>

GREENSTEIN, S. Did installed base give any incumbent any (measurable) advantages in Federal Government procurement? **RAND Journal of Economics**, v. 24, n. 1, p. 19-39, 1993. <https://doi.org/10.2307/2555951>

INFOGOV. **O InfoGOV**. 2021a. Disponível em: <https://infogov.enap.gov.br> Acesso em: 19 nov. 2023.

- INFOGOV. **Dicionário de dados das bases do InfoGOV**. 2021b. Disponível em: <https://infogov.enap.gov.br/assets/files/dicionario-pt.pdf> Acesso em: 19 nov. 2023.
- KEELER, T. E. Airline regulation and market performance. **Bell Journal of Economics and Management Science**, v. 3, n. 2, p. 399-424, 1972. <https://doi.org/10.2307/3003030>
- KIM, M.; KLIGER, D.; VALE, B. Estimating switching costs: the case of banking. **Journal of Financial Intermediation**, v. 12, n. 1, p. 25-56, 2003. [https://doi.org/10.1016/S1042-9573\(02\)00005-0](https://doi.org/10.1016/S1042-9573(02)00005-0)
- KLEMPERER, P. The competitiveness of markets with switching costs. **RAND Journal of Economics**, v. 18, n. 1, p. 138-50, 1987a. <https://doi.org/10.2307/2555540>
- KLEMPERER, P. Markets with consumer switching costs. **Quarterly Journal of Economics**, v. 102, n. 2, p. 375-394, 1987b. <https://doi.org/10.2307/1885068>
- KLEMPERER, P. Welfare effects of entry into markets with switching costs. **Journal of Industrial Economics**, v. 37, n. 2, p. 159-165, 1988. <https://doi.org/10.2307/2098562>
- KLEMPERER, P. Price wars caused by switching costs. **Review of Economic Studies**, v. 56, n. 3, p. 405-420, 1989. <https://doi.org/10.2307/2297555>
- KLEMPERER, P. Competition when consumers have switching costs: an overview with applications to industrial organization, macroeconomics and international trade. **Review of Economic Studies**, v. 62, n. 4, p. 515-39, 1995. <https://doi.org/10.2307/2298075>
- KNITTEL, C. Interstate long distance rates: search costs, switching costs, and market power. **Review of Industrial Organization**, v. 12, p. 519-536, 1997. <https://doi.org/10.1023/A:1007785307504>
- LEMOS, V. **Por que viajar de avião está tão caro no Brasil**. BBC News Brasil, São Paulo, 11 de junho de 2023. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/c9xnx5k49lpo> Acesso em: 19 nov. 2023
- MAICAS, J. P.; POLO, Y.; SESE, F. J. Reducing the level of switching costs in mobile communications: the case of mobile number portability. **Telecommunications Policy**, v. 33, n. 9, p. 544-554, 2009. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2009.04.003>
- MARIN, P.L. Competition in European aviation: Pricing policy and market structure. **Journal of Industrial Economics**, v. 43, n. 2, p. 141-159, 1995. <https://doi.org/10.2307/2950478>
- MARK, N. C.; SUL, D. Cointegration vector estimation by panel DOLS and long-run money demand. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, v. 65, n. 5, p. 655-680, 2003. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.2003.00066.x>
- MAS-COLELL, A.; WHINSTON, M. D.; GREEN, J. R. **Microeconomic Theory**. New York: Oxford University Press, 1995.
- MCLAUGHLIN, P. A.; SHEROUSE, O. RegData 2.2: A panel dataset on US federal regulations. **Public Choice**, v. 180, p. 43-55, 2018. <https://doi.org/10.1007/s11127-018-0600-y>

MENEGUIN, F. B.; de MELO, A. P. A. Uma nova abordagem para a regulação econômica: soft regulation. **Revista do Serviço Público**, v. 73, n. 2, p. 199-218, 2022. Disponível em: <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/6739> Acesso em: 19 nov. 2023.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Glossary of Industrial Organisation Economics and Competition Law**. 1993. Disponível em: [https://www.concurrences.com/IMG/pdf/oecd\\_-\\_glossary\\_of\\_industrial\\_organisation\\_economics\\_and\\_competition\\_law.pdf?39924/61543ab059ef02f25a5b58d7b8b4636a8fe2232efa57c3b86700b24cdb1da9ca](https://www.concurrences.com/IMG/pdf/oecd_-_glossary_of_industrial_organisation_economics_and_competition_law.pdf?39924/61543ab059ef02f25a5b58d7b8b4636a8fe2232efa57c3b86700b24cdb1da9ca). Acesso em: 19 nov. 2023.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Relatórios de Avaliação Concorrencial da OCDE: Brasil – Setor de aviação civil**. 2022. <https://doi.org/10.1787/283dc7c1-pt>

PEDRONI, P. Fully modified OLS for heterogeneous cointegrated panels. In: BALTAGI, B. H.; FOMBY, T. B.; CARTER HILL, R. (Ed.) **Nonstationary Panels, Panel Cointegration, and Dynamic Panels** (Advances in Econometrics, v. 15), Bingley: Emerald Group Publishing Limited, p. 93-130, 2001a. [https://doi.org/10.1016/S0731-9053\(00\)15004-2](https://doi.org/10.1016/S0731-9053(00)15004-2)

PEDRONI, P. Purchasing power parity tests in cointegrated panels. **Review of Economics and Statistics**, v. 83, n. 4, p. 727-731, 2001b. <https://doi.org/10.1162/003465301753237803>

PHILLIPS, P. C.; MOON, H. R. Linear regression limit theory for nonstationary panel data. **Econometrica**, v. 67, n. 5, p. 1057-1111, 1999. <https://doi.org/10.1111/1468-0262.00070>

QUANTGOV. **QuantGov: Decoding the policy world, one legal document at a time**. 2022. Disponível em: <https://www.quantgov.org> Acesso em: 19 nov. 2023

REGBR. **Fluxo regulatório**. 2021a. Disponível em: <https://infogov.enap.gov.br/regbr/fluxo-regulatorio> Acesso em: 19 nov. 2023

REGBR. **Métricas**. 2021b. Disponível em: <https://infogov.enap.gov.br/regbr/metricas> Acesso em: 19 nov. 2023

RESENDE, M.; AMORIM, D. P.; VALENTE, P. O. Switching costs in the Brazilian airline sector. **International Journal of the Economics of Business**, v. 27, n. 3, p. 321-339, 2020. <https://doi.org/10.1080/13571516.2020.1787746>

SHANNON, C. E. A mathematical theory of communication. **Bell System Technical Journal**, v. 27, n. 3, p. 379-423, 1948. <https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x>

SHARPE, S. The effect of consumer switching costs on price: a theory and its application to bank deposit market. **Review of Industrial Organization**, v. 12, n. 1, p. 79-94, 1997. <https://doi.org/10.1023/A:1007748623012>

SHY, O. **Industrial Organization: Theory and Applications**. Cambridge: MIT Press, 1996.

SHY, O. A quick-and-easy method for estimating switching costs. **International Journal of Industrial Organization**, v. 20, n. 1, p. 71-87, 2002. [https://doi.org/10.1016/S0167-7187\(00\)00076-X](https://doi.org/10.1016/S0167-7187(00)00076-X)

VALLE L. M.; DANTAS S. G.; SILVA D. G.; DIAS U. S.; MONASTERIO L. M. RegBR: A novel Brazilian government framework to classify and analyze industry-specific regulations. **PLoS ONE**, v. 17, n. 9, e0275282, 2022. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0275282>

VALLE, L. M.; DANTAS, S. G.; SOUZA, P. M. S.; SILVA, D. G.; DIAS, U. S. RegBR: uma visão geral das aplicações. **Revista do Serviço Público**, v. 74, n. 3, p. 634-656, 2023. Disponível em: <https://revista.ena.gov.br/index.php/RSP/article/view/7170> Acesso em: 9 jan. 2024.

VANY, A. S. The effect of price and entry regulation on airline output, capacity and efficiency. **Bell Journal of Economics**, v. 6, n. 1, p. 327-345, 1975. <https://doi.org/10.2307/3003228>

WOOLDRIDGE, J. M. **Introdução à econometria – uma abordagem moderna**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2017.

## **Apêndice A – Detalhamento dos dados e variáveis**

Este apêndice apresenta maiores detalhes sobre dados e variáveis utilizados neste estudo. Todos os dados do setor aéreo utilizados são disponibilizados abertamente pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). Somente os dados de preços do querosene de aviação foram obtidos de outra fonte, a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

### **A.1 Preços de passagens aéreas (P)**

Para a construção da variável de preços de passagens, foram utilizados os microdados de tarifas aéreas comercializadas, disponíveis no DataSAS da ANAC (<https://sas.anac.gov.br/sas/downloads/view/frmDownload.aspx>). Em vista de existirem tarifas diferentes para um determinado voo, utiliza-se de suas médias, calculadas a partir das receitas e do número de assentos. Os preços médios nominais calculados são corrigidos pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), chegando, assim, aos preços médios reais.

### **A.2 Custos de mudança dos consumidores (S)**

Os custos de mudança são calculados com base nos preços médios reais das passagens e nas participações de mercado das companhias aéreas atuantes em cada rota. As participações de mercado correspondem à razão entre o número de passageiros pagos de cada empresa e o total de passageiros pagos na rota (em percentual). Dados de passageiros pagos foram obtidos a partir dos dados estatísticos do transporte aéreo, disponíveis no sistema de dados abertos da ANAC (<https://sistemas.anac.gov.br/dadosabertos/Voos%20e%20opera%C3%A7%C3%B5es%20a%C3%A9reas/Dados%20Estat%C3%ADsticos%20do%20Transporte%20A%C3%A9reo/>). De posse dos dados de preços médios reais e das participações de mercado, os custos de mudança são calculados conforme descrito na Seção 3, a partir das equações 5 e 6.

### **A.3 Regulação (REGU)**

No caso das variáveis REGU e REGU<sub>A</sub>, o número de resoluções normativas em vigência foi calculado a partir de dados e informações da ANAC. Dados de resoluções publicadas por ano encontram-se agrupados em planilhas disponíveis no sistema de dados abertos da ANAC (<https://sistemas.anac.gov.br/dadosabertos/regulamentacao/Normas%20Publicadas/resolucoes/>). Essas planilhas trazem a lista de resoluções publicadas por ano, incluindo as informações de data em que elas entraram em vigência e de data em que foram revogadas. Contudo,

essas planilhas encontravam-se incompletas ou desatualizadas no momento em que foram acessadas. Em virtude disso, adicionalmente, foram consultadas informações mais atuais que estão dispostas no site da ANAC (<https://www.anac.gov.br/Anac/assuntos/legislacao/legislacao-1/resolucoes>). Deste modo, foram consideradas novas informações de revogação na montagem da base de dados. Entendeu-se que, quando constava a data em que a resolução entrou em vigência na base de dados, esta deveria ser considerada, ao invés da data de publicação do normativo. Quando não constava essa informação, a data de publicação da resolução foi assumida como a data que ela entrou em vigência. Quando poucos artigos da resolução entravam em vigência em uma data diferente daquela da vigência do restante do normativo, assumiu-se que todo o normativo entrou em vigência na data da publicação. Foi excluída da base de dados uma resolução que foi publicada em 2022, mas só viria a entrar em vigência em 2023 (ano que não faz parte do período analisado). Primeiramente, mesmo resoluções normativas que somente alteravam, prorrogavam ou revogavam normas anteriores foram contabilizadas na métrica de número de resoluções, pois entendeu-se que estas aumentam a complexidade da regulação. Assim, chegou-se à variável denominada REGU. Depois, também foi elaborada a métrica de número de resoluções ajustada pela subtração das normas com aparente “caráter de alteração” (aquelas que incluem as palavras-chave **altera**, **revoga** e **prorroga**, no título). Assim, chegou-se à variável denominada REGU<sub>A</sub>.

A terceira métrica de regulação utilizada no estudo consiste no número de resoluções normativas da ANAC sem revogação explícita (REGU<sub>RegBr</sub>), que consta, em frequência anual, na plataforma RegBr. Esses dados foram acessados pela ferramenta interativa chamada **fluxo regulatório**, a qual pode ser acessada em: <https://infogov.enap.gov.br/regbr/fluxo-regulatorio>. Na plataforma ainda não haviam dados disponíveis para 2022. Então, no caso dessa última variável, a série ficou sem os dados referentes a esse ano. A ferramenta interativa fluxo regulatório da plataforma apresenta, após a seleção de resoluções da ANAC sem revogação explícita, apenas 14 observações (período de 2008 a 2021). Contudo, entendeu-se que isso era devido ao número de resoluções ser 0 em 2006 e 2007, período logo após a criação da agência reguladora. Com isso, foram acrescentados valores 0 para esses dois anos.

#### **A.4 Número de voos (NF) e número de voos de outras companhias (NFO)**

Os dados de número de voos por companhia foram obtidos a partir dos dados estatísticos do transporte aéreo, disponíveis no sistema de

dados abertos da ANAC (<https://sistemas.anac.gov.br/dadosabertos/Voos%20e%20opera%C3%A7%C3%B5es%20a%C3%A9reas/Dados%20Estat%C3%ADsticos%20do%20Transporte%20A%C3%A9reo/>). Nas análises, foram desconsideradas as companhias aéreas que não tinham pelo menos três períodos de observações com participações de mercado maiores que 2%, pois entendeu-se que essas companhias não influenciaram significativamente na competição. Os dados de número de voos são aqueles de decolagens de uma companhia específica, que opera na rota, bem como os dados de voos de outras companhias são a soma das decolagens de outras companhias que operam na rota (excetuando-se as companhias desconsideradas).

### **A.5 Programa de passageiros frequentes (PPF)**

As variáveis *dummies* de programa de passageiros frequentes foram datadas conforme informações obtidas de diversos sites não oficiais encontrados via internet.

### **A.6 Preço do querosene de aviação (QAV)**

Os preços médios mensais do querosene de aviação (QAV) para o Brasil foram calculados a partir dos dados semanais de preços de combustíveis, disponíveis no site da ANP (<https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/precos-e-defesa-da-concorrenca/precos/precos-de-produtores-e-importadores-de-derivados-de-petroleo>). Os preços médios mensais do QAV são corrigidos pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). Sendo assim, eles se encontram em termos de valores reais.

## Apêndice B – Regressões auxiliares usadas para testar autocorrelação e endogeneidade

Neste Apêndice, são exibidas tabelas que trazem as regressões auxiliares usadas para testar a autocorrelação e endogeneidade nos modelos principais, que foram apresentados neste estudo. As abordagens de teste empregadas são descritas em Wooldridge (2017). Foram estimadas regressões dos resíduos dos modelos principais contra as variáveis independentes que os compunham, incluindo também o resíduo defasado. Em todas essas regressões auxiliares, as variáveis independentes, que compunham os modelos principais, não apresentaram coeficientes significativos. Assim, conclui-se que, nos modelos principais, não há endogeneidade. Além disso, em decorrência de os resíduos defasados,  $u_{t-1}$ , não apresentarem coeficientes significativos, conclui-se que, nos modelos principais, também não há autocorrelação.

**Tabela B.1.** Regressões auxiliares referentes aos modelos da Tabela 3

Variáveis	São Paulo / Rio de Janeiro		São Paulo / Brasília		São Paulo / Florianópolis	
	Coefficiente	Valor p	Coefficiente	Valor p	Coefficiente	Valor p
Constante	-1,2133	0,9869	-30,8908	0,5401	-51,1144	0,3865
$S_{t-1}$	-0,0678	0,8182	0,0280	0,5911	0,0780	0,2869
$S_{t-2}$	0,0515	0,8256				
REGU	-0,0059	0,9177	0,0430	0,5822	0,0147	0,7181
NF	0,0052	0,8373	-0,0336	0,7193	-0,0891	0,3390
NFO	0,0032	0,7647	0,0275	0,5880	0,0185	0,5724
PPF <sub>Avianca</sub>	2,2097	0,9323	5,5878	0,7673	15,0627	0,5325
PPF <sub>Azul</sub>	-4,9972	0,8631			7,7353	0,8366
PPF <sub>Gol</sub>	-1,2570	0,9858	-1,4486	0,9581	14,5899	0,6858
$u_{t-1}$	0,0636	0,8348	-0,1212	0,1515	-0,1762	0,1260
<b>Estatísticas de testes de diagnósticos</b>						
R quadrado		0,0009		0,0108		0,0171
Estatística F		0,0621		0,9528		1,2796
Valor p (Estatística F)		1,0000		0,4650		0,2512

Nota: As variáveis dependentes são os resíduos das regressões da Tabela 3. Por sua vez,  $u_{t-1}$  denota esses resíduos defasados no tempo  $t-1$ . A ausência de coeficientes significativos para as variáveis independentes sugere que não há endogeneidade, bem como a ausência de coeficientes significativos para os resíduos defasados sugere que não há autocorrelação (Wooldridge, 2007).

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Tabela B.2.** Regressões auxiliares referentes aos modelos da Tabela 4

Variáveis	São Paulo / Rio de Janeiro		São Paulo / Brasília		São Paulo / Florianópolis	
	Coefficiente	Valor p	Coefficiente	Valor p	Coefficiente	Valor p
Constante	-1,2169	0,9869	-30,8033	0,5422	-51,0709	0,3869
$S_{t-1}$	-0,0667	0,8214	0,0281	0,5917	0,0779	0,2872
$S_{t-2}$	0,0506	0,8287				
REGU <sub>A</sub>	-0,0090	0,9196	0,0653	0,5852	0,0243	0,6947
NF	0,0051	0,8397	-0,0341	0,7161	-0,0893	0,3384
NFO	0,0032	0,7672	0,0272	0,5910	0,0184	0,5740
PPF <sub>Avianca</sub>	2,2456	0,9314	5,1501	0,7879	14,9412	0,5353
PPF <sub>Azul</sub>	-4,8827	0,8663			7,2904	0,8458
PPF <sub>Gol</sub>	-1,3084	0,9852	-1,4015	0,9595	14,5635	0,6864
$u_{t-1}$	0,0624	0,8380	-0,1214	0,1514	-0,1759	0,1265
<b>Estatísticas de testes de diagnósticos</b>						
R quadrado		0,0009		0,0108		0,0171
Estatística F		0,0613		0,9546		1,2753
Valor p (Estatística F)		1,0000		0,4637		0,2535

Nota: As variáveis dependentes são os resíduos das regressões da Tabela 4. Por sua vez,  $u_{t-1}$  denota esses resíduos defasados no tempo  $t-1$ . A ausência de coeficientes significativos para as variáveis independentes sugere que não há endogeneidade, bem como a ausência de coeficientes significativos para os resíduos defasados sugere que não há autocorrelação (Wooldridge, 2007).

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Tabela B.3.** Regressões auxiliares referentes aos modelos da Tabela 5

Variáveis	São Paulo / Rio de Janeiro		São Paulo / Brasília		São Paulo / Florianópolis	
	Coefficiente	Valor p	Coefficiente	Valor p	Coefficiente	Valor p
Constante	-1,3634	0,9855	-55,4503	0,3966	-12,0265	0,7396
$S_{t-1}$	-0,0807	0,7873	0,3596	0,2813	0,0646	0,2835
$S_{t-2}$	0,0620	0,7951	-0,2948	0,2820		
REGU <sub>A</sub>	-0,1135	0,8563	1,3829	0,2510	0,3141	0,5434
NF	0,0062	0,8177	-0,0130	0,8936	-0,0923	0,3697
NFO	0,0032	0,7714	0,0842	0,2639	0,0182	0,5978
PPF <sub>Avianca</sub>	3,1489	0,9090	-11,6102	0,5971		
PPF <sub>Azul</sub>	-6,2425	0,8393				
PPF <sub>Gol</sub>	-0,9277	0,9895	-19,4963	0,4636		
$u_{t-1}$	0,0771	0,8036	-0,3574	0,3218	-0,1660	0,1430
<b>Estatísticas de testes de diagnósticos</b>						
R quadrado		0,0011		0,0090		0,0180
Estatística F		0,0745		0,6620		1,8621
Valor p (Estatística F)		0,9999		0,7252		0,0994

Nota: As variáveis dependentes são os resíduos das regressões da Tabela 5. Por sua vez,  $u_{t-1}$  denota esses resíduos defasados no tempo  $t-1$ . A ausência de coeficientes significativos para as variáveis independentes sugere que não há endogeneidade, bem como a ausência de coeficientes significativos para os resíduos defasados sugere que não há autocorrelação (Wooldridge, 2007).

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Tabela B.4.** Regressões auxiliares referentes aos modelos da Tabela 6

Variáveis	São Paulo / Rio de Janeiro		São Paulo / Brasília		São Paulo / Florianópolis	
	Coefficiente	Valor p	Coefficiente	Valor p	Coefficiente	Valor p
Constante	-50,2035	0,5171	-43,1594	0,4576	-4,4922	0,9594
$P_{t-1}$	0,1004	0,1260	0,0445	0,3755	0,0291	0,6167
REGU	0,0979	0,2579	0,0477	0,4736	0,0051	0,8985
QAV	-11,7692	0,2933	-3,1479	0,7162	-5,8864	0,4411
NF	-0,0070	0,4838	-0,0151	0,7561	0,0312	0,5714
NFO	0,0036	0,6831	0,0124	0,7751	-0,0082	0,7845
PPF <sub>Avianca</sub>	-10,9575	0,6198	10,0228	0,4993	1,2404	0,9417
PPF <sub>Azul</sub>	5,9534	0,8258			3,4086	0,8910
PPF <sub>Gol</sub>	9,1734	0,8480	2,0093	0,9323	-0,0803	0,9989
$u_{t-1}$	-0,1192	0,3034	-0,1506	0,1227	-0,1212	0,2872
<b>Estatísticas de testes de diagnósticos</b>						
R quadrado		0,0124		0,0153		0,0110
Estatística F		0,8833		1,1889		0,7265
Valor p (Estatística F)		0,5398		0,3031		0,6848

Nota: As variáveis dependentes são os resíduos das regressões da Tabela 6. Por sua vez,  $u_{t-1}$  denota esses resíduos defasados no tempo  $t-1$ . A ausência de coeficientes significativos para as variáveis independentes sugere que não há endogeneidade, bem como a ausência de coeficientes significativos para os resíduos defasados sugere que não há autocorrelação (Wooldridge, 2007).

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Tabela B.5.** Regressões auxiliares referentes aos modelos da Tabela 7

Variáveis	São Paulo / Rio de Janeiro		São Paulo / Brasília		São Paulo / Florianópolis	
	Coefficiente	Valor p	Coefficiente	Valor p	Coefficiente	Valor p
Constante	-51,0301	0,5147	-43,1226	0,4607	-4,4222	0,9601
$P_{t-1}$	0,1003	0,1286	0,0443	0,3788	0,0289	0,6183
REGU <sub>A</sub>	0,1513	0,2625	0,0714	0,4795	0,0079	0,8977
QAV	-11,5832	0,3012	-3,0083	0,7277	-5,8629	0,4432
NF	-0,0069	0,4904	-0,0156	0,7487	0,0311	0,5727
NFO	0,0037	0,6815	0,0118	0,7840	-0,0083	0,7840
PPF <sub>Avianca</sub>	-11,5327	0,6014	9,6648	0,5209	1,2044	0,9434
PPF <sub>Azul</sub>	5,0036	0,8567			3,3140	0,8947
PPF <sub>Gol</sub>	8,9706	0,8515	2,0406	0,9314	-0,1181	0,9984
$u_{t-1}$	-0,1189	0,3051	-0,1501	0,1239	-0,1207	0,2889
<b>Estatísticas de testes de diagnósticos</b>						
R quadrado		0,0124		0,0152		0,0110
Estatística F		0,8777		1,1818		0,7222
Valor p (Estatística F)		0,5449		0,3075		0,6888

Nota: As variáveis dependentes são os resíduos das regressões da Tabela 7. Por sua vez,  $u_{t-1}$  denota esses resíduos defasados no tempo  $t-1$ . A ausência de coeficientes significativos para as variáveis independentes sugere que não há endogeneidade, bem como a ausência de coeficientes significativos para os resíduos defasados sugere que não há autocorrelação (Wooldridge, 2007).

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Tabela B.6.** Regressões auxiliares referentes aos modelos da Tabela 8

Variáveis	São Paulo / Rio de Janeiro		São Paulo / Brasília		São Paulo / Florianópolis	
	Coefficiente	Valor p	Coefficiente	Valor p	Coefficiente	Valor p
Constante	10,8589	0,8914	-11,7663	0,8392	-10,6742	0,7895
$P_{t-1}$	-0,1165	0,7207	0,2217	0,3192	0,0250	0,6815
$P_{t-2}$	0,1035	0,6887	-0,1746	0,3544		
$REGU_{RegBr}$	-0,1977	0,7589	0,4896	0,5307	0,1943	0,6240
QAV	1,7490	0,9117	-7,1223	0,5879	-3,0708	0,7881
NF	0,0017	0,8982	0,0111	0,8389	0,0264	0,5842
NFO	0,0012	0,8862	0,0205	0,6868	-0,0026	0,9375
$PPF_{Avianca}$	-3,3990	0,9008	0,5146	0,9752		
$PPF_{Azul}$	-5,1125	0,8809				
$PPF_{Gol}$	-2,3531	0,9609	-17,0486	0,4581		
$u_{t-1}$	0,0931	0,7864	-0,2321	0,2838	-0,1233	0,1774
<b>Estatísticas de testes de diagnósticos</b>						
R quadrado		0,0031		0,0058		0,0115
Estatística F		0,1845		0,3780		0,9875
Valor p (Estatística F)		0,9973		0,9457		0,4329

Nota: As variáveis dependentes são os resíduos das regressões da Tabela 8. Por sua vez,  $u_{t-1}$  denota esses resíduos defasados no tempo  $t-1$ . A ausência de coeficientes significativos para as variáveis independentes sugere que não há endogeneidade, bem como a ausência de coeficientes significativos para os resíduos defasados sugere que não há autocorrelação (Wooldridge, 2007).

Fonte: Elaborado pelo autor.

## Apêndice C – Modelos econométricos estimados utilizando termos quadráticos da variável de regulação

Os modelos apresentados neste Apêndice foram utilizados para testar a hipótese de nível ótimo de regulação. Para isso, aos modelos principais, foram acrescentados termos quadráticos da variável REGU. Com exceção de dois modelos que têm os preços das passagens aéreas como variável dependente e dizem respeito à rota São Paulo / Rio de Janeiro, não foram observados coeficientes significativos para os termos quadráticos da variável REGU. Nesse sentido, considerando as três pontes aéreas analisadas, pode-se concluir que as evidências não foram suficientes para sustentar a hipótese de nível ótimo de regulação.

**Tabela C.1.** Relação entre regulação e custos de mudança usando as variáveis REGU e REGU<sup>2</sup>

Variáveis	São Paulo / Rio de Janeiro		São Paulo / Brasília		São Paulo / Florianópolis	
	Coefficiente	Erro padrão	Coefficiente	Erro padrão	Coefficiente	Erro padrão
Constante	60,6082	84,4952	172,7053***	54,6953	174,4214***	54,8023
S <sub>t-1</sub>	0,6191***	0,0816	0,7623***	0,0452	0,6953***	0,0883
S <sub>t-2</sub>	0,1713**	0,0766				
REGU	-0,2334	0,2147	-0,3817*	0,1988	-0,1125	0,3686
REGU <sup>2</sup>	0,0002	0,0003	0,0002	0,0003	0	0,0006
NF	0,0992***	0,0324	0,4229***	0,1383	0,3964***	0,0993
NFO	-0,0354**	0,0159	-0,2573***	0,0913	-0,1062**	0,0479
PPF <sub>Avianca</sub>	143,6444***	30,2282	21,306	30,5137	153,9703***	25,2143
PPF <sub>Azul</sub>	-22,9523	28,2704			-47,243	43,6990
PPF <sub>Gol</sub>	-91,7786	83,0344	9,2553	35,6012	-207,3961***	41,4665
<b>Estatísticas de testes de diagnósticos</b>						
R quadrado		0,7918		0,8504		0,6945
Estatística F		170,0000		270,1428		97,9350
Valor p (Estatística F)		0,0000		0,0000		0,0000

Nota: \*\*\*, \*\* e \* denotam, respectivamente, coeficientes significativos aos níveis de 1%, 5% e 10% de significância.  
Fonte: Elaborado pelo autor.

**Tabela C.2.** Relação entre regulação e custos de mudança usando as variáveis  $REGU_A$  e  $REGU_A^2$ 

Variáveis	São Paulo / Rio de Janeiro		São Paulo / Brasília		São Paulo / Florianópolis	
	Coefficiente	Erro padrão	Coefficiente	Erro padrão	Coefficiente	Erro padrão
Constante	61,9277	84,9764	174,5452***	55,3734	175,0113***	54,8213
$S_{t-1}$	0,6193***	0,0816	0,7618***	0,0453	0,6952***	0,0882
$S_{t-2}$	0,1716**	0,0766				
$REGU_A$	-0,3313	0,3679	-0,5587*	0,3297	-0,1466	0,5796
$REGU_A^2$	0,0005	0,0009	0,0003	0,0008	0,0000	0,0014
NF	0,0988***	0,0323	0,4222***	0,1394	0,3961***	0,1006
NFO	-0,0358**	0,0166	-0,2593***	0,0918	-0,1082**	0,0467
$PPF_{Avianca}$	144,0458***	30,5788	23,1828	32,0711	154,1727***	25,3701
$PPF_{Azul}$	-23,5713	29,3268			-47,4705	44,8416
$PPF_{Gol}$	-91,1696	83,0338	9,8411	35,5995	-207,2922***	41,5693
<b>Estatísticas de testes de diagnósticos</b>						
R quadrado		0,7917		0,8504		0,6946
Estatística F		169,9919		270,3084		97,9563
Valor p (Estatística F)		0,0000		0,0000		0,0000

Nota: \*\*\*, \*\* e \* denotam, respectivamente, coeficientes significativos aos níveis de 1%, 5% e 10% de significância.  
Fonte: Elaborado pelo autor.

**Tabela C.3.** Relação entre regulação e custos de mudança usando as variáveis  $REGU_{RegBR}$  e  $REGU_{RegBR}^2$ 

Variáveis	São Paulo / Rio de Janeiro		São Paulo / Brasília		São Paulo / Florianópolis	
	Coefficiente	Erro padrão	Coefficiente	Erro padrão	Coefficiente	Erro padrão
Constante	62,6321	85,5388	150,0499**	62,0369	59,2782	43,2310
$S_{t-1}$	0,6188***	0,0838	0,6731***	0,0660	0,7931***	0,0698
$S_{t-2}$	0,177**	0,0787	0,1424**	0,0671		
$REGU_{RegBR}$	1,1343	1,6005	-3,5052	2,4273	-0,5623	2,5057
$REGU_{RegBR}^2$	-0,0339	0,0261	0,0156	0,0380	-0,0065	0,0408
NF	0,0954***	0,0356	0,2814**	0,1325	0,2985***	0,0988
NFO	-0,0364**	0,0162	-0,2648***	0,0939	-0,1107**	0,0449
$PPF_{Avianca}$	129,5627***	30,1825	23,7371	36,1903		
$PPF_{Azul}$	-59,4777**	23,2766				
$PPF_{Gol}$	-90,0658	83,2396	20,4071	39,4586		
<b>Estatísticas de testes de diagnósticos</b>						
R quadrado		0,7956		0,8457		0,7237
Estatística F		164,0097		228,9527		136,7205
Valor p (Estatística F)		0,0000		0,0000		0,0000

Nota: \*\*\*, \*\* e \* denotam, respectivamente, coeficientes significativos aos níveis de 1%, 5% e 10% de significância.  
Fonte: Elaborado pelo autor.

**Tabela C.4.** Relação entre regulação e preços das passagens usando as variáveis REGU e REGU<sup>2</sup>

Variáveis	São Paulo / Rio de Janeiro		São Paulo / Brasília		São Paulo / Florianópolis	
	Coefficiente	Erro padrão	Coefficiente	Erro padrão	Coefficiente	Erro padrão
Constante	215,0484***	75,7250	278,0447***	52,8979	229,601***	75,9723
P <sub>t-1</sub>	0,5697***	0,0723	0,6343***	0,0414	0,6638***	0,0600
REGU	-1,1463***	0,3779	-0,7102***	0,2299	-0,6703*	0,3551
REGU <sup>2</sup>	0,0013**	0,0006	0,0007	0,0004	0,0009	0,0005
QAV	35,2532***	11,4748	17,5393	11,1180	12,768	8,9681
NF	0,0744***	0,0213	0,2612***	0,0805	0,0725	0,0856
NFO	-0,0173	0,0133	-0,1656**	0,0763	-0,0052	0,0502
PPF <sub>Avianca</sub>	92,9001***	29,7371	72,5554***	24,5543	-220,635***	56,8437
PPF <sub>Azul</sub>	39,7999	40,4350			195,8349***	17,9290
PPF <sub>Got</sub>	-59,4273	65,7384	-42,4052	28,8963	-18,8383	36,6621
<b>Estatísticas de testes de diagnósticos</b>						
R quadrado		0,7893		0,8187		0,7948
Estatística F		170,1595		199,0167		155,4314
Valor p (Estatística F)		0,0000		0,0000		0,0000

Nota: \*\*\*, \*\* e \* denotam, respectivamente, coeficientes significativos aos níveis de 1%, 5% e 10% de significância.  
Fonte: Elaborado pelo autor.

**Tabela C.5.** Relação entre regulação e preços das passagens usando as variáveis REGU<sub>A</sub> e REGU<sub>A</sub><sup>2</sup>

Variáveis	São Paulo / Rio de Janeiro		São Paulo / Brasília		São Paulo / Florianópolis	
	Coefficiente	Erro padrão	Coefficiente	Erro padrão	Coefficiente	Erro padrão
Constante	210,1411***	75,4344	276,8902***	52,8690	225,6504***	75,6269
P <sub>t-1</sub>	0,5718***	0,0720	0,6328***	0,0415	0,6659***	0,0596
REGU <sub>A</sub>	-1,7297***	0,6135	-1,104***	0,3633	-0,9543*	0,5411
REGU <sub>A</sub> <sup>2</sup>	0,0028**	0,0014	0,0016	0,0010	0,0018	0,0012
QAV	36,5854***	11,4789	17,3731	10,8413	14,1561	8,7762
NF	0,074***	0,0213	0,2687***	0,0820	0,0672	0,0852
NFO	-0,0173	0,0141	-0,1595**	0,0775	-0,0115	0,0492
PPF <sub>Avianca</sub>	96,4658***	30,7026	77,6829***	25,8439	197,3381***	18,1632
PPF <sub>Azul</sub>	42,5745	42,4618			-19,1691	38,1969
PPF <sub>Got</sub>	-55,555	65,5136	-41,694	28,9529	-218,7909***	56,8658
<b>Estatísticas de testes de diagnósticos</b>						
R quadrado		0,7892		0,8190		0,7946
Estatística F		170,0884		199,3820		155,2266
Valor p (Estatística F)		0,0000		0,0000		0,0000

Nota: \*\*\*, \*\* e \* denotam, respectivamente, coeficientes significativos aos níveis de 1%, 5% e 10% de significância.  
Fonte: Elaborado pelo autor.

**Tabela C.6.** Relação entre regulação e preços das passagens usando as variáveis  $REGU_{RegBR}$  e  $REGU_{RegBR}^2$ 

Variáveis	São Paulo / Rio de Janeiro		São Paulo / Brasília		São Paulo / Florianópolis	
	Coefficiente	Erro padrão	Coefficiente	Erro padrão	Coefficiente	Erro padrão
Constante	94,0679	82,8639	149,562**	62,9888	112,7923***	42,4053
$P_{t-1}$	0,5954***	0,0975	0,5936***	0,0809	0,7752***	0,0661
$P_{t-2}$	0,1443	0,0910	0,1754**	0,0866		
$REGU_{RegBR}$	-0,7775	1,5866	-1,6764	1,8791	-0,9691	1,8736
$REGU_{RegBR}^2$	-0,0104	0,0276	-0,0169	0,0370	-0,0046	0,0319
QAV	29,4398**	13,4806	29,2759**	13,8765	17,6061	11,2145
NF	0,0464**	0,0215	0,0276	0,0840	-0,0194	0,0607
NFO	-0,0186	0,0127	-0,1815**	0,0728	-0,0991**	0,0424
$PPF_{Avianca}$	24,8471	25,2035	28,4972	25,4789		
$PPF_{Azul}$	-67,4836***	25,4722				
$PPF_{Gol}$	12,0539	65,8724	-5,9607	32,0392		
<b>Estatísticas de testes de diagnósticos</b>						
R quadrado		0,8036		0,8101		0,7695
Estatística F		160,6200		166,1034		158,1191
Valor p (Estatística F)		0,0000		0,0000		0,0000

Nota: \*\*\*, \*\* e \* denotam, respectivamente, coeficientes significativos aos níveis de 1%, 5% e 10% de significância.  
Fonte: Elaborado pelo autor.



ENAP

Cadernos

Coleção: Cátedras