

# **Uma Avaliação de Impacto da Política de Privatização de Aeroportos Brasileira: Uma Abordagem por Controle Sintético**

**Caio Cordeiro de Resende<sup>1</sup>**

## **Resumo**

Até 2011, os grandes aeroportos brasileiros eram todos operados por uma única empresa pública: a Infraero. Desde então, o governo federal vem promovendo uma mudança significativa no mercado, por meio da privatização dos principais aeroportos do país. Passados seis anos das primeiras privatizações, não conhecemos qualquer estudo empírico rigoroso sobre seu resultado. Visando preencher essa importante lacuna, neste trabalho avaliamos o impacto da privatização nas receitas comerciais dos aeroportos. Utilizamos a metodologia de controle sintético para estimar o contrafactual de como teriam evoluído essas receitas caso os aeroportos permanecessem sob operação da Infraero. Trata-se de uma aplicação inédita dessa metodologia para avaliação de políticas de privatização. Mostramos que os impactos da privatização nas receitas comerciais são de grande magnitude, estatisticamente significativos e imediatos em praticamente todos os aeroportos. Os resultados mostraram-se robustos a uma série de testes de placebo e falsificações.

Palavras-chave: Aeroportos; Política de Privatização; Público vs. Privado; Avaliação de Impacto; Controle Sintético.

JEL: L33; L38; L51

Área Anpec: Área 5 – Economia do Setor Público

## **An Impact Evaluation of the Brazilian Airports Privatization Policy: A Synthetic Control Approach**

### **Abstract**

Until 2011, the biggest Brazilian airports were all operated by a single public company: Infraero. Since then, the federal government has been promoting a significant change in the market, through the privatization of the country's main airports. Six years after the first privatizations, we do not know of any rigorous empirical study of its outcome. In order to fill this gap, in this paper we evaluate the impact of privatization on the commercial revenues of the airports. We used a synthetic control approach to estimate the counterfactual of how these revenues would have evolved had the airports remained under Infraero's operation. To the best of our knowledge, this is the first time this approach has been used to evaluate a privatization policy. We have shown that the impacts of privatization on commercial revenues are of great magnitude, statistically significant and immediate at most airports. The results were robust to a series of placebo and falsification tests.

Key words: Airports; Privatization Policy; Public vs Private; Impact Evaluation; Synthetic Control.

JEL: L33; L38; L51

---

<sup>1</sup> Mestre em Economia pela Universidade de Brasília (2012) e doutorando em Economia pela mesma Universidade. Atualmente, é Consultor Legislativo de Políticas Microeconômicas no Senado Federal. Contato do autor: caiocr@gmail.com

## 1. Introdução

Nos últimos 6 anos, o mercado aeroportuário brasileiro passou por mudanças significativas, com o avanço do programa de privatizações do Governo Federal. Durante quase 40 anos, a Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária – Infraero foi responsável pela administração dos principais aeroportos do país, no que se poderia caracterizar como um monopólio estatal<sup>2</sup>. Em apenas três anos, de 2011 a 2014, seis dos maiores aeroportos do país foram concedidos à iniciativa privada, em três rodadas diferentes de concessão. Com isso, cerca de 50% do tráfego aéreo doméstico de passageiros e quase 100% do tráfego internacional são realizados, atualmente, em aeroportos operados pela iniciativa privada. Este trabalho tem como objetivo realizar a primeira avaliação de impacto da política de privatização de aeroportos brasileira.

Uma característica marcante das concessões dos aeroportos no Brasil foram os ágios expressivos observados nos leilões. Na primeira rodada de concessões, na qual foi concedido o Aeroporto de São Gonçalo do Amarante - ASGA (que atende a região de Natal, Rio Grande do Norte), o ágio atingiu 229%. As ofertas vencedoras da segunda rodada de concessões, que incluiu os aeroportos de Guarulhos - GRU, Viracopos -VCP e Brasília -BSB, somaram cerca de R\$ 24,5 bilhões, o que representou um ágio médio de 347%, considerado o valor mínimo de R\$ 5,5 bilhões exigido pelo governo<sup>3</sup>. Por fim, na terceira rodada, a arrecadação total alcançou R\$ 20,8 bilhões, o que significou um ágio de 252% em relação ao valor mínimo exigido pelo governo de R\$ 5,9 bilhões<sup>4</sup>.

Os ágios expressivos alcançados em praticamente todos os aeroportos privatizados podem ser interpretados basicamente de duas formas. A “hipótese positiva” é que esses ágios demonstrem simplesmente que o mecanismo de leilão está atingindo seus resultados: a partir de uma estimativa conservadora do valor dos aeroportos realizada pelo governo, o leilão está auxiliando na seleção da empresa mais eficiente. Nessa hipótese, os ágios refletiriam o diferencial de eficiência entre as Concessionárias privadas em relação à Infraero, cujos dados históricos foram utilizados como base para as estimativas de valor mínimo do Governo Federal.

A “hipótese negativa” é que o leilão esteja auxiliando não na seleção da empresa mais eficiente, mas sim naquela que acredita ter maiores chances de renegociar futuramente o contrato no caso de os valores propostos mostrarem-se inviáveis. Em outras palavras, os ágios expressivos seriam um indicativo de que as empresas estão apostando numa captura futura do agente público, o que facilitaria uma revisão futura do contrato de concessão, caso os termos se mostrem desvantajosos para a empresa. As ofertas elevadas seriam, assim, resultado de uma espécie de “corrida a qualquer custo” pelos aeroportos, uma vez que, mesmo que as concessões se mostrem não lucrativas, acreditar-se-ia na possibilidade de revisão dos termos acordados. Nesse cenário, quanto maior a probabilidade que se confere no êxito de uma renegociação futura dos contratos, menor a importância que se confere ao valor oferecido no leilão.

A probabilidade de ocorrência de uma ou outra hipótese certamente varia com o contexto institucional do país. Em um cenário caracterizado por instituições governamentais fortes e confiáveis e baixa corrupção, a aposta na hipótese negativa mostra-se uma opção mais arriscada, diminuindo as chances de sua ocorrência. Por outro lado, em um cenário caracterizado por instituições governamentais relativamente fracas e alta corrupção, aumenta a probabilidade de que os agentes engajem em um comportamento de risco, apostando na capacidade de captura do agente público.

Escândalos de corrupção recentes revelados pela Operação Lava Jato levam-nos a crer que o Brasil esteja mais próximo do segundo caso. Chama a atenção, nesse sentido, o fato de os grandes protagonistas dos escândalos revelados pela operação serem justamente os principais sócios dos Consórcios ganhadores

---

<sup>2</sup> A Infraero é a empresa pública federal que, até 2011, era responsável pela administração dos principais aeroportos do País, responsáveis então por 97% dos movimentos do transporte aéreo regular do Brasil ([http://www.infraero.gov.br/images/stories/Infraero/Contas/Relatorios/relatorio\\_anual2011.pdf](http://www.infraero.gov.br/images/stories/Infraero/Contas/Relatorios/relatorio_anual2011.pdf)). Acessado em 10/04/2017.

<sup>3</sup> Individualmente, os ágios atingiram 674% para o Aeroporto de Brasília, 374% para o Aeroporto de Guarulhos e 160% para o Aeroporto de Viracopos.

<sup>4</sup> Individualmente, os ágios atingiram 66% para o Aeroporto de Confins e 294% para o Aeroporto do Galeão.

dos aeroportos privatizados, ou seja, as grandes construtoras nacionais. Assim, não se pode descartar a hipótese de que o mecanismo de leilão tenha funcionado não como um instrumento para atração da firma mais eficiente, mas sim para atração da firma mais propensa ao risco (no caso, mais disposta a apostar na chance de revisão futura dos termos do contrato). Outro indício relevante é fato de, menos de dois anos após a realização do leilão, a Concessionária do Aeroporto do Galeão, liderado pela empresa Odebrecht, já ter solicitado revisão do Contrato de Concessão. Esse pedido foi acompanhado por solicitações semelhantes das demais Concessionárias. O Governo Federal chegou a cogitar a revisão dos contratos, contudo, posteriormente, desistiu da ideia, ao menos temporariamente <sup>5</sup>.

O presente trabalho pretende avaliar qual dessas hipóteses tem maior probabilidade de ocorrência. Para isso, buscaremos responder a seguinte pergunta: o diferencial de eficiência entre empresas privadas e a Infraero, simbolizado pelos ágios do leilão, de fato, refletem uma eficiência muito superior das empresas privadas na operação dos aeroportos? Se sim, vamos buscar quantificar este diferencial de eficiência. Caso contrário, consideraremos haver indícios que os ágios ofertados não são factíveis a médio e longo prazo, existindo grande possibilidade de que a concessão não seja sustentável. Para responder a nossa pergunta de pesquisa, avaliaremos a evolução das receitas comerciais dos aeroportos privatizados antes e depois da concessão.

As receitas de um aeroporto, em geral, são provenientes de duas fontes: receitas tarifárias e receitas comerciais (ou não-tarifárias). As primeiras remuneram a prestação do serviço público *strictu sensu*, ou seja, o processamento de passageiros, de voos e de cargas<sup>6</sup>. Já as receitas comerciais abrangem uma série de outros serviços oferecidos pelos aeroportos: publicidade, aluguéis de espaço, estacionamento, combustível para aeronaves, *duty free*, alimentação, hotéis, entre outros. No caso brasileiro, as receitas tarifárias são reguladas com base em um modelo de tarifa-teto (*price cap*), que leva em consideração tanto um fator de produtividade quanto um fator de qualidade<sup>7</sup>. Já as receitas comerciais são desreguladas<sup>8</sup>.

Interessante notar que, atualmente, em grande parte dos aeroportos do mundo, as receitas comerciais são superiores às receitas aeronáuticas (ACI, 2008; ATRS, 2011; Graham, 2009). Esse, contudo, não era o caso dos aeroportos brasileiros no período pré-privatização. Segundo dados da Infraero, em nenhum dos aeroportos privatizados, as receitas comerciais eram superiores a 50% das receitas totais. Na média, as receitas comerciais respondiam por, apenas, 33,5% das receitas totais no ano imediatamente anterior à privatização. Há indícios, assim, de que as receitas comerciais eram subexploradas, o que pode explicar a existência de um grande diferencial de eficiência entre empresas públicas e privadas na operação desses aeroportos.

---

<sup>5</sup> Vide <http://exame.abril.com.br/negocios/concessionarias-pedem-r-2-5-bi-por-revisao-de-contrato/> ou <http://odia.ig.com.br/economia/2017-04-14/governo-pretende-aprovar-revisao-de-outorgas-do-galeao.html>. Acessado em 20/04/2017.

<sup>6</sup> No Brasil, conforme previsto na Lei nº 6.009, de 1973, existem seis tipos de tarifas aeroportuárias: embarque, conexão, pouso, permanência, armazenagem e capatazia. Em tese, as duas primeiras remunerariam a utilização da infraestrutura pelos passageiros, a terceira e a quarta pelas aeronaves e as duas últimas a infraestrutura para operação de cargas. Dizemos em tese porque, por razões políticas, a tarifa de conexão é cobrada da empresa, apesar de estar relacionada a uma utilização da infraestrutura pelo passageiro.

<sup>7</sup> Para detalhes, vide, por exemplo, o Capítulo VI e os Anexos 4 e 11 dos Contratos de Concessão de Brasília, Guarulhos e Viracopos. Disponível em: <http://www.anac.gov.br/assuntos/paginas-tematicas/concessoes/guarulhos/arquivos/contrato-de-concessao>. Acessado em 5 de julho de 2017.

<sup>8</sup> Os modelos de regulação de aeroportos podem ser classificados em dois tipos: *single till* ou *dual till*. No modelo mais comum, o *single till*, as receitas comerciais são também reguladas, existindo, assim, um subsídio cruzado entre as atividades comerciais e as atividades aeronáuticas (o lucro proveniente de atividades comerciais é considerado pelo regulador na definição das tarifas aeroportuárias, o que diminui o incentivo do regulado para geração de receitas comerciais). Já no *dual till*, as receitas comerciais são desreguladas, ou seja, não são consideradas no cálculo das tarifas. Esse é o caso em que o diferencial de eficiência entre empresas públicas e privadas também se manifesta nas receitas comerciais. Isso porque o agente privado tem total incentivo para investir na geração de receitas comerciais, uma vez que não são reguladas pelo agente público. Trata-se do modelo de regulação adotado no Brasil. Para uma discussão sobre os modelos de regulação de aeroportos, vide Resende, Caldeira, & Fonseca (2016).

Nesse sentido, o setor difere bastante de outros setores de infraestrutura, como, por exemplo, rodovias. Neste, as receitas do concessionário advêm basicamente do pedágio, refletindo, assim, a demanda pela utilização da infraestrutura (variável que se encontra, em grande medida, fora do controle do concessionário). Assim, o diferencial de eficiência entre uma empresa pública e uma empresa privada no setor de rodovias tende a refletir, basicamente, sua estrutura de custos. No caso do setor aeroportuário, essa diferencial reflete, ademais, a capacidade de geração de receitas comerciais da empresa, o que poderia justificar a existência de ágios expressivos no leilão<sup>9</sup>.

Optamos, neste trabalho, por realizar uma avaliação da evolução das receitas comerciais, visto que, passados poucos anos do início das concessões, os custos dos aeroportos concedidos ainda estão relativamente “inflados” como consequência dos altos investimentos exigidos na primeira fase dos contratos de concessão<sup>10</sup>.

Esta análise não é simples. Por um lado, uma comparação da evolução das receitas comerciais dos aeroportos privatizados e do resto dos aeroportos refletiria não somente o efeito da privatização, mas também o efeito de diferenças entre esses aeroportos nos determinantes dessas receitas. Por outro lado, uma comparação entre as receitas pré e pós Concessão de cada aeroporto não seria capaz de controlar para, por exemplo, mudanças eventuais no contexto econômico pós-privatização, que influenciasses o resultado dos aeroportos (ex. crise econômica). Em nenhum dos dois casos teríamos, assim, um contrafactual robusto de como teriam evoluído as receitas dos aeroportos privatizados caso a privatização não tivesse ocorrido.

Para contornar esse problema, de forma a permitir uma quantificação precisa do diferencial de eficiência das empresas na geração de receitas comerciais dos aeroportos, lançamos mão da metodologia denominada “controle sintético”. Em termos simples, usamos a combinação dos demais aeroportos ainda operados pela Infraero para construir “aeroportos sintéticos”, que se assemelhem aos aeroportos concedidos no período pré-privatização. Como veremos, quando comparado com esse contrafactual, o impacto da privatização nas receitas comerciais é estatisticamente significativo e de grande magnitude em praticamente todos os aeroportos.

Passados mais de 6 anos do primeiro leilão, não conhecemos qualquer estudo empírico rigoroso sobre o impacto das privatizações na operação dos aeroportos brasileiros. Adicionalmente, desconhecemos qualquer aplicação do método de controle sintético para avaliação do impacto de programas de privatização. Nesse sentido, o presente trabalho inova não somente no sentido de buscar avaliar empiricamente o resultado de um dos mais importantes programas de privatização no país, mas também no sentido de ampliar o escopo de aplicação da metodologia de controle sintético.

O restante deste artigo está estruturado em 3 seções. Na seção 2, apresentaremos, com mais detalhes, a estratégia empírica, o modelo econométrico e as bases de dados utilizadas. Na seção 3, analisaremos os principais resultados, bem como sua robustez por meio de uma série de testes de placebo. Finalmente, na seção 4, discutiremos os resultados alcançados, bem como concluiremos este trabalho.

## **2. Estratégia Empírica**

### **2.1. O método de controle sintético para estudos de caso**

Para avaliar o impacto das privatizações nas receitas comerciais dos aeroportos utilizaremos o método de controle sintético, introduzido por Abadie & Gardeazabal, (2003), com desenvolvimentos posteriores em Abadie, Diamond, & Hainmueller (2010) e Abadie, Diamond, & Hainmueller (2014). Trata-

---

<sup>9</sup> A presença de receitas comerciais desreguladas é uma peculiaridade do setor aeroportuário, com desdobramentos em várias áreas. O impacto da presença de receitas comerciais para a competição intermodal e para os modelos regulatórios do setor foram discutidos, em detalhes, em Resende, Caldeira, & Fonseca (2016).

<sup>10</sup> Vide Anexo 2 dos Contratos de Concessão. Disponível em: <http://www.anac.gov.br/assuntos/paginas-tematicas/concessoes>. Acessado em 1º de maio de 2017.

se de um método relativamente novo e que, segundo Athey & Imbens (2016), representam a principal inovação na literatura de avaliação de impacto nos últimos 15 anos.

A intuição por trás do método é construir, para cada aeroporto privatizado, um “aeroporto sintético”, composto por uma média ponderada de aeroportos não-privatizados. A evolução das receitas comerciais desses aeroportos sintéticos, caso o método seja bem aplicado, demonstra como as receitas comerciais dos aeroportos privatizados teriam evoluído, caso a privatização não tivesse ocorrido. Uma das grandes vantagens do controle sintético é que a escolha das unidades que comporão o aeroporto sintético é realizada de forma objetiva, com base nos dados disponíveis (*data driven*), o que reduz a discricionariedade do pesquisador na escolha das unidades de comparação. Adicionalmente, como, na prática, é muito difícil encontrar uma única unidade não tratada (ex. um aeroporto não privatizado) cujas características se aproximem das características mais importantes da unidade tratada (ex. aeroporto privatizado), o método gera uma combinação ponderada de unidades, que, em geral, formam uma base de comparação melhor do que qualquer uma das unidades não tratadas, consideradas individualmente.

A seguir, apresentaremos o método de controle sintético de forma mais rigorosa, tendo por base as exposições em Abadie & Gardeazabal, (2003) e Abadie, Diamond, & Hainmueller (2010).

Seja  $J+1$  o número de aeroportos com movimentação superior a 1 milhão de passageiros e controlados pela Infraero em 2011. Suponha que somente o primeiro aeroporto seja afetado pela privatização. Nesse caso, o restante dos aeroportos (não privatizados) formam o grupo de controle – que chamaremos de “*pool* de doadores”.

Vamos definir como  $T$  o número de anos no qual observamos os aeroportos e  $T_0$  como o último período antes da privatização, de forma que  $I < T_0 < T$ . Seja  $Y_{it}$  o valor das receitas comerciais do aeroporto  $i$  no período  $t$ ,  $Y_{it}^N$  o valor das receitas comerciais caso o aeroporto não tenha sido privatizado e  $Y_{it}^P$  o valor caso o aeroporto tenha sido privatizado.

O impacto da privatização do aeroporto  $i$  no período  $t$  será dado por

$$\alpha_{it} = Y_{it}^P - Y_{it}^N \quad (2.1)$$

Vamos definir  $D_{it}$  como a variável *dummy* igual a 1 se o aeroporto foi privatizado e igual a 0, caso contrário. Então podemos reescrever (2.1) como:

$$Y_{it}^P = Y_{it}^N + D_{it}\alpha_{it} \quad (2.2)$$

À primeira vista, o cálculo do impacto da privatização parece simples. Contudo, note que, para os aeroportos privatizados, nós não observamos  $Y_{it}^N$  após a privatização (definido como a receita comercial caso ele não tivesse sido privatizado). Em outras palavras, não sabemos como as receitas teriam evoluído na ausência da privatização. O grande desafio de uma avaliação de impacto é, justamente, encontrar um método robusto de estimar  $Y_{it}^N$ .

Uma comparação simples das receitas pós-privatização dos aeroportos privados em 2012 e dos demais aeroportos pode refletir não somente o impacto da privatização, mas também outras características que afetam a evolução das receitas comerciais. Isso porque os aeroportos privatizados são bastante diferentes da média dos demais aeroportos (vide Tabela 2 da seção 3.1).

O método sintético contorna esse problema comparando a evolução das receitas comerciais pós-privatização de cada aeroporto privatizado com a de uma combinação ponderada de aeroportos não-privatizados, de forma a que suas características se assemelhem a do aeroporto privatizado no período pré-privatização. Para melhor ilustrar como é feita a construção desse aeroporto sintético, suponha que  $Y_{it}^N$  possa ser estimado pela seguinte equação:

$$Y_{it}^N = \beta_t X_i + \lambda_t \mu_i + \theta_t + \epsilon_{it} \quad (2.3)$$

onde  $X_i$  é um vetor de variáveis que determinam as receitas comerciais (com seus parâmetros  $\beta$  associados),  $\mu$  é um vetor de efeitos específicos dos aeroportos que fazem parte do *pool* de doadores (com seus parâmetros  $\lambda$  associados) e  $\epsilon$  representa o termo de erro, contendo choques idiossincráticos.

Considere  $W = (w_2, \dots, w_{J+1})$  um vetor  $(J \times 1)$ , tal que  $w_j \geq 0$  para  $j=2, \dots, J+1$  e  $w_2 + \dots + w_{J+1} = 1$ . Note que  $W$  é o vetor dos pesos atribuídos para cada aeroporto do *pool* de doadores. Assim, cada valor do vetor  $W$  representa uma possível combinação de pesos para um “aeroporto sintético”, ou seja, uma média ponderada dos aeroportos no *pool* de doadores. Note, ainda, que, conforme (2.3), o valor das receitas comerciais para cada controle sintético indexado por  $W$  será dado por:

$$\sum_{j=2}^{J+1} w_j Y_{jt} = \theta_t + \beta_t \sum_{j=2}^{J+1} w_j X_j + \lambda_t \sum_{j=2}^{J+1} w_j \mu_j + \sum_{j=2}^{J+1} w_j \epsilon_{jt} \quad (2.4)$$

Suponha que exista um vetor  $(w_2^*, \dots, w_{J+1}^*)$  cuja soma seja igual a 1 tal que:

$$\sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{j1} = Y_{11}, \dots, \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{jT_0} = Y_{1T_0} \quad e \quad \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* X_j = X_1 \quad (2.5)$$

Os autores mostram, então, que, atendidas certas condições, é possível encontrar uma combinação ponderada de controles, ou seja, um vetor de pesos  $W$ , tal que

$$\hat{\alpha}_{it} = Y_{it}^P - \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{jt} \quad (2.6)$$

seja um estimador de  $\alpha_{it}$  para  $t \in \{T_{0+1}, \dots, T\}$ .

Nesse caso, poderemos usar  $\sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{jt}$  como estimador de  $Y_{it}^N$ , ou seja, como contrafactual para como as receitas comerciais teriam evoluído caso a privatização não tivesse ocorrido. Uma prova matemática completa pode ser encontrada em Abadie, Diamond, & Hainmueller (2010).

Note que, por (2.5), estamos assumindo que existe um vetor  $W$ , ou seja, uma combinação de aeroportos do *pool* de doadores tal que a receita comercial ponderada seja igual à receita comercial do aeroporto privatizado em todos os anos da privatização e que tenha as mesmas características determinantes das receitas comerciais. Na verdade, não há expectativa de que exista um vetor  $W$  tal que se verifique essas igualdades, mas, sim, que os valores sejam muito próximos.

Nesse sentido, vamos escolher o vetor  $W$  de forma a minimizar o Erro Quadrado Médio do Estimador (MSPE) da diferença entre a receita comercial do aeroporto privatizado e a do aeroporto sintético nos anos pré-intervenção, ou seja, vamos escolher a combinação ponderada de aeroportos do *pool* de doadores de forma a minimizar

$$\|Y_1 - Y_0 W\|_V = \sqrt{(Y_1 - Y_0 W)' V (Y_1 - Y_0 W)} \quad (2.7)$$

onde  $V$  é uma matriz  $(k \times k)$  simétrica e positiva semidefinida.

Como destacam Abadie, Diamond, & Hainmueller (2010), uma fonte de incerteza em estudos de caso comparativos diz respeito à capacidade do grupo controle de reproduzir o contrafactual, ou seja, como a unidade tratada teria evoluído na ausência do tratamento. No caso específico, a incerteza está relacionada ao fato de não sabermos se os aeroportos escolhidos na ponderação para criação do “aeroporto privatizado sintético” são realmente capazes de reproduzir o que teria ocorrido com o aeroporto privatizado caso a privatização não tivesse ocorrido.

Para superar esse problema, utilizaremos uma série de técnicas de inferência estatística, similares a testes de permutação, propostos em Abadie & Gardeazabal, (2003) e Abadie, Diamond, & Hainmueller (2010). As técnicas envolvem a realização de uma série de testes de placebo “no tempo” (aplicar o tratamento em datas diferentes a que ele, de fato, ocorreu) e “no espaço” (aplicar o tratamento a unidades não tratadas). Além disso, como forma de reforçar a robustez dos resultados estimados, utilizaremos os testes de significância nos impactos em cada um dos anos pós-privatização (Cavallo et al. (2013).

## 2.2. Bases de Dados

Para realização de nossa análise, construímos um painel de dados balanceado que compreende o período de 2004 a 2016 para os 30 aeroportos da Infraero com maior movimento de passageiros em 2011 (ano da primeira rodada de privatizações).

Em seguida, realizamos as estimações considerando a privatização dos 6 aeroportos entre 2011 e 2014. Para os aeroportos de Brasília, Guarulhos e Viracopos, consideramos como ano do tratamento o ano de 2012 (consequentemente, o resultado de 2013 foi o primeiro resultado pós-tratamento)<sup>11</sup>. Com isso, temos 4 períodos pós-intervenção para observar o impacto da privatização nesses aeroportos. Já para os aeroportos de Confins, Galeão e Natal, consideramos como ano de tratamento 2014 (consequentemente, o resultado de 2015 é o primeiro pós-tratamento)<sup>12</sup>. Nesse caso, temos apenas 2 períodos pós-intervenção.

Como nossa lista totaliza 30 aeroportos, sendo que seis deles foram privatizados, cada estimação conta com 1 aeroporto tratado e 24 aeroportos no *pool* de doadores (os aeroportos privatizados foram excluídos do *pool*). Dessa forma, toda vez que nos referimos ao *pool* de doadores estamos nos referindo ao conjunto dos 24 maiores aeroportos não privatizados do País. O *pool* é o mesmo para os 6 aeroportos privatizados. A diferença é somente no período pré-privatização, que compreende os anos de 2004 a 2011 para Brasília, Guarulhos e Viracopos e de 2004 a 2013 para Confins, Galeão e Natal.

Nossa variável de interesse são as receitas comerciais. Para facilitar a comparação, e seguindo procedimento adotado por Cavallo et al. (2013), normalizamos a variável de interesse, estabelecendo a receita comercial como 1 no ano da privatização (2012, no caso Brasília, Guarulhos e Viracopos; 2014, no caso de Confins, Galeão e Natal). Assim, o efeito da privatização para cada aeroporto é estimado como a diferença na evolução real e contrafactual das receitas comerciais após a privatização<sup>13</sup>.

Os dados financeiros relativos aos aeroportos da Infraero foram disponibilizados publicamente como parte do pacote de informações distribuídas a interessados no processo de concessão mais recente, realizado em março de 2017, e que envolveu os aeroportos de Fortaleza, Salvador, Florianópolis e Porto Alegre. Já os dados financeiros referentes aos aeroportos concedidos foram obtidos diretamente do site das Concessionárias e em consulta à Agência Nacional de Aviação Civil – Anac.

---

<sup>11</sup> O leilão desses aeroportos foi realizado em fevereiro de 2012. Contudo, as Concessionárias não assumiram o aeroporto imediatamente após o leilão, mas somente em julho de 2012, quando iniciou um período de transição de seis meses, no qual a administração dos aeroportos foi realizada conjuntamente com a Infraero. Assim, os aeroportos somente passaram a ser, de fato, integralmente administrados pelas Concessionárias privadas em 2013. Raciocínio semelhante foi aplicado aos aeroportos de Confins e Galeão, privatizados no final de 2013, mas cuja operação privado se iniciou, de fato, somente no final de 2014, razão pela qual consideramos o ano de 2015 como o primeiro ano de tratamento.

<sup>12</sup> A situação do aeroporto de Natal é um pouco distinta. Esse aeroporto foi privatizado em 2011. Contudo, a concessão foi um projeto *greenfield* – ou seja, um novo aeroporto deveria ser construído pela empresa vencedora do leilão. Assim, apesar de o leilão ter sido realizado em agosto de 2011, o aeroporto somente entrou, parcialmente, em operação em 31 de maio de 2014. Para fins deste trabalho, consideramos 2014 como o ano do tratamento e 2015 com o primeiro ano pós-tratamento.

<sup>13</sup> Uma característica importante dos contratos de concessão dos aeroportos no País (com exceção do ASGA) é a previsão de que a Infraero seja sócia minoritária de todos os consórcios vencedores, com 49% de participação. Essa é uma característica da privatização que pode levar a um viés de baixa nas nossas estimativas. Isso porque pode ter havido um “efeito aprendizado” na Infraero, ao absorver certas práticas das Concessionárias privadas e levá-las aos demais aeroportos da rede. Assim, a privatização pode ter afetado a evolução das receitas comerciais de aeroportos não-privatizados, levando-nos a superestimar o cenário contrafactual, ou seja, o que teria acontecido caso a privatização não tivesse ocorrido.

Os dados relativos às variáveis de controle foram coletados diretamente do site da Infraero e dos aeroportos concedidos. Em todas as especificações, adotamos as seguintes variáveis de controle: passageiros domésticos, passageiros internacionais, aeronaves e cargas. Trata-se dos principais *drivers* de receitas em aeroportos.

É normal na literatura de aplicação do controle sintético a inclusão de versões defasadas e da média da variável de interesse no período pré-tratamento, de forma a se diminuir o MSPE (ou seja, de aumentar a qualidade do pareamento). Vários trabalhos, inclusive, sugerem a inclusão de todas as defasagens anuais da variável de interesse pré-tratamento no modelo estimado<sup>14</sup>. Kaul et al. (2015), contudo, alertam contra esse procedimento, mostrando que a inclusão de todas as defasagens pode, no limite, tornar as demais variáveis irrelevantes. Os autores recomendam, assim, restringir o uso das defasagens e conduzir estimações alternativas.

De forma a evitar os contratempos apontados por Kaul et al. (2015) e seguindo a recomendação de Ferman, Pinto, & Possebom (2017), optamos por estimar seis especificações distintas. Na primeira, não incluímos qualquer versão defasada da variável de interesse. Este é o modelo principal. Realizamos, ainda, cinco estimações adicionais, incluindo entre os controles: i) a evolução média da variável de interesse no período pré-privatização; ii) o último valor pré-tratamento da variável de interesse; iii) todas as defasagens da variável de interesse; iv) as defasagens em anos pares; e v) as defasagens em anos ímpares. Essas estimações adicionais confirmam os resultados principais expostos na seção 3.

### 3. Resultados

#### 3.1. Aeroportos Sintéticos: resultados das estimações

Como explicado anteriormente, para cada aeroporto privatizado, construímos um aeroporto sintético, a partir da combinação convexa de aeroportos não-privatizados. O peso de cada aeroporto do *pool* de doadores na criação de cada aeroporto sintético pode ser consultado na Tabela 1. A tabela indica, por exemplo, que a evolução da receita comercial em Viracopos entre 2004 e 2011 é melhor estimada por uma combinação dos aeroportos de Curitiba, Cuiabá e Manaus (os demais aeroportos recebem peso zero).

**Tabela 1 – Peso dos Aeroportos do *Pool* nos Aeroportos Sintéticos**

<b>Brasília</b>		<b>Guarulhos</b>		<b>Viracopos</b>	
Congonhas	59%	Congonhas	26%	Curitiba	39%
Porto Alegre	41%	Salvador	74%	Cuiabá	55%
				Manaus	6%
<b>Natal</b>		<b>Galeão</b>		<b>Confins</b>	
Porto Alegre	16%	Congonhas	20%	Congonhas	3%
Florianópolis	1%	Salvador	49%	Santos Dumont	42%
Foz do Iguaçu	39%	Manaus	31%	Porto Alegre	55%
Manaus	1%				
Maceió	1%				
Navegantes	1%				
João Pessoa	9%				
Aracaju	1%				
Teresina	30%				

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados pesquisados.

<sup>14</sup> Cavallo et al. (2013), por exemplo, afirmam que a inclusão de todas as defasagens da variável de interesse parece uma escolha óbvia.



Já a Tabela 2 traz as comparações entre as características observáveis pré-privatização dos aeroportos privatizados, do *pool* de doadores e dos aeroportos sintéticos. Nota-se que as médias do *pool* de doadores diferem substancialmente dos aeroportos privatizados na maior parte das características. Por outro lado, os aeroportos sintéticos apresentam grau significativamente maior de semelhança com os aeroportos reais. As exceções são o tráfego internacional de passageiros em Guarulhos e Galeão e a movimentação de cargas em Guarulhos e Viracopos. Isso decorre do fato de Guarulhos e Galeão representarem mais de 95% do tráfego internacional de passageiros no país no período, inexistindo, assim, no *pool* de doadores aeroportos que pudessem mimetizar essa característica. O mesmo ocorre no caso da movimentação de cargas em Guarulhos e Viracopos. Ainda nesses casos, contudo, os aeroportos sintéticos oferecem um pareamento superior à média dos aeroportos no *pool* de doadores.

**Tabela 2 – Características dos aeroportos no período pré-privatização\* (em milhares)**

	Controles	Brasília		Guarulhos		Viracopos	
		Real	Sintética	Real	Sintético	Real	Sintético
Passageiros Domésticos	2.581	10.303	10.200	10.282	7.684	2.388	2.478
Passageiros Internacionais	54	153	123	8.165	198	20	35
Aeronaves	33	117	118	173	93	38	37
Cargas	19.100	73.600	42.500	387.000	42.700	204.000	19.800

	Controles	Natal		Galeão		Confins	
		Real	Sintético	Real	Sintético	Real	Sintético
Passageiros Domésticos	2.894	1.536	1.540	8.757	6.496	5.505	5.589
Passageiros Internacionais	59	64	65	2.738	173	185	184
Aeronaves	35	18	18	114	77	67	66
Cargas	20.000	7.496	7.569	95.500	70.400	19.500	20.900

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados pesquisados.

\* O período pré privatização compreende os anos 2004 a 2011 para os aeroportos de Brasília, Guarulhos e Viracopos e os anos 2004 a 2013 para os aeroportos de Natal, Galeão e Confins.

Apresentamos os resultados da aplicação do método do controle sintético nos Gráficos 1 e 2 a seguir. O Gráfico 1 reproduz a evolução dos aeroportos reais e sintéticos considerando o modelo principal. O Gráfico 2 reproduz a diferença entre a evolução real e a evolução sintética nas seis especificações estimadas.

Como se nota, para a maioria dos aeroportos privatizados, os aeroportos sintéticos foram capazes de reproduzir com precisão a evolução das receitas comerciais no período pré-privatização. A única exceção foi o Aeroporto de Confins, cujo pareamento não foi realizado com êxito. Não surpreende que assim seja, já que se trata de um aeroporto com características bastante peculiares<sup>15</sup>. É natural, portanto, que nenhuma combinação de aeroportos do *pool* de doadores consiga reproduzir razoavelmente as características de Confins no período pré-privatização. Por essa razão, seguindo recomendação de Abadie, Diamond, & Hainmueller (2010) e Abadie, Diamond, & Hainmueller (2014), não consideraremos os resultados do

<sup>15</sup> Pelo menos até 2009, Confins apresentava um movimento muito pequeno, sendo a região de Belo Horizonte atendida, majoritariamente, pelo Aeroporto de Pampulha (localizado no centro da cidade). A partir de então, o estado começa um programa de estímulo ao Aeroporto de Confins, limitando as operações do Aeroporto de Pampulha, e redirecionando voos para Confins, o que gera um crescimento significativo das operações daquele aeroporto.

estimador de controle sintético para este aeroporto (os autores recomendam que o estimador não seja usado se o ajuste pré-tratamento for fraco).

No caso dos demais aeroportos, para os quais a evolução das receitas comerciais pré-tratamento é mimetizada com precisão pelos aeroportos sintéticos, o impacto estimado da privatização nas receitas comerciais é dado simplesmente pela diferença entre as duas linhas no período pós-privatização – ou seja, pela diferença entre a evolução real das receitas comerciais e a evolução sintética no período pós-privatização. A análise a seguir leva em consideração somente os aeroportos nos quais o pareamento foi realizado com êxito.

O impacto da privatização mostrou-se de grande magnitude para os cinco aeroportos. A título de exemplo, observamos que, dois anos após a privatização, as receitas comerciais de Viracopos eram 66% maiores do que eram na época da privatização, enquanto nossas estimações indicam que ela seria apenas 18% maior no cenário contrafactual (ou seja, caso esse aeroporto continuasse administrado pela Infraero). No caso do Galeão, já no ano seguinte ao da privatização, as receitas comerciais subiram 74%, o que representa um aumento significativo quando comparado ao crescimento contrafactual estimado (apenas 5%). Em termos absolutos, a diferença de crescimento do Galeão representa um ganho de cerca de R\$ 170 milhões em apenas um ano.

As diferenças entre a evolução real e sintética das receitas comerciais podem ser melhor observadas no Gráfico 2. Em primeiro lugar, nota-se que no período pré-privatização, os aeroportos sintéticos reproduziram bastante bem o comportamento dos aeroportos reais, com desvios muito pequenos. Isso ocorreu nos cinco aeroportos para as seis especificações estimadas, o que mostra a robustez dos resultados. Já no período pós-privatização, observa-se o contrário: a trajetória dos aeroportos descola-se significativamente da trajetória dos sintéticos. Chama a atenção a consistência dos resultados estimados, sendo os efeitos estimados bastante semelhantes em todas as especificações dos cinco aeroportos. Destaca-se, ademais, o fato de os efeitos estimados serem relativamente próximos, mesmo para aeroportos distintos como Galeão e Natal.

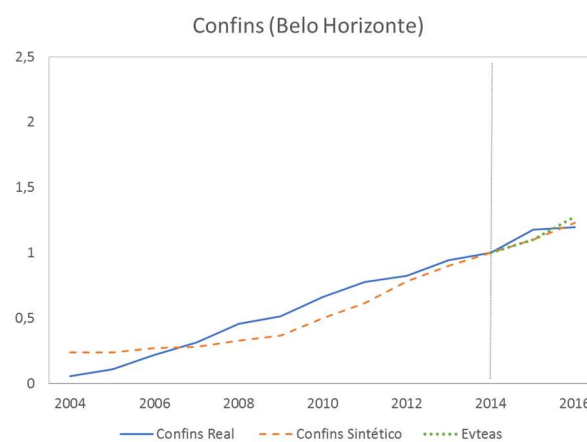
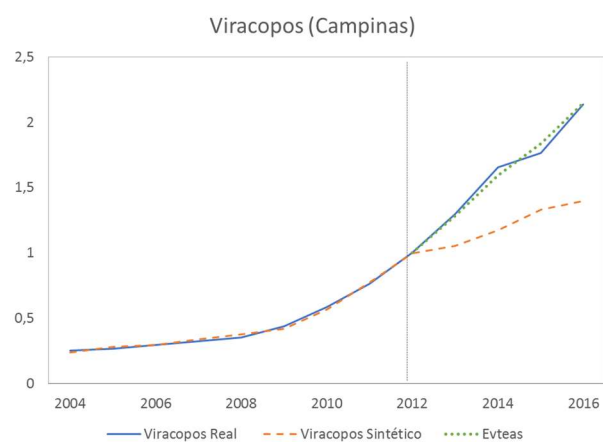
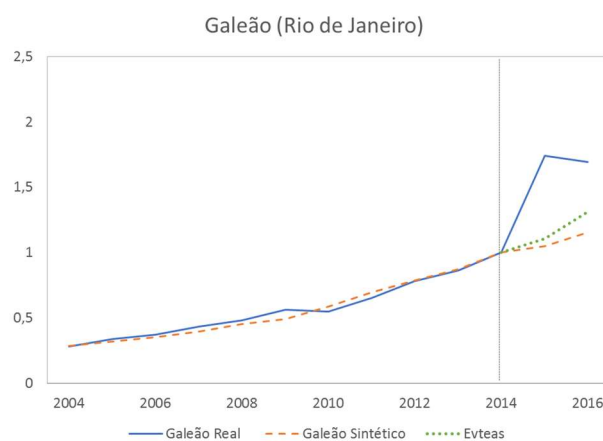
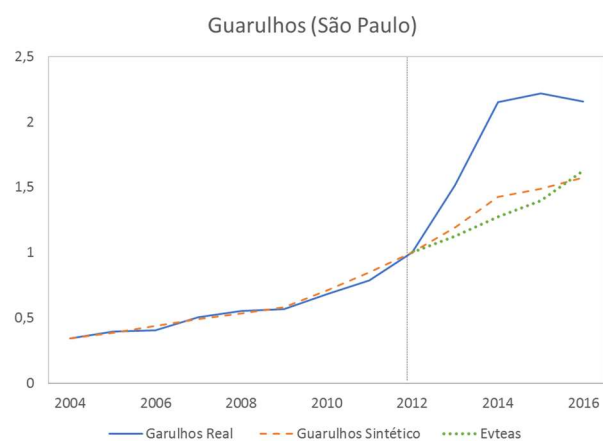
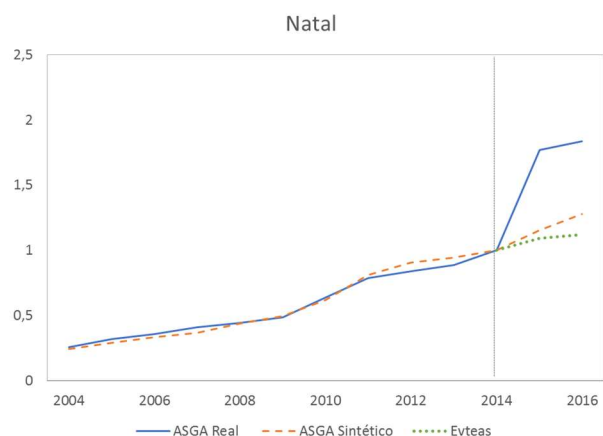
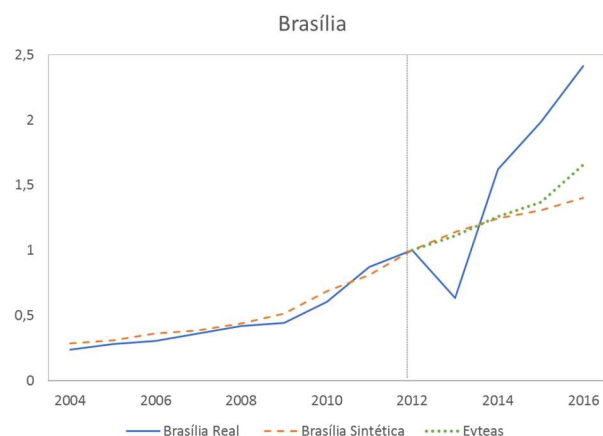
O gráfico de Brasília apresenta um movimento peculiar no primeiro ano pós-privatização, com redução significativa das receitas. Isso é explicado pelo fato de que, nesse aeroporto, os investimentos obrigatórios implicaram a reforma de boa parte das instalações onde se localizavam as lojas, restaurantes e outros estabelecimentos comerciais do aeroporto e o conseqüentemente fechamento temporário dessas instalações. Essa tendência de redução, contudo, é rapidamente invertida, já a partir do segundo ano da concessão.

No Gráfico 1, incluímos, ainda, para efeitos de comparação, a evolução esperada nas receitas comerciais tendo por base os Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental - EVTEAs do governo (linha pontilhada)<sup>16</sup>. Como se nota, curiosamente, na maioria dos casos, os EVTEAs acompanharam a evolução do aeroporto sintético, ou seja, a evolução das receitas comerciais caso esses aeroportos continuassem a ser operados pela Infraero. Nesse sentido, os estudos mostraram-se bastante conservadores. A única exceção foi o aeroporto de Viracopos. Nesse caso, os EVTEAs reproduziram com exatidão a evolução real das receitas comerciais. Isso, provavelmente, explica o fato de o ágio deste aeroporto ter sido o menor entre os cinco aeroportos aqui analisados.

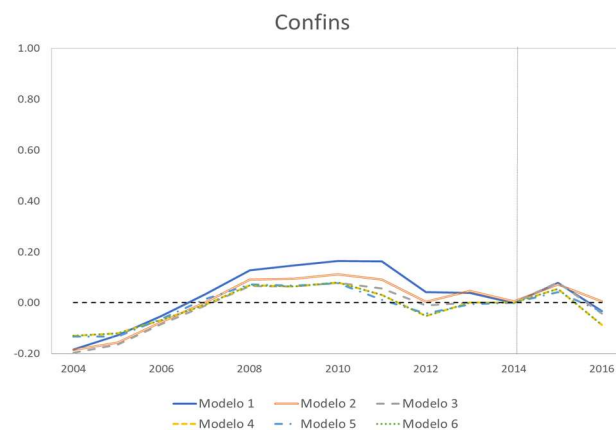
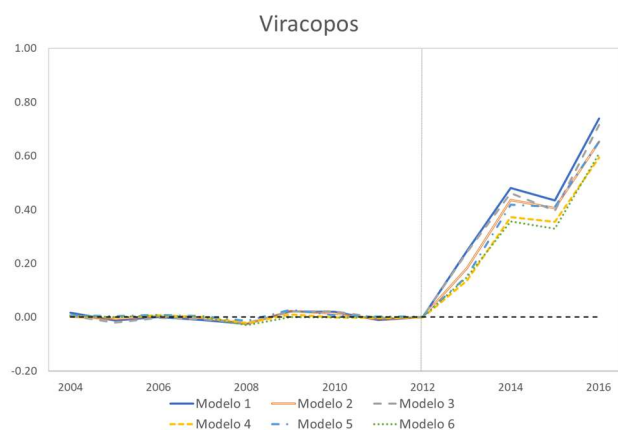
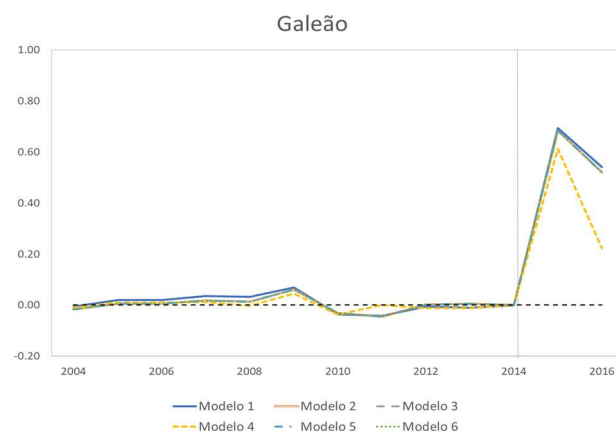
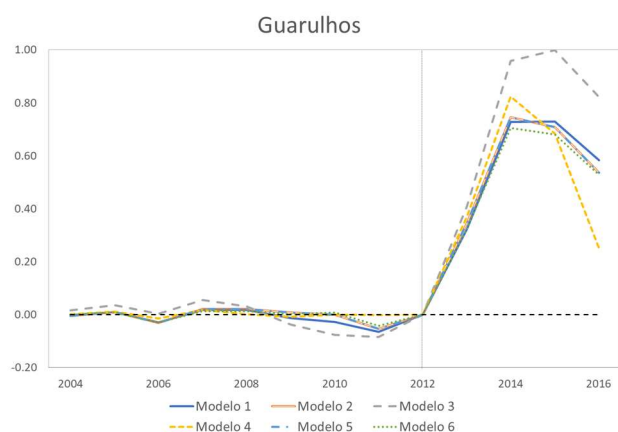
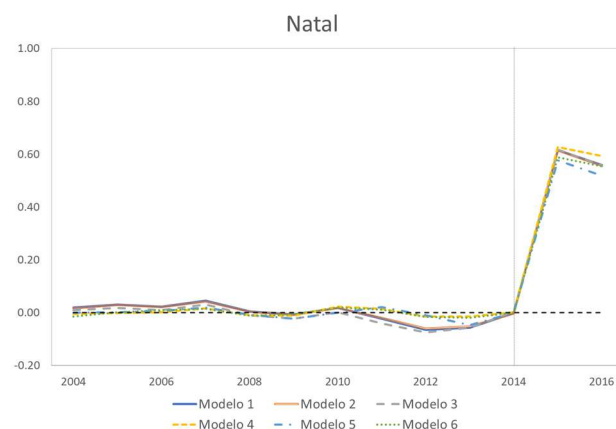
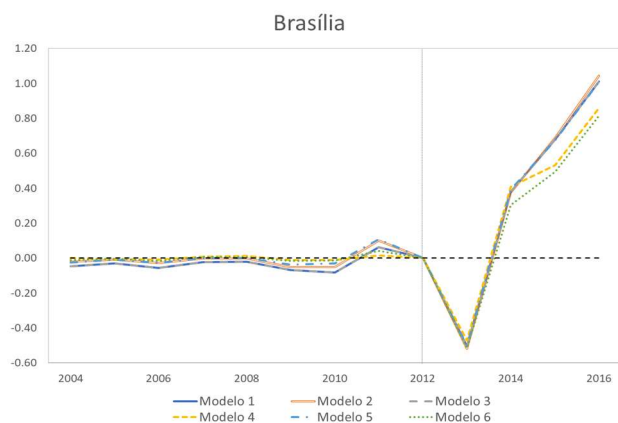
---

<sup>16</sup> Os lances mínimos do leilão são definidos pelo governo com base em Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental – EVTEAs. Nesses estudos, o governo realiza seu próprio *valuation* dos aeroportos, de forma a definir um valor mínimo aceitável por cada um deles. Interessante notar que os ágios expressivos não têm, portanto, como base a operação da Infraero, mas sim os estudos do governo que, em tese, incluem um diferencial de eficiência pelo fato de o aeroporto passar a ser operado por um agente privado. Logo, a magnitude dos ágios chama ainda mais a atenção, já que se dão em comparação a uma base que, ao menos em teoria, já levaria em consideração um “diferencial de eficiência” entre uma empresa pública e uma empresa privada.

**Gráfico 1 - Evolução real e contrafactual das receitas comerciais:  
Aeroportos Reais vs. Aeroportos Sintéticos**



**Gráfico 2 – Efeito da privatização: diferença da evolução das receitas comerciais entre Aeroportos Reais vs. Aeroportos Sintéticos**



### 3.2. Inferência: Testes de Placebo e Falsificações

Nesta seção, conduziremos uma série de testes de placebo, com vistas a assegurar a significância estatística e a robustez dos resultados estimados. Inicialmente, realizaremos os chamados “testes de placebo no espaço”. Para isso, aplicaremos o método de controle sintético a todos os aeroportos do *pool* de doadores, simulando uma privatização em 2012, no *pool* de Brasília, Guarulhos e Viracopos, e em 2014, no *pool* de Confins, Galeão e Natal. A ideia é calcular a probabilidade de que impactos tão extremos como os estimados para os aeroportos privatizados possam ser obtidos por acaso.

O Gráfico 3 compara os impactos da privatização na evolução das receitas comerciais nos aeroportos privatizados e dos tratamentos placebos no *pool* de doadores. Como se nota, tanto no caso de Brasília, Guarulhos e Viracopos como no caso de Galeão e Natal, a evolução dos aeroportos privatizados é bastante superior aos demais.

Seguindo o método desenvolvido por Abadie, Diamond, & Hainmueller (2010), podemos ranquear os resultados dos aeroportos e calcular o p-valor implícito como a probabilidade de obter uma estimação tão grande quanto a obtida quando o tratamento é designado aleatoriamente no conjunto de todas as observações. O p-valor implícito é dado, portanto, simplesmente pelo número de aeroportos que apresentam um “impacto” superior ao dos aeroportos privatizados no período pós-privatização. Note que, como nossas amostras são compostas por 25 aeroportos (1 privatizado e 24 controles), o menor valor assumido por  $p$  é 0,04, o que ocorre no caso de não haver nenhum aeroporto no *pool* de doadores que apresenta um “impacto” superior do tratamento placebo, reduzindo a fórmula a  $(1/25 = 0,04)$ . Esse é justamente o caso para os cinco aeroportos privatizados, como se pode observar, visualmente, no Gráfico 3<sup>17</sup>.

Outra forma de avaliar a qualidade do pareamento é comparar a razão do MSPE pós e pré intervenção para todos os aeroportos da nossa amostra. Trata-se de método mais robusto, uma vez que considera a qualidade do ajuste pré-intervenção para todos os aeroportos. A intuição por trás dessa abordagem é averiguar para quais aeroportos o nível de distanciamento do aeroporto real com relação ao aeroporto sintético no momento pós-tratamento é maior quando comparado ao nível distanciamento pré-intervenção. Novamente, queremos avaliar a probabilidade de impactos de magnitude semelhante aos observados nos aeroportos privatizados possam ser resultados do acaso. Os resultados podem ser visualizados no Gráfico 4.

Mais uma vez, os valores dos aeroportos privatizados aparecem em destaque. A razão MSPE pós e pré-privatização chega, por exemplo, a 13 em Brasília, 21 em Guarulhos e 31 em Viracopos, enquanto o maior valor observado para um aeroporto do *pool* de doadores é de 11 e a média é inferior a 4. No caso de Natal e Galeão, os resultados são ainda mais extremos: enquanto a razão de Galeão é de cerca de 19 e a de Natal de 17, o maior valor observado no grupo de controle é de 5 e a média é de cerca de 1,6. Utilizando raciocínio semelhante, novamente temos um p-valor implícito de 0,04 para os cinco aeroportos. Isso demonstra que os aeroportos privatizados foram aqueles que tiveram o maior descolamento da evolução real das receitas comerciais em relação à evolução sintética no período pós-privatização quando comparado com o período pré-privatização, diminuindo, assim, a probabilidade de que os resultados estimados tenham ocorrido por acaso.

---

<sup>17</sup> Mantivemos Confins no gráfico, de forma a demonstrar como, nesse caso, dada a baixa qualidade do pareamento, não é possível distinguir a evolução desse aeroporto da evolução dos demais.

Gráfico 3 – Diferença da evolução das receitas comerciais em Aeroportos Privatizados e Placebos (nos 24 aeroportos)

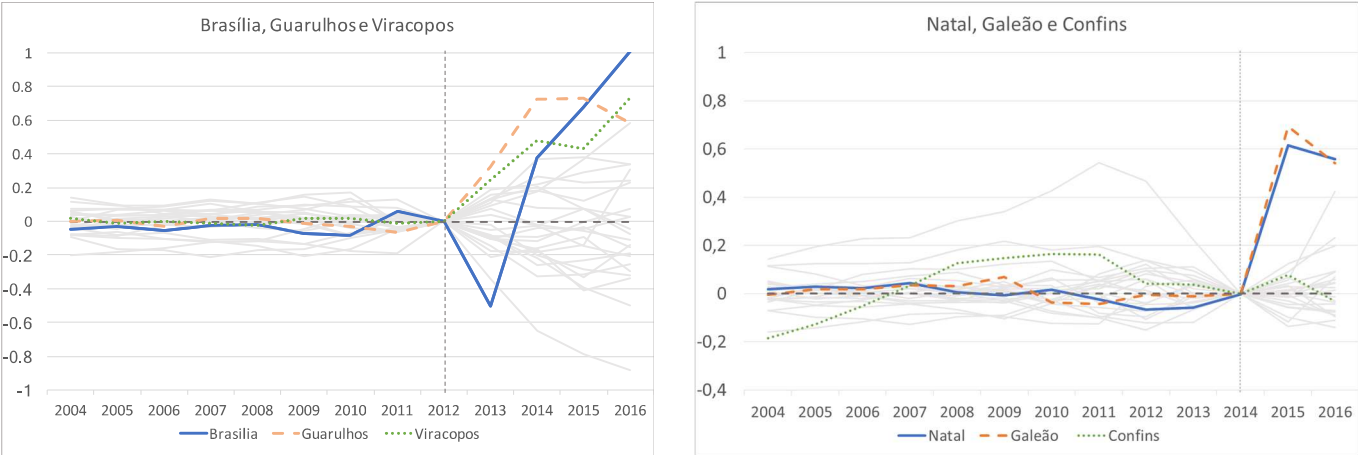


Gráfico 4 – Razão do MSPE Pós-privatização e Pré-Privatização (Aeroportos privatizados e controles)

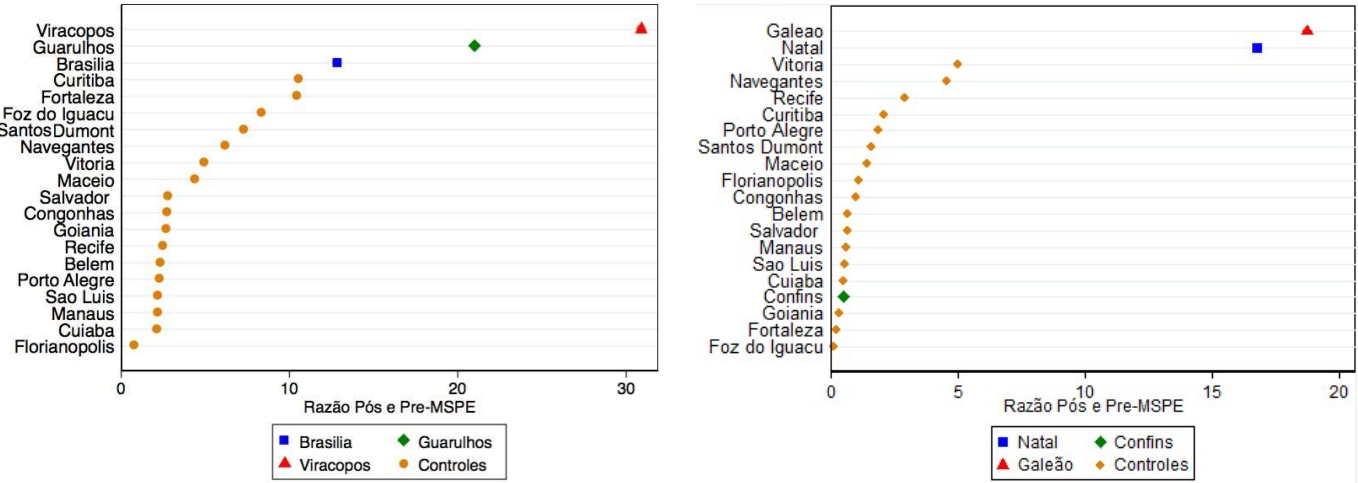
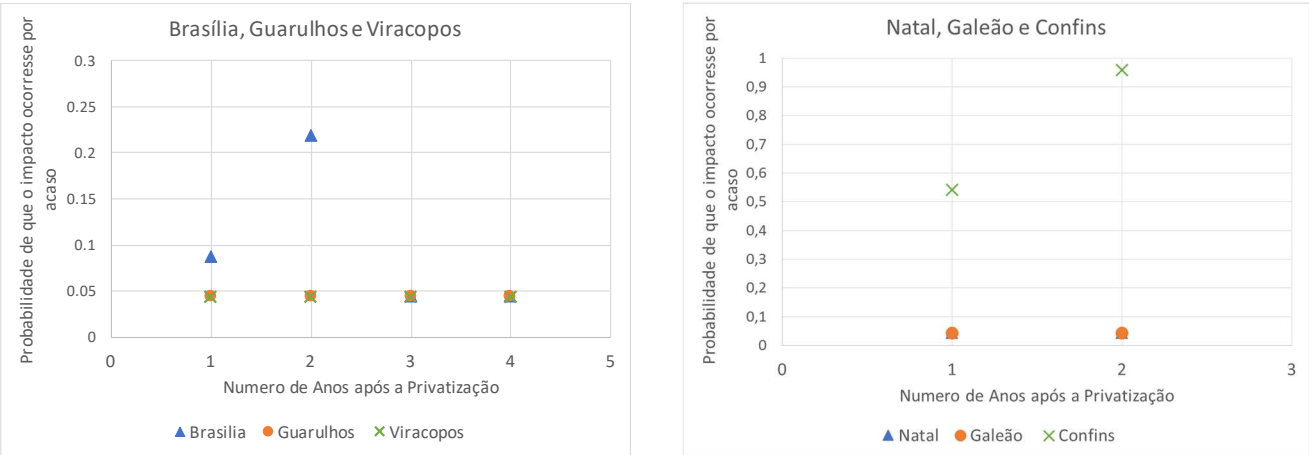


Gráfico 5 – Níveis de Significância dos Impactos Observados Após a Privatização



Em linha com Cavallo et al. (2013), avaliamos não apenas a razão do MSPE médio pós e pré tratamento, mas também os resultados de cada período pós-privatização. Os resultados podem ser observados no Gráfico 5. Nesse caso, os dois primeiros períodos pós-privatização de Brasília possuem baixa significância estatística (p-valor igual a 0,08 e 0,21, respectivamente). Isso indica existir um aeroporto (no primeiro ano) e 4 aeroportos (no segundo ano) para os quais a razão do MSPE pós e pré-privatização foi maior do que em Brasília. Contudo, para os dois anos seguintes os resultados mostram-se robustos, assim como para todos os anos no caso dos demais aeroportos (p-valor de 0,04), com exceção de Confins.

Com isso, concluímos os testes de placebo “no espaço”, que demonstram a robustez do resultado estimado.

Analisaremos agora os testes “no tempo”, o que implica estimar o impacto da privatização em períodos distintos ao que ela, de fato, ocorreu. O Gráfico 6 traz o resultado dessas estimações. No caso de Brasília, Guarulhos e Viracopos, simulamos o tratamento dois anos antes (2010) e no caso de Galeão e Natal simulamos o tratamento dois e quatro anos antes (2012 e 2010)<sup>18</sup>.

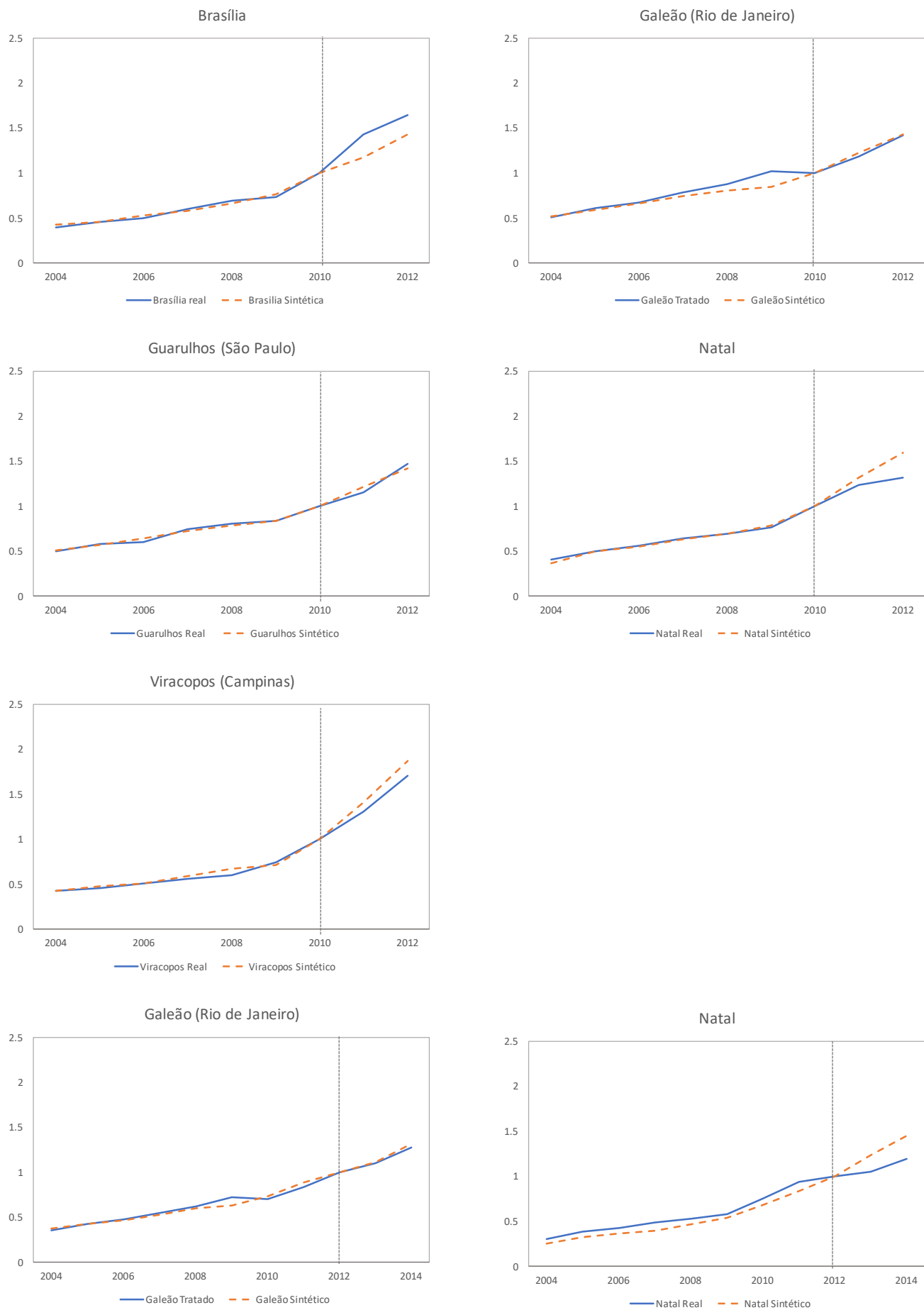
Como se nota, também no caso dos placebos “no tempo”, os resultados de Guarulhos, Galeão e Viracopos mostram-se robustos, não havendo qualquer alteração relevante na evolução das receitas desses aeroportos no período pós-2012 ou pós-2010. No caso de Brasília, vemos uma pequena alteração no período pós-2010, que, contudo, é bastante inferior aos resultados estimados para a privatização.

Os gráficos de Natal também mostram um pequeno descolamento entre o aeroporto sintético e o aeroporto real, principalmente a partir de 2011. Esse descolamento era esperado e, provavelmente, ocorre em virtude de, como explicamos anteriormente, esse aeroporto ter sido privatizado, de fato, em 2011. Contudo, por se tratar de um projeto *greenfield*, o concessionário privado somente iniciou sua operação no novo aeroporto em 2014. Não surpreende, contudo, que a realização do leilão em 2011 tenha tido um pequeno impacto negativo nas receitas comerciais do antigo aeroporto de Natal já no ano seguinte.

---

<sup>18</sup> A razão de só recuarmos um período no primeiro caso é que um recuo de quatro anos deixaria a estimação com um número muito reduzido de períodos pré-tratamento.

Gráfico 6 –Evolução real e contrafactual das receitas comerciais: tratamento placebo em 2010 e 2012





Finalmente, como argumentam Ferman, Pinto, & Possebom (2017), a ausência de uma regra clara na literatura sobre como selecionar as variáveis utilizadas para o *matching* do controle sintético, principalmente no que tange à inclusão ou não de defasagens da variável dependente, deixa o modelo suscetível à busca pelo pesquisador de uma especificação que apresente os resultados desejados (*cherry picking*). Para endereçar essa preocupação, é importante demonstrar que o resultado é robusto a diferentes especificações do modelo.

Como explicamos no final da seção 2, realizamos cinco estimações adicionais, além daquela cujos resultados foram expostos no corpo principal deste trabalho. Apresentamos, na Tabela 3, as estimações de p-valor e do  $R^2$  das seis estimações para cada um dos aeroportos cujo método se mostrou adequado. O  $R^2$  foi calculado conforme proposto por Ferman, Pinto, & Possebom (2017), ou seja:

$$\bar{R}^2 = 1 - \frac{\sum_{t=1}^{T_0} (Y_{i,t} - \hat{Y}_{1,t}^N)^2}{\sum_{t=1}^{T_0} (Y_{i,t} - \bar{Y}_1)^2} \quad (3.1)$$

Os indicadores da Tabela 3 mostram bastante coerência entre os impactos estimados nas diversas especificações e confirmam os resultados principais expostos nesta seção.

**Tabela 3 – Comparação entre Modelos**

	Brasília		Guarulhos		Viracopos		Natal		Galeão	
	p-valor	R <sup>2</sup>	p-valor	R <sup>2</sup>	p-valor	R <sup>2</sup>	p-valor	R <sup>2</sup>	p-valor	R <sup>2</sup>
Modelo 1	0.04	92.5%	0.04	95.7%	0.04	99.0%	0.04	0.0%	0.04	0.0%
Modelo 2	0.04	94.6%	0.04	96.9%	0.04	99.4%	0.04	98.0%	0.04	98.0%
Modelo 3	0.04	92.5%	0.04	87.5%	0.04	99.1%	0.04	97.6%	0.04	98.0%
Modelo 4	0.04	99.7%	0.04	99.5%	0.09	99.7%	0.04	99.2%	0.04	98.9%
Modelo 5	0.13	95.0%	0.13	96.9%	0.09	99.5%	0.04	98.2%	0.04	98.0%
Modelo 6	0.04	99.1%	0.04	98.0%	0.04	99.6%	0.04	99.1%	0.04	98.0%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados pesquisados.

#### 4. Discussão dos Resultados e Conclusão

Iniciamos este trabalho a partir de duas hipóteses. A “hipótese positiva” era que os ágios expressivos alcançados no leilão dos aeroportos privatizados refletiriam, simplesmente, o grande diferencial de eficiência entre empresas privadas e a Infraero na operação desses ativos. Já o que chamamos de “hipótese negativa” é que o leilão estivesse auxiliando não na seleção da empresa mais eficiente, mas naquela que acreditava ter maiores chances de êxito em uma renegociação futura do contrato caso os valores propostos se mostrassem inviáveis. Em outras palavras, estar-se-ia selecionando a empresa que acreditava ter mais chances de capturar futuramente o regulador.

Buscamos avaliar a probabilidade de cada um desses cenários analisando e quantificando o diferencial de eficiência das Concessionárias vencedoras do leilão de cada um dos aeroportos privatizados em relação à Infraero na geração de receitas comerciais. A quantificação desse diferencial exigiu a construção de um cenário alternativo, que corresponde à evolução das receitas comerciais em cada um dos aeroportos privatizados, caso a privatização não tivesse ocorrido. Para isso, lançamos mão do método do controle sintético.

Os impactos da privatização na geração de receitas comerciais foram bastante significativos. Tomemos o caso de Brasília. Em apenas 4 anos, as receitas comerciais nesse aeroporto saltaram de R\$ 91 milhões para R\$ 221 milhões (um aumento de mais de 140%). Pelas nossas estimativas, nesse mesmo período, caso esse aeroporto tivesse continuado a ser operado pela Infraero, as receitas teriam aumentado

para R\$ 128 milhões (um aumento de 40%). O impacto estimado da privatização na evolução de receitas comerciais no período foi, assim, de mais de R\$ 90 milhões somente em 2016. Resultado semelhante foi verificado nos cinco aeroportos. No caso de Guarulhos, por exemplo, o impacto estimado, em 2015, foi de mais de R\$ 300 milhões e, em 2016, de cerca de R\$ 250 milhões.

Nossa análise evidencia, ainda, a importância da utilização de métodos robustos de avaliação de impacto. Tomemos o caso de Viracopos. Segundo nossas estimativas, nos quatro anos seguintes à privatização, a receita comercial de Viracopos teria subido quase 50% (de R\$ 47 milhões para R\$ 65 milhões) caso não tivesse sido privatizado. Vamos supor um cenário em que, quatro anos após a privatização, as receitas comerciais tivessem aumentado em 50%. Uma análise mais simplista, que simplesmente comparasse a evolução das receitas pré e pós-privatização, poderia tomar esse aumento como evidência de impacto da privatização, quando, na verdade, esse aumento teria ocorrido mesmo na sua ausência. O método do controle sintético, ao gerar um contrafactual robusto para o que teria ocorrido caso os aeroportos não tivessem sido privatizados, evita que se cometa erros como esse, estimando de forma robusta o impacto da privatização.

Logo, os resultados estimados nesse trabalho levam-nos, assim, a concluir pela maior probabilidade de ocorrência do que chamamos de “hipótese positiva”, ou seja, de que os ágios no leilão decorram de um grande diferencial de eficiência na operação dos aeroportos por parte de empresas privadas. Como visto, esse diferencial de fato existe no caso específico das receitas comerciais e aparece imediatamente, já no primeiro ano após a privatização.

Essa conclusão é reforçada pela comparação entre a evolução observada nas receitas comerciais e a evolução prevista pelos EVTEAs. Como vimos, em praticamente todos os casos, os EVTEAs mimetizaram o que teria ocorrido caso o aeroporto continuasse sob operação da Infraero<sup>19</sup>. Nesse sentido, é natural que os ágios verificados tenham sido significativos, uma vez que a evolução real das receitas é bem superior à prevista nos estudos de viabilidade.

É importante ressaltar que isso não reflete, necessariamente, uma falha ou um problema dos EVTEAs. Estudos de viabilidade que amparam processos de concessão devem ser, de fato, conservadores. Não se deve perder de vista que o objetivo principal desses estudos é chegar a um “valor mínimo razoável” exigido pela privatização desses ativos, além de realizar uma avaliação do atual estado da infraestrutura. Em nenhum momento, o governo deve pretender acertar exatamente o valor do ativo (até porque, por se tratar de um exercício preditivo a longo prazo, ele naturalmente terá grandes doses de incerteza). Afinal, caso os estudos subestimem o potencial de geração de receitas (e de economia de custos) de empresas privadas na operação de ativos privatizados, como parece ter ocorrido no caso dos aeroportos, o mecanismo do leilão atua, justamente, no sentido de corrigir essa subestimação. Por outro lado, caso os estudos superestimem o potencial de geração de receitas (e de economia de custos), o leilão tenderá a ser vazio, o que compromete a privatização dos ativos.

Ao mesmo tempo, é fundamental que o agente público tenha consciência de que essas estimativas são conservadoras. Particularmente no atual momento do setor aeroportuário, esse conhecimento é de extrema relevância. Isso porque, até o presente momento, o governo federal concedeu à iniciativa privada apenas aeroportos de médio e grande porte, cuja viabilidade econômica era praticamente certa. À medida que o processo de privatização avance para aeroportos menores, os EVTEAs elaborados podem passar a impressão de que esses aeroportos não são lucrativos, desestimulando a continuação do processo de privatização. Essa impressão pode, contudo, ser falsa, uma vez que é baseada em estudos de viabilidade econômica que, como vimos, são bastante conservadores.

Uma observação final importante diz respeito à literatura de privatização e regulação em geral. Em Resende, Caldeira, & Fonseca (2016), os autores esboçam uma crítica teórica a trabalhos que buscaram comparar os resultados em termos de bem-estar social de um aeroporto público, privado regulado e privado

---

<sup>19</sup> Não podemos descartar nessa análise, conforme já alertamos no início desse trabalho, a possibilidade de ter havido um “efeito aprendizado” na Infraero, tendo sido também ela indiretamente afetada pelo tratamento, o que levou a um crescimento das receitas comerciais dos demais aeroportos.

desregulado<sup>20</sup>. Como argumentam os autores, trata-se de trabalhos que sofrem da chamada “falácia do Nirvana” de Demsetz, (1969), ou seja, partem de modelos idealmente construídos para buscar distorções no mundo real e concluir que a intervenção estatal – seja na forma de produção direta, seja na forma de regulação – é benéfica, sem analisar adequadamente os custos e distorções inerentes à essa intervenção.

Littlechild (2010) já havia demonstrado a limitação desse tipo de análise. Segundo o autor, a análise de setores industriais nacionalizados no Reino Unido na década de 1970 e 1980 sofria de problema semelhante, na medida em que vários autores buscavam normas de precificação e investimentos eficientes para empresas públicas, enquanto deixavam de lado os problemas mais fundamentais, que tinham natureza dinâmica: não fazia sentido tomar curvas de custo e demanda como dadas para se chegar a uma suposta precificação eficiente; a privatização era recomendada justamente com vistas a alterar a forma dessas curvas. Vimos, neste trabalho, como, particularmente no caso do setor aeroportuário brasileiro, a privatização alterou de forma significativa a curva de receitas dos aeroportos.

Esperamos, assim, haver contribuído para demonstrar a limitação de modelos estáticos na discussão sobre operação pública, regulação e desregulação. Não se deve perder de vista que, sob o ponto de vista metodológico, a centralidade do conceito de concorrência perfeita na análise de falhas de mercado combinada com o foco na análise estática de equilíbrio pode, em muitos casos, levar a modelagens, no mínimo, limitadas. Isso porque, grande parte desses modelos parte da premissa (muitas vezes implícita) de que a privatização não afetará a curva de custos e de receitas, resumindo a discussão de propriedade pública *versus* privada a um problema de precificação eficiente. Trata-se, contudo, a nosso ver, de uma abordagem metodologicamente equivocada. A discussão sobre operação pública *versus* privada é uma discussão essencialmente dinâmica e, portanto, não pode ser adequadamente analisada em modelos que desconsiderem essa característica.

Por fim, julgamos importante que o estudo aqui realizado seja complementado por uma avaliação da evolução dos custos de aeroportos privatizados. Como vimos, o diferencial de eficiência de uma empresa privada em relação à Infraero pode aparecer, basicamente, de duas formas: na evolução das receitas comerciais e na evolução dos custos. Dessa forma, uma análise desse diferencial somente será completa com uma análise da evolução dos custos dos aeroportos privatizados.

## Referências Bibliográficas

- Abadie, A., Diamond, A., & Hainmueller, J. (2010). Synthetic Control Methods for Comparative Case Studies: Estimating the Effect of California’s Tobacco Control Program. *Journal of the American Statistical Association*, 105(490), 493–505. <https://doi.org/10.1198/jasa.2009.ap08746>
- Abadie, A., Diamond, A. J., & Hainmueller, J. (2014). Comparative Politics and the Synthetic Control Method. *American Journal of Political Science*. . <https://doi.org/10.2139/ssrn.1950298>
- Abadie, A., & Gardeazabal, J. (2003). The Economic Costs of Conflict: A Case Study of the Basque Country. *American Economic Review*, 93(1), 113–132. <https://doi.org/10.1257/00028280321455188>
- ACI, A. C. I. (2008). *Airport Economics Survey*.
- Athey, S., & Imbens, G. (2016). The State of Applied Econometrics - Causality and Policy Evaluation. Retrieved from <http://arxiv.org/abs/1607.00699>
- ATRS, A. T. R. S. (2011). *Global Airport Benchmarking Report*.
- Basso, L. J. (2008). Airport deregulation: Effects on pricing and capacity. *International Journal of*

---

<sup>20</sup> Exemplos: Basso, 2008; Martín & Pilar Socorro, 2009; e Oum, Zhang, & Zhang, 2004.

*Industrial Organization*, 26(4), 1015–1031. <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2007.09.002>

Cavallo, E., Galiani, S., Noy, I., & Pantano, J. (2013). Catastrophic Natural Disasters and Economic Growth. *Review of Economics and Statistics*, 95(5), 1549–1561. [https://doi.org/10.1162/REST\\_a\\_00413](https://doi.org/10.1162/REST_a_00413)

Demsetz, H. (1969). Information and Efficiency: Another Viewpoint. *The Journal of Law and Economics*, 12(1), 1–22. <https://doi.org/10.1086/466657>

Ferman, B., Pinto, C., & Possebom, V. (2017). Cherry Picking with Synthetic Controls \*. Retrieved from [https://dl.dropboxusercontent.com/u/12654869/FPP - Cherry Picking.pdf](https://dl.dropboxusercontent.com/u/12654869/FPP-CherryPicking.pdf)

Graham, A. (2009). How important are commercial revenues to today's airports? *Journal of Air Transport Management*, 15(3), 106–111. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2008.11.004>

Kaul, A., Kloessner, S., Pfeifer, G., & Schieler, M. (2015). Synthetic Control Methods : Never Use All Pre-Intervention Outcomes as Economic Predictors, 1–19. Retrieved from [http://www.oekonometrie.uni-saarland.de/papers/SCM\\_Predictors.pdf](http://www.oekonometrie.uni-saarland.de/papers/SCM_Predictors.pdf)

Littlechild, S. (2010). The nature of competition and the regulatory process. Retrieved from <http://www.eprg.group.cam.ac.uk/wp-content/uploads/2014/01/the-nature-of-competition-and-the-regulatory-process.pdf>

Martín, J. C., & Pilar Socorro, M. (2009). A new era for airport regulators through capacity investments. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 43(6), 618–625. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2009.04.001>

Oum, T. H., Zhang, A., & Zhang, Y. (2004). Alternative Forms of Economic Regulation and their Efficiency Implications for Airports. *Journal of Transport Economics and Policy*, 38(2), 217–246. Retrieved from [http://econpapers.repec.org/article/tpejtecpo/v\\_3a38\\_3ay\\_3a2004\\_3ai\\_3a2\\_3ap\\_3a217-246.htm](http://econpapers.repec.org/article/tpejtecpo/v_3a38_3ay_3a2004_3ai_3a2_3ap_3a217-246.htm)

Resende, C. C., Caldeira, T., & Fonseca, R. (2016). Aeroportos competem? Revisão da Literatura e Opções Regulatórias Brasileiras. *Revista de Defesa Da Concorrência*, 4(2), 5–44. Retrieved from <http://revista.cade.gov.br/index.php/revistadedefesadaconcorrancia/article/view/250>