

Rocha, Glauter; Araújo, Herton Ellery; de Codes, Ana Luiza Machado

**Working Paper**

## Impactos econômicos dos jogos Rio 2016 no município e na região metropolitana do Rio de Janeiro

Texto para Discussão, No. 2438

**Provided in Cooperation with:**

Institute of Applied Economic Research (ipea), Brasília

*Suggested Citation:* Rocha, Glauter; Araújo, Herton Ellery; de Codes, Ana Luiza Machado (2018) : Impactos econômicos dos jogos Rio 2016 no município e na região metropolitana do Rio de Janeiro, Texto para Discussão, No. 2438, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/211389>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

# 2438

**IMPACTOS ECONÔMICOS DOS JOGOS  
RIO 2016 NO MUNICÍPIO E NA REGIÃO  
METROPOLITANA DO RIO DE JANEIRO**

**TEXTO PARA DISCUSSÃO**

**Glauter Rocha  
Herton Ellery Araújo  
Ana Luiza Machado de Codes**





## IMPACTOS ECONÔMICOS DOS JOGOS RIO 2016 NO MUNICÍPIO E NA REGIÃO METROPOLITANA DO RIO DE JANEIRO

Glauter Rocha<sup>1</sup>

Herton Ellery Araújo<sup>2</sup>

Ana Luiza Machado de Codes<sup>3</sup>

---

1. Especialista em política pública e gestão governamental, em exercício na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.

2. Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Sociais (Disoc) do Ipea.

3. Especialista em política pública e gestão governamental, em exercício na Disoc/Ipea.

## Governo Federal

**Ministério do Planejamento,  
Desenvolvimento e Gestão**  
Ministro Esteves Pedro Colnago Junior

**ipea** Instituto de Pesquisa  
Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada ao Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiros – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

**Presidente**  
Ernesto Lozardo

**Diretor de Desenvolvimento Institucional**  
Rogério Boueri Miranda

**Diretor de Estudos e Políticas do Estado,  
das Instituições e da Democracia**  
Alexandre de Ávila Gomide

**Diretor de Estudos e Políticas  
Macroeconômicas**  
José Ronaldo de Castro Souza Júnior

**Diretor de Estudos e Políticas Regionais,  
Urbanas e Ambientais**  
Constantino Cronemberger Mendes

**Diretor de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação  
e Infraestrutura**  
Fabiano Mezadre Pompermayer

**Diretora de Estudos e Políticas Sociais**  
Lenita Maria Turchi

**Diretor de Estudos e Relações Econômicas  
e Políticas Internacionais**  
Ivan Tiago Machado Oliveira

**Assessora-chefe de Imprensa e Comunicação**  
Mylena Pinheiro Fiori

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>  
URL: <http://www.ipea.gov.br>

## Texto para Discussão

Publicação seriada que divulga resultados de estudos e pesquisas em desenvolvimento pelo Ipea com o objetivo de fomentar o debate e oferecer subsídios à formulação e avaliação de políticas públicas.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2018

Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro : Ipea , 1990-

ISSN 1415-4765

1. Brasil. 2. Aspectos Econômicos. 3. Aspectos Sociais.  
I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

CDD 330.908

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos).  
Acesse: <http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes>

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

JEL: Z20.

# SUMÁRIO

---

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO .....7

2 IMPACTOS ECONÔMICOS DOS JOGOS RIO 2016 .....8

3 ESTIMANDO O IMPACTO .....12

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....27

REFERÊNCIAS .....28

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR .....28



## SINOPSE

Este texto para discussão tem como objetivo principal apreender os efeitos econômicos dos Jogos Rio 2016. Estimamos o impacto do evento no produto interno bruto (PIB) *per capita* do município do Rio de Janeiro e de sua região metropolitana no período 2012-2015. Para isso, utilizamos o método do controle sintético. Mostramos que, em um cenário macroeconômico nacional de crise intensa, os jogos retardaram e atenuaram os efeitos dessa crise no PIB *per capita* do Rio. Nossos resultados apontam um efeito positivo, crescente e de considerável magnitude em todo o período, tanto no nível municipal quanto no metropolitano. No primeiro caso, o PIB *per capita* teria sido, em média, cerca de 7,5% menor se não tivessem sido realizados os jogos. Ou seja, foi, aproximadamente, R\$ 3.694,76/ano maior do que teria sido em um cenário sem o evento. Já na região metropolitana, o PIB *per capita* teria sido, em média, cerca de 5,1% menor. Ele cresceu, aproximadamente, R\$ 1.912,38/ano devido à intervenção. Concluimos ainda que, sem os jogos, o PIB *per capita* real do município teria regredido aos níveis de 2007. Os jogos o mantiveram, no mínimo, no patamar de 2012.

**Palavras-chave:** Olimpíadas; Jogos Olímpicos; Rio 2016; método do controle sintético.

## ABSTRACT

This paper aims to apprehend the economic impact of the 2016 Olympic Games, measuring their effects on the gross domestic product (GDP) *per capita* of both Rio de Janeiro city and its metropolitan area, from 2012 to 2015. By using the synthetic control method, we found out that the games delayed and mitigated the effects of the national intense macroeconomic crisis on the Rio's GDP *per capita*. The results point out that there were substantial increasing positive effects during those years, for both municipal and metropolitan levels. In the first case, the GDP *per capita* would have been almost 7.5% smaller if the games hadn't happened-which means it was approximately R\$ 3,694.76/year higher than it would have been in a no games scenario. Regarding the metropolitan area, the GDP *per capita* would have been nearly 5.1% lesser. It improved about R\$ 1,912.38/year due to the intervention. Furthermore, we verified that, if the games had not taken place, Rio's real GDP *per capita* would have gone back to 2007 levels. Because of the games, its least level equaled that of 2012.

**Keywords:** Olympics; Olympic Games; Rio 2016; synthetic control method.





## 1 INTRODUÇÃO

Os custos e os benefícios de sediar um megaevento como os Jogos Olímpicos são sempre alvo de polêmica. Entre outros fatores – como potencial turístico da cidade; e planejamento, execução e uso adequado do legado –, eles dependem fortemente do tamanho dos investimentos necessários para a preparação da cidade para os jogos. Ao se lançar como sede dos Jogos Olímpicos de Verão 2016, o Rio de Janeiro apostou em uma abrangente estratégia de desenvolvimento urbano, com reflexos diretos na dinamização da economia local. Os jogos foram encarados como um empreendimento para “transformar a cidade”. Projetos de melhoria da infraestrutura foram executados para receber o evento.<sup>1</sup> Por isso, os investimentos na fase de preparação foram vultosos.

Para se ter uma noção, o investimento total envolvido no período de preparação dos jogos, apurado nos documentos oficiais<sup>2</sup> e concentrado majoritariamente nos quatro anos anteriores à sua realização, foi da ordem de R\$ 39 bilhões. Considerando-se, adicionalmente, os investimentos da rede hoteleira e do setor imobiliário (vilas de acomodação, por exemplo) no mesmo período, o esforço total superou em muito os R\$ 40 bilhões (Rocha, 2017).

1. Os investimentos em infraestrutura priorizaram, principalmente, dois vetores: mobilidade e renovação urbanas. No que se refere à mobilidade, o conjunto de intervenções incluiu mudanças estruturais como implantação de sistema integrado de transporte, ampliação de avenidas, construção de viadutos e modernização do controle de tráfego. Foram seis projetos principais: *i*) a construção da linha 4 do metrô, ligando Ipanema à Barra da Tijuca, com, aproximadamente, 16 km de extensão; *ii*) o Veículo Leve sobre Trilhos (VLT), que conectou os bairros da região portuária ao Centro, com seis linhas e 56 paradas em 28 km de extensão; *iii*) o Bus Rapid Transit (BRT) Transolímpica, que ligou o Parque Olímpico da Barra ao Complexo Esportivo de Deodoro (16 km e oito estações); *iv*) o BRT Transoeste, que, com 59 km de extensão, ligou Santa Cruz e Campo Grande à Barra da Tijuca; *v*) a duplicação do Elevado do Joá, que contemplou a construção de via elevada e duas novas galerias de túneis em paralelo ao viaduto; e *vi*) o Viário do Parque Olímpico. Já em relação à renovação urbana, os projetos contemplaram intervenções como a revitalização da região portuária (projeto Porto Maravilha), obras de drenagem para o controle de enchentes, a pavimentação de calçadas, a ampliação da acessibilidade e da iluminação pública com eficiência energética, além da requalificação urbana no entorno do estádio João Havelange (o Engenhão). Dados coletados em Brasil, Estado do Rio de Janeiro e Município do Rio de Janeiro (2014).

2. No Brasil, estabeleceram-se três instrumentos principais – e oficiais – para ajudar a mensurar e acompanhar os investimentos do projeto olímpico do Rio. A Matriz de Responsabilidade e o Plano de Políticas Públicas – Legado constituem-se em instrumentos do lado governamental. Soma-se a eles o Orçamento do Comitê Rio 2016, destinado aos gastos de logística e operação dos jogos. Os 47 projetos da Matriz de Responsabilidade totalizaram investimentos da ordem de R\$ 7 bilhões, a maior parte, cerca de 60%, financiada pelo setor privado. Os 27 projetos constantes no Plano de Políticas Públicas – Legado perfizeram investimentos da ordem de R\$ 24,6 bilhões, sendo aproximadamente 43% financiados por recursos privados. Os gastos de logística e operação dos jogos, por sua vez, foram da ordem de R\$ 7,4 bilhões, recursos privados captados e executados pelo Comitê Organizador dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos Rio 2016.

Com esse expressivo volume injetado na preparação e na realização dos jogos, é natural que houvesse uma dinamização da economia carioca, de diferentes maneiras e em vários setores. Para além dos efeitos do próprio investimento, um evento de repercussão global como as Olimpíadas gera benefícios também na dimensão simbólica e na exposição internacional massiva da imagem da cidade-sede. Mas, de fato, a magnitude dos efeitos produzidos foi condizente com essas expectativas?

Com o objetivo de analisar essa questão, nos dedicamos a estimar o impacto dos Jogos Rio 2016 no produto interno bruto (PIB) *per capita* do município do Rio de Janeiro e de sua região metropolitana (RM) no período 2012-2015. Para isso, utilizamos o método do controle sintético, hoje referência de estado da arte em inferência causal com dados não experimentais, desenvolvido por Abadie e Gardeazabal (2003) e, posteriormente, aperfeiçoado por Abadie, Diamond e Hainmueller (2010; 2011; 2015).

Os resultados da investigação são apresentados neste texto, que, além desta introdução, estrutura-se em outras três seções. Na seção 2, trazemos uma primeira discussão sobre os impactos dos Jogos Rio 2016; caracterizamos os avanços que este trabalho acrescenta e delineamos, na 2.1, a metodologia utilizada. Na seção 3, estimamos os efeitos dos jogos no PIB *per capita* do município (subseção 3.1) e da RM do Rio de Janeiro (subseção 3.2). Por fim, na seção 4, esboçamos algumas considerações finais.

## 2 IMPACTOS ECONÔMICOS DOS JOGOS RIO 2016

Investigando desdobramentos socioeconômicos da preparação e da realização dos Jogos Rio 2016 por meio da análise de indicadores de mercado de trabalho, Rocha (2017) mostrou que, de fato, o evento favoreceu um dinamismo econômico diferenciado na cidade do Rio de Janeiro, atenuando e retardando os efeitos da crise econômica em nível local, principalmente entre 2012 e 2016.

Para ilustrar a situação, resgatamos aqui algumas evidências analisadas naquele estudo. Nos anos de aceleração das obras de preparação dos jogos, o Rio viu sua taxa de desemprego cair continuamente – de 8,1%, no primeiro trimestre de 2012, para praticamente a metade, no segundo trimestre de 2015, quando teve seu melhor resultado (4,2%). O Brasil e a região Sudeste, nos mesmos períodos, saíram de taxas de desemprego iguais (7,9%), ligeiramente inferiores à do Rio, e atingiram 8,3% no final do período. As cidades de São Paulo, Salvador e Vitória acompanharam a tendência do Brasil e do Sudeste, chegando a 7,0%, 14,2% e 8,9%, respectivamente.

Nas fases de finalização e conclusão das obras, entre meados de 2015 e meados de 2016, assistiu-se a uma reversão da trajetória de queda, chegando-se a 7,3% na véspera de realização do evento. Mesmo assim, o desempenho do Rio foi superior aos dos demais casos analisados naquele estudo: Brasil, Sudeste, São Paulo, Salvador e Vitória fecharam o segundo trimestre de 2016 com taxas de desemprego de 11,3%, 11,7%, 10,6%, 14,2% e 11,0%, respectivamente.

Relativamente ao rendimento médio do trabalho (em reais), houve um incremento real de 16,15% na cidade do Rio de Janeiro entre o primeiro trimestre de 2012 e o segundo de 2016, véspera dos jogos. Mesmo sofrendo uma queda de 4,35% após o evento e mantendo-se nesse patamar nos trimestres seguintes, superou em 11,1% o rendimento do primeiro trimestre de 2012. No Brasil e na região Sudeste, o ganho real foi notadamente inferior: 1,19% e 4,03%, respectivamente. Na cidade de São Paulo, o aumento foi de 8,77%, cerca de metade daquele do Rio. Já em Salvador, observou-se considerável perda de rendimento, 12,13%, sendo apenas Vitória a capital que mais se aproximou do Rio, mas com desempenho ligeiramente inferior: 15,73%.

O estudo ressaltou ainda que os setores mais diretamente influenciados pela preparação e realização dos jogos apresentaram forte tendência de aumento do número de pessoas ocupadas, que contribuiu para aquela diminuição atípica da taxa de desemprego do Rio entre 2012-2015 – período de crise no país e no setor de petróleo e gás, que é de crucial importância para a economia do estado do Rio de Janeiro. Os setores de alojamento e alimentação, por exemplo, apresentaram uma trajetória de intenso e contínuo crescimento a partir do primeiro trimestre de 2013, passando de 142,8 mil para 211,9 mil ocupações no terceiro trimestre de 2016, período da realização dos jogos.

Em resumo, as comparações de desempenho de indicadores do mercado de trabalho do município do Rio e de outros entes sinalizam que a preparação e a realização dos Jogos Olímpicos dinamizaram sobremaneira a economia da cidade, mediante a influência de investimentos na construção civil e gastos com a operação e a logística dos jogos e com o turismo, atenuando e retardando os efeitos da crise econômica vivida no país como um todo durante aqueles anos.

Para avançar no entendimento dos efeitos dos jogos na economia carioca, é necessário expandir a análise para além dos indicadores relacionados a emprego e renda. Devemos considerar também seus aspectos de abrangência, assim como certificarmo-nos de que os referidos

resultados econômicos podem ser atribuídos às Olimpíadas. Por isso, buscamos agora apreender os impactos no PIB *per capita*; ampliar a área geográfica sob investigação, contemplando o município do Rio de Janeiro e sua RM; e utilizar uma metodologia capaz de apontar causalidade e estimar os impactos do dinamismo induzido pelo evento. Progredir nesses pontos é o foco das próximas seções e a contribuição principal deste texto para discussão.

Mediremos, portanto, o impacto dos investimentos realizados na preparação e na realização dos Jogos Rio 2016 no PIB *per capita* para o município e a RM do Rio de Janeiro, por meio da construção de um contrafactual estatisticamente válido – ou seja, de um Rio de Janeiro hipotético, no qual não houve Jogos Olímpicos. Ele possibilitará avaliar o impacto causal dos jogos – um cálculo da diferença entre o valor observado do PIB *per capita* e o estimado em um suposto cenário, em que não teria havido a realização do evento no Rio. Em suma, a análise consiste em conjecturar se, na ausência dos jogos, os resultados seriam semelhantes para a economia carioca.

## 2.1 O método

Métodos baseados na simulação de contrafactuais estão em franco processo de evolução e têm sido cada vez mais utilizados pelos cientistas sociais. O elemento-chave desse tipo de procedimento está na sua forma de construção, usualmente baseada na seleção de um grupo de “unidades” que não sofreu intervenção semelhante àquela em análise. Com isso, torna-se possível comparar o grupo dos que foram afetados com o grupo dos que não foram (Rocha, 2018).

Neste trabalho, utilizamos o método do controle sintético, metodologia estatisticamente robusta, hoje referência de estado da arte em inferência causal com dados não experimentais, desenvolvido por Abadie e Gardeazabal (2003) e, posteriormente, aperfeiçoado por Abadie, Diamond e Hainmueller (2010; 2011; 2015). Ele consiste em um procedimento estatístico de escolha sistemática das unidades de comparação que possibilita o cotejamento de estudos de casos e sinaliza a inferência causal.<sup>3</sup>

Orientando-se pelos dados (*data-driven*), o método constrói grupos de comparação adequados, ou grupos de controle, mediante a seleção de unidades que demonstrem maiores afinidades com as unidades de interesse – que, neste estudo, são o município do Rio de Janeiro e sua RM –, em termos de características quantificáveis observáveis, para assim formar os contrafactuais.

---

3. Abadie, Diamond e Hainmueller (2015) demonstram que a principal barreira para inferência em estudos de casos comparados não é o tamanho reduzido da amostra, mas a ausência de um mecanismo explícito que determine como as unidades de comparação são selecionadas. Segundo os autores, por meio da especificação cuidadosa de como as unidades são selecionadas para o grupo de comparação, o método do controle sintético abre as portas para a possibilidade de inferência quantitativa precisa nos estudos de caso comparados, sem impedir abordagens qualitativas para o mesmo conjunto de dados (Rocha, 2018).

BOX 1

**Método do controle sintético – racionalidade estatística**

Neste *box* tentamos esboçar, de forma bastante resumida, a racionalidade estatística do método do controle sintético. Para seu entendimento adequado, recomendamos a leitura de Abadie, Diamond e Hainmueller (2010; 2015), que utilizamos como base para esta tentativa de síntese.

Consideremos  $J + 1$  países, em que apenas um desses países foi submetido à intervenção de interesse (em nosso caso, o Brasil) e que ela ocorreu de forma ininterrupta após um determinado período (no nosso caso, o ano de 2010). Portanto, existem  $J$  países como potenciais unidades de controle.

Definindo  $Y_{it}^N$  como o resultado que seria observado no país  $i = 1, (\dots), J + 1$  no período  $t = 1, (\dots), T$  na ausência de intervenção e  $T_0$  como o período imediatamente anterior à intervenção, de forma que, no período  $1 \leq t \leq T_0$ , não ocorrem seus efeitos, temos que  $Y_{it}^I$  é o resultado que seria observado pelo país  $i$  no período  $t$  se tal país fosse submetido à intervenção nos períodos entre  $T_0 + 1$  e  $T$ . O impacto da intervenção pode assim ser expresso pela diferença entre  $Y_{it}^N$  e  $Y_{it}^I$ .

Portanto, consideremos  $\alpha_{it} = Y_{it}^I - Y_{it}^N$  como o efeito da intervenção no país  $i$  no período  $t$  e  $D_{it}$  como um indicador que assume valor um se o país é exposto à intervenção e valor zero se não. Assim, o resultado observado para o país  $i$  no período  $t$  é:  $Y_{it} = Y_{it}^N + \alpha_{it} D_{it}$ .

Ou seja, o impacto para o único país exposto à intervenção é dado pelo parâmetro  $\alpha_{it}$ , para  $t$  entre  $T_0 + 1$  e  $T$ , conforme a equação:  $\alpha_{it} = Y_{it}^I - Y_{it}^N$ . Portanto, nosso objetivo é estimar o vetor  $(\alpha_{i,T_0+1}, \dots, \alpha_{iT})$ , para  $t > T_0$ , que mensura o efeito da intervenção sobre o país de interesse no período de tratamento. Como  $Y_{it}^I$  é uma variável observável, para estimar  $\alpha_{it}$ , só precisamos estimar  $Y_{it}^N$ . O método supõe  $Y_{it}^N$ , que é dado por um modelo de fatores:

$$Y_{it}^N = \delta_t + \theta_t Z_i + \lambda_t \mu_{ji} + \varepsilon_{it}.$$

Em que  $\delta_t$  é um fator desconhecido comum a todos os países;  $Z_i$  é um vetor ( $r \times 1$ ) de características observáveis;  $\theta_t$  é um vetor ( $1 \times r$ ) de parâmetros;  $\lambda_t$  é um vetor ( $1 \times F$ ) de fatores comuns; e  $\mu_{ji}$  é um vetor ( $F \times 1$ ) de cargas fatoriais. Por fim,  $\varepsilon_{it}$  representa choques transitórios não observáveis de média igual a zero.

O método passa então a procurar vetores  $W$  que representem potenciais controles sintéticos – combinações ponderadas específicas de países de comparação. Sendo  $W$  vetores de pesos do tipo  $W$  ( $J \times 1$ ),  $(w_2, w_3, \dots, w_{j+1})'$ , em que  $w_j \geq 0$  para  $j = 2, \dots, J + 1$  e  $w_2 + \dots + w_{j+1} = 1$ , busca-se então um vetor  $w^*$  que atenda a:

$$\sum_{j=2}^J w_j^* Y_{jt} = Y_{it}, \text{ para } 1 \leq t \leq T_0, \text{ e}$$

$$\sum_{j=2}^J w_j^* Z_j = Z_i.$$

Por meio de uma série de procedimentos, os criadores do método demonstram que, sob condições-padrão, o valor esperado de  $Y_{it}^N - \sum_{j=1}^{J+1} w_j^* Y_{jt}$  é igual a zero. Dessa forma, para medir o impacto da intervenção no país  $i$  no período de tratamento ( $t$  entre  $T_0 + 1$  e  $T$ ), pode-se usar o estimador:  $\hat{\alpha}_{it} = Y_{it} - \sum_{j=1}^{J+1} w_j^* Y_{jt}$  para  $t > T_0$ .

Elaboração dos autores.

A abordagem do controle sintético norteia-se pela premissa de que uma combinação ponderada de unidades geralmente fornece melhor comparação para o caso exposto à intervenção do que um único isoladamente não exposto – afinal, é muito difícil encontrar uma só realidade que, não tendo passado pela exposição, apresente características próximas daquela que está sendo analisada.<sup>4</sup>

4. Nesta seção, apresentamos apenas a lógica intuitiva do método, além de uma breve tentativa de descrição de seus aspectos estatísticos no box 1. Para a aplicação do método, gerando os cálculos e os gráficos utilizados neste trabalho, utilizamos o Synth, aplicativo do *software* estatístico R, desenvolvido pelos criadores do método e disponibilizado em Abadie, Diamond e Hainmueller (2015).

O método compara então dois grupos: o que sofreu a intervenção (ou tratamento) – denominado *grupo de tratamento ou de interesse* – e o chamado de *sintético ou de controle*. Para que este último apresente a maior similaridade possível com o primeiro no período anterior à intervenção, é necessário definir um conjunto de variáveis – *as de controle* – que exerça influência sobre o que está sendo medido – a *variável de interesse*. Com isso, as unidades que compõem o grupo sintético são selecionadas a partir de informações observadas sobre as variáveis de interesse e de controle. Assim também se definem os pesos ou as contribuições de cada uma, de modo que, ao final, tomadas em conjunto, elas apresentem as características que mais se aproximem dos atributos da unidade investigada no período anterior ao tratamento.

Neste trabalho, o método do controle sintético fornecerá uma medida do impacto do evento sobre o PIB *per capita*, ao estimar a diferença entre seu valor no *Rio real – com Jogos Olímpicos* e no *contrafactual (Rio sintético – sem Jogos Olímpicos)* no período analisado, tanto no nível municipal quanto no metropolitano. Nas próximas seções, aplicamos tal método para calcular esses efeitos.

### 3 ESTIMANDO O IMPACTO

Nosso objetivo nesta seção é mensurar o que teria ocorrido com o PIB *per capita*<sup>5</sup> do município e da RM do Rio de Janeiro na ausência da realização dos Jogos Olímpicos na cidade. Nosso *tratamento* consiste nos investimentos feitos durante as *fases de preparação e de realização do evento*.

A análise focará os anos de 2012 a 2015 – *período de tratamento*. A rigor, a fase de preparação dos jogos teve início em 2009, com a escolha do Rio como cidade-sede, indo até 2016, quando os jogos foram efetivamente realizados. No entanto, optamos por adotar 2012 como ponto de partida, porque os investimentos mais significativos se iniciaram, de fato, a partir dele; os anos de 2009 a 2011 foram marcados por atividades de planejamento e desenvolvimento dos projetos, sem grandes investimentos. Encerramos a série em 2015, devido à disponibilidade de dados. Uma vez estabelecidos esses marcos temporais, definimos o intervalo 2002-2011 como nosso *período de pré-tratamento*.

---

5. O PIB *per capita* oferece uma *proxy* do nível de desenvolvimento socioeconômico ou da qualidade de vida de uma população. Daí ele ter sido escolhido como variável de interesse nesta análise, na tentativa de aferir os ganhos substantivos que foram revertidos para os habitantes do Rio de Janeiro, em decorrência dos Jogos Olímpicos.

Partimos então para medir os efeitos da preparação dos jogos no PIB *per capita* no período de tratamento, o que será feito mediante o exame do *Rio sintético – sem Jogos Olímpicos* em contraposição ao *Rio Real – com Jogos Olímpicos*. A comparação entre esses dois grupos, durante o período analisado, evidenciará a existência de efeitos e permitirá sua aferição; os resultados do PIB *per capita* do Rio real são os observados, sendo necessário construir os contrafactuais – tanto para o município como para a região. A seção 3.1 realiza essa tarefa para a esfera do município e a seção 3.2, para a RM.

### 3.1 Impacto no PIB *per capita* do município do Rio de Janeiro

Uma simples comparação do desempenho econômico do município do Rio de Janeiro com o do restante do país ou de outras Unidades da Federação isoladamente durante o período de tratamento (2012-2015) pode não refletir o impacto dos Jogos Rio 2016 no município do Rio de Janeiro, outras diferenças pré-jogos que afetaram o crescimento econômico subsequente poderiam estar por trás de eventuais *gaps* entre os PIBs *per capita* dessas unidades. Por esse motivo, utilizando o método do controle sintético, adotamos como unidade de comparação uma combinação ponderada dos outros quinze municípios brasileiros com mais de 1 milhão de habitantes.<sup>6</sup> O Rio sintético – ou o contrafactual – será então uma versão ponderada desses quinze municípios, levando em conta o comportamento de suas variáveis de interesse e de controle no período de pré-tratamento (2002-2011).

Para criar esse contrafactual, definindo os municípios que o compõem e seus respectivos pesos, analisamos o comportamento de um conjunto de indicadores, descritos a seguir, que, potencialmente, estão relacionados com nossa variável de interesse, o PIB *per capita*.

- 1) População (número de habitantes).
- 2) Taxa de investimento (investimento público municipal/PIB).
- 3) Participação setorial (%):
  - a) agropecuária (valor adicionado bruto da agropecuária, a preços correntes/valor adicionado bruto total, a preços correntes);

6. São Paulo, Salvador, Brasília, Fortaleza, Belo Horizonte, Manaus, Curitiba, Recife, Porto Alegre, Belém, Goiânia, Guarulhos, Campinas, São Luís e Maceió.



- b) indústria (valor adicionado bruto da indústria, a preços correntes/valor adicionado bruto total, a preços correntes);
  - c) serviços privados (valor adicionado bruto dos serviços, a preços correntes – exclusive administração, defesa, educação e saúde públicas, e seguridade social/valor adicionado bruto total, a preços correntes); e
  - d) serviços públicos (valor adicionado bruto da administração, da defesa, da educação e da saúde públicas, e da seguridade social/valor adicionado bruto total, a preços correntes).
- 4) Capital humano (medido pelo Censo Demográfico de 2010):
- a) nível de instrução (da população com 10 anos ou mais de idade):
    - sem instrução e fundamental incompleto (porcentagem da população de 10 anos ou mais de idade);
    - fundamental completo e médio incompleto (porcentagem da população de 10 anos ou mais de idade);
    - médio completo e superior incompleto (porcentagem da população de 10 anos ou mais de idade); e
    - superior completo (porcentagem da população de 10 anos ou mais de idade).
- 5) Taxa de desemprego (medida pelo Censo Demográfico de 2010).

Simulamos, assim, a evolução do PIB *per capita* e chegamos ao contrafactual mais semelhante possível ao Rio real, antes de 2012. A versão sintética do município do Rio de Janeiro é, então, formada por: São Paulo (43,0%); Belém (38,9%); Brasília (17,6%); Porto Alegre (0,4%); Curitiba (0,1%) e Goiânia (0,1%). As demais unidades do conjunto dos quinze municípios, considerado inicialmente, obtiveram peso zero (0%).

A tabela 1 compara as características do Rio de Janeiro às de sua versão sintética, à média dos outros municípios do grupo de controle e a cada um daqueles que obtiveram peso positivo isoladamente. A semelhança que obtemos para os “preditores” do PIB *per capita* demonstra que tal combinação de municípios reproduz satisfatoriamente os atributos do Rio de Janeiro no período de pré-tratamento.

TABELA 1  
Média das variáveis de interesse e de controle no período de pré-tratamento

Variáveis	Rio real	Rio sintético	São Paulo	Belém	Brasília	Média
PIB <i>per capita</i> (R\$)	22.674,41	22.632,82	27.810,98	9.335,78	39.446,37	17.706,03
População (número de habitantes)	6.118.321	5.669.737	10.930.976	1.390.882	2.393.960	2.258.441
Taxa de investimento (%)	0,6	0,7	0,5	0,7	0,9	0,6
Participação setorial (%)						
Agropecuária	0,0	0,1	0,0	0,2	0,3	0,1
Indústria	14	16	21	16	5	20
Serviços privados	72	69	73	71	58	67
Serviços públicos	15	14	7	13	37	12
Nível de instrução, população de 10 anos ou mais de idade (%)						
Sem instrução e fundamental incompleto	42,0	46,2	45,8	47,4	44,8	46,2
Fundamental completo e médio incompleto	16,1	15,9	16,0	16,7	14,3	15,3
Médio completo e superior incompleto	26,8	24,9	23,2	26,6	25,5	26,0
Superior completo	14,5	12,2	14,0	8,9	14,9	11,8
Taxa de desemprego (%)	7,3	8,7	7,5	10,3	8,2	8,9

Fontes: Synth R Package; e dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e da Secretaria do Tesouro Nacional do Ministério da Fazenda (STN/MF).  
Elaboração dos autores.

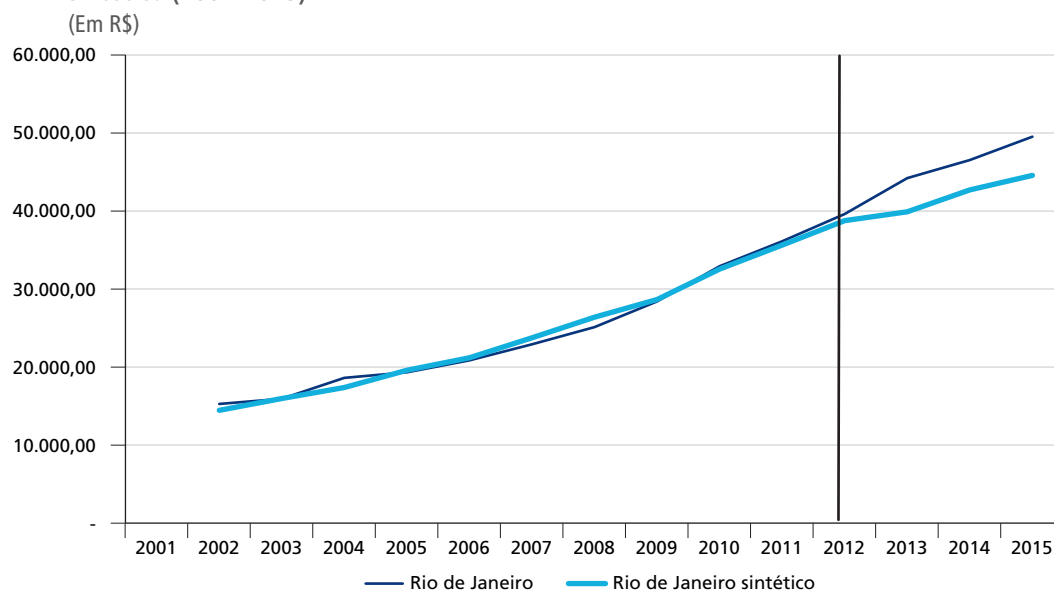
Esses resultados comprovam que o Rio sintético fornece uma comparação muito melhor para o Rio de Janeiro do que qualquer dos municípios isoladamente ou do que a média. De fato, a versão sintética é bastante similar à real no período pré-tratamento – em termos de população, taxa de investimento, participação setorial do PIB, escolaridade, taxa de desemprego e, conseqüentemente, do próprio PIB *per capita*.

A partir da criação desse contrafactual, podemos medir o impacto dos investimentos de preparação e realização dos Jogos Rio 2016 – no período 2012-2015 – no PIB *per capita* do município do Rio de Janeiro. Sem isso, poderíamos super ou subestimar seu verdadeiro impacto.

O gráfico 1 apresenta a evolução do PIB *per capita* do Rio de Janeiro e de sua contraparte sintética para os anos 2002-2015. A evolução desse indicador para o contrafactual praticamente reproduz – tanto em magnitude quanto em trajetória – o do Rio em todo o período de pré-tratamento, 2002-2011. Assim como aconteceu com as variáveis de controle (tabela 1), podemos agora apreender visualmente que a versão sintética fornece uma boa aproximação para a evolução do PIB *per capita* que ocorreria no Rio, entre 2012 e 2015, na ausência da intervenção (os Jogos Rio 2016).

De 2012 em diante, as duas linhas passam a divergir consideravelmente. Enquanto o PIB *per capita* do grupo de controle sintético (*Rio sem os Jogos*) mantém um passo similar ao do período de pré-intervenção, o PIB *per capita* observado do município acelera, superando o que teria acontecido com o indicador na ausência do evento, durante todo o período de tratamento.

GRÁFICO 1  
Evolução do PIB *per capita* do município do Rio de Janeiro e de seu grupo de controle sintético (2002-2015)



Fontes: Synth R Package e dados do IBGE.  
Elaboração dos autores.

A estimativa do efeito dos Jogos Rio 2016 entre 2012 e 2015 é a diferença entre o PIB *per capita* do Rio de Janeiro e de sua versão sintética no período. O gráfico 1 mostra que os investimentos das fases de preparação e realização do evento tiveram impacto positivo no PIB *per capita* – as duas linhas divergem a partir de 2012 –, dinamizando a economia carioca.

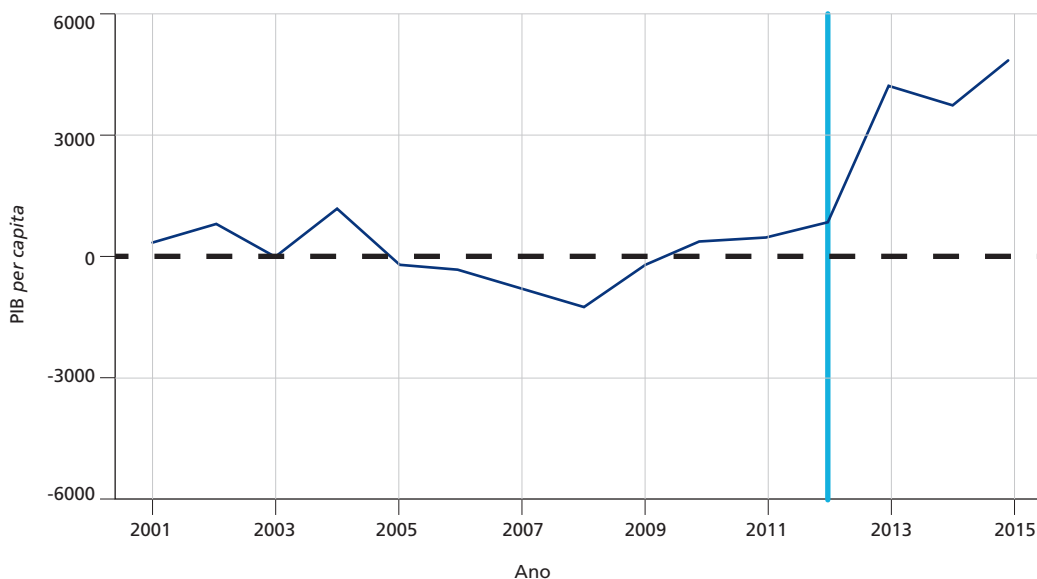
O gráfico 2 exibe os *gaps* anuais entre o PIB *per capita* do município do Rio e do seu contrafactual sintético. Ele mostra que o impacto foi positivo durante os anos 2012-2015. Os resultados agregados indicam ainda que, nesse período, o PIB *per capita* teria sido, em média, cerca de 7,5% menor se os Jogos Rio 2016 não tivessem sido realizados. Assim, estimamos que o PIB *per capita* foi maior, em média, R\$ 3.694,76<sup>7</sup> por ano, em decorrência dos jogos.

7. Valor em reais de 2015, corrigido pelo deflator implícito do PIB.

GRÁFICO 2

**Gap do PIB *per capita* entre o município do Rio de Janeiro e o grupo de controle sintético (2001-2015)**

(Em R\$)

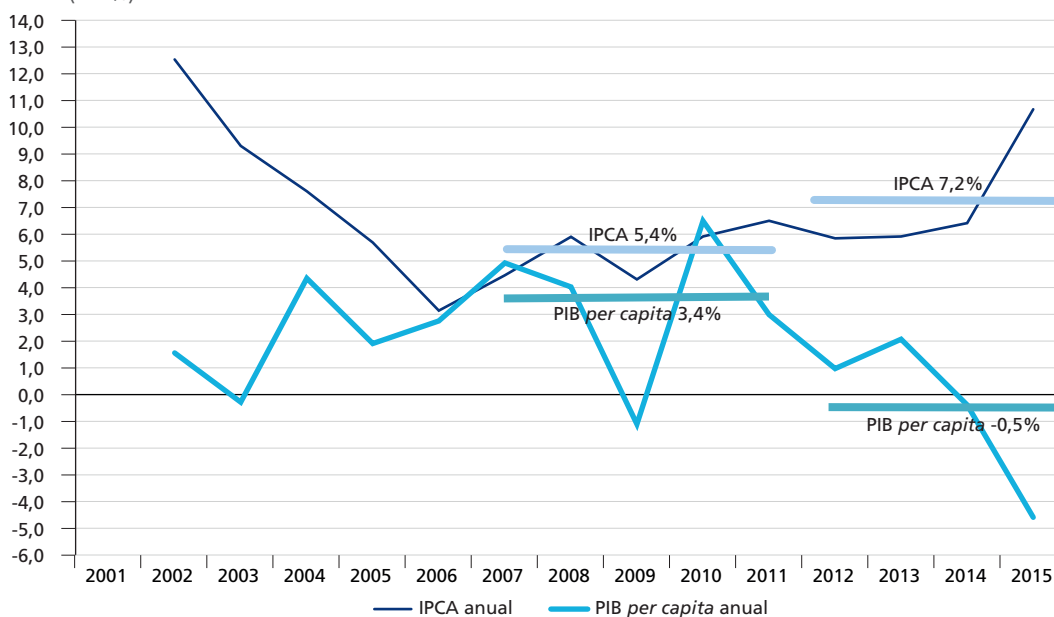


Fontes: Synth R Package e dados do IBGE.  
Elaboração dos autores.

Importante levarmos em conta que os impactos dos Jogos Olímpicos são intensamente influenciados pelo momento econômico de sua realização. No caso do Rio, que se candidatou aos jogos em 2007 e foi escolhido como cidade-sede em 2009, o cenário econômico era de crescimento e parecia bastante promissor. No gráfico 3, observa-se que o crescimento médio do PIB *per capita* foi de 5,8% entre 2007 e 2011, com uma inflação relativamente controlada, 5,4% ao ano, em média.

Contudo, a configuração nacional mudou drasticamente ao longo dos anos de preparação dos jogos. O evento aconteceu em 2016, em meio a uma intensa crise e uma turbulência econômica, política e fiscal no país, com contornos fortes no estado do Rio de Janeiro. A partir de 2011, iniciou-se uma trajetória de queda acentuada do PIB *per capita* brasileiro e uma retomada do crescimento da inflação. Entre 2012 e 2015, o crescimento médio do PIB *per capita* foi de 0,5% negativo, caindo de 3,0% positivos, no final de 2011, para 4,6% negativos, em 2015. A inflação, que apresentou uma média anual de 7,2% no período, saiu de 5,8%, em 2012, para 10,7%, em 2015.

GRÁFICO 3  
 Evolução da variação do PIB *per capita* real e do IPCA – Brasil (2002-2015)  
 (Em %)



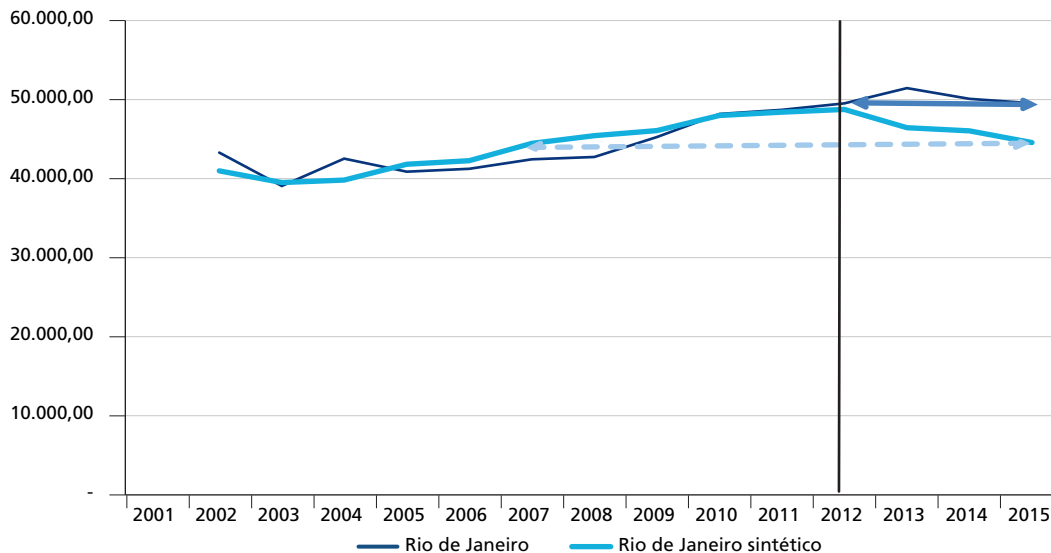
Fontes: Synth R Package e dados do IBGE.  
 Elaboração dos autores.  
 Obs.: IPCA – Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo.

Nesse cenário macroeconômico nacional, os Jogos Rio 2016 atuaram então na contramão da crise, atenuando e retardando seus impactos na economia da cidade e de sua RM. O gráfico 4, que contrasta a evolução do PIB *per capita* real do Rio de Janeiro e de seu contrafactual (*Rio sintético – sem Jogos Olímpicos*), mostra que o efeito do evento retardou a queda desse indicador, pelo menos até 2014. Além disso, amenizou seu decréscimo em pelo menos 10% no final do período. Sem os jogos, o PIB do Rio de Janeiro teria regredido aos níveis de 2007. Os jogos mantiveram o PIB *per capita* da cidade, no mínimo, no patamar de 2012, início dos investimentos da fase de preparação.

GRÁFICO 4

**Evolução do PIB *per capita* real do município do Rio de Janeiro e de seu grupo de controle sintético (2002-2015)**

(Em R\$ de 2015)



Fontes: Synth R Package e dados do IBGE.  
Elaboração dos autores.

A nossa análise mostrou, portanto, que essa política pública teve impactos relevantes na dinamização da economia carioca. Seus efeitos, no lado da demanda, levaram a uma trajetória mais favorável do PIB *per capita* do município do Rio no período de preparação dos jogos.

### 3.1.1 Validação do modelo

Pequeno tamanho de amostra e falta de aleatoriedade na escolha das unidades são dificuldades enfrentadas ao se fazerem inferências estatísticas em estudos de caso comparados. O método do controle sintético tenta contorná-las, realizando uma ampla variedade de testes de falsificação, chamados de estudos de placebo, que consistem em maneiras alternativas de se fazerem inferências – qualitativa e quantitativa. Esses testes partem da premissa de que a confiança na estimativa do impacto da intervenção estaria fortemente prejudicada se fossem obtidos efeitos similares – ou até maiores – nos casos em que a intervenção não ocorreu (os placebos); do contrário, corrobora-se a representatividade do modelo.

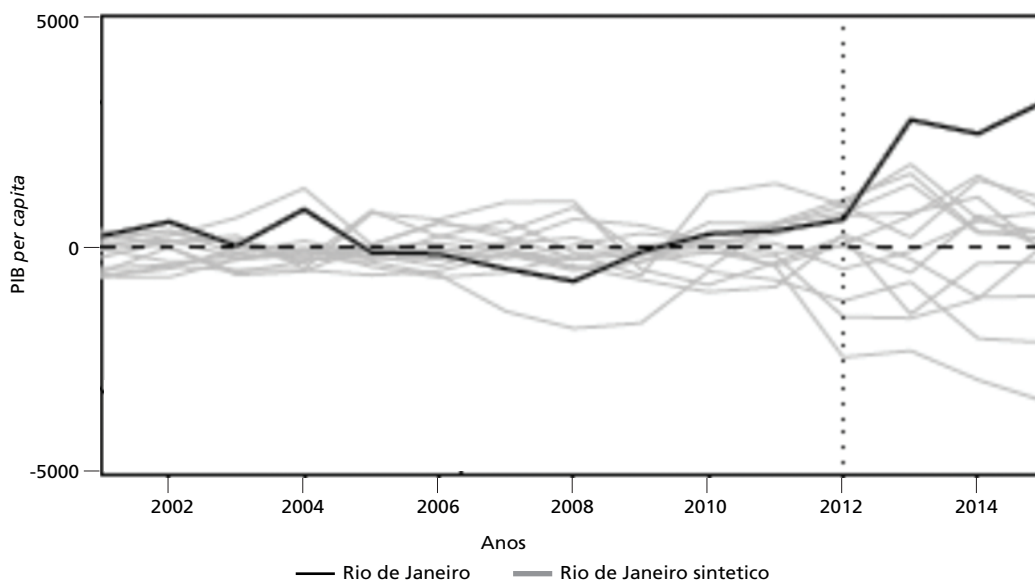
Verificamos nossa modelagem mediante esse procedimento. Examinamos se o efeito no PIB *per capita* (medido pelo *gap* real menos sintético), no período em análise, é dissonante em relação à distribuição de efeitos que ocorreria para cada município do grupo de comparação, considerando seus próprios controles sintéticos. Se não for, há margem para supor que nossos resultados poderiam ter sido dirigidos pelo acaso, que poderíamos obter impactos de mesma magnitude se tivéssemos escolhido aleatoriamente outro município, em vez do Rio de Janeiro. Por sua vez, constatando-se diferença de comportamento, ratificamos o poder explicativo de nosso método para o caso em estudo.

Balizados nessa lógica, realizamos uma série de estudos de placebo para avaliar a significância de nossas estimativas: aplicamos de forma iterativa o método do controle sintético para simular os efeitos de hipotéticas realizações de investimentos para os Jogos Olímpicos em cada um dos municípios do grupo de controle, conforme exibido no gráfico 5. A linha preta representa o *gap* estimado para o município do Rio, que se destaca dos *gaps* estimados para os placebos (linhas cinzas).

GRÁFICO 5

**Gaps do PIB *per capita* do município do Rio de Janeiro e dos placebos (2001-2015)**

(Em R\$ de 2015)



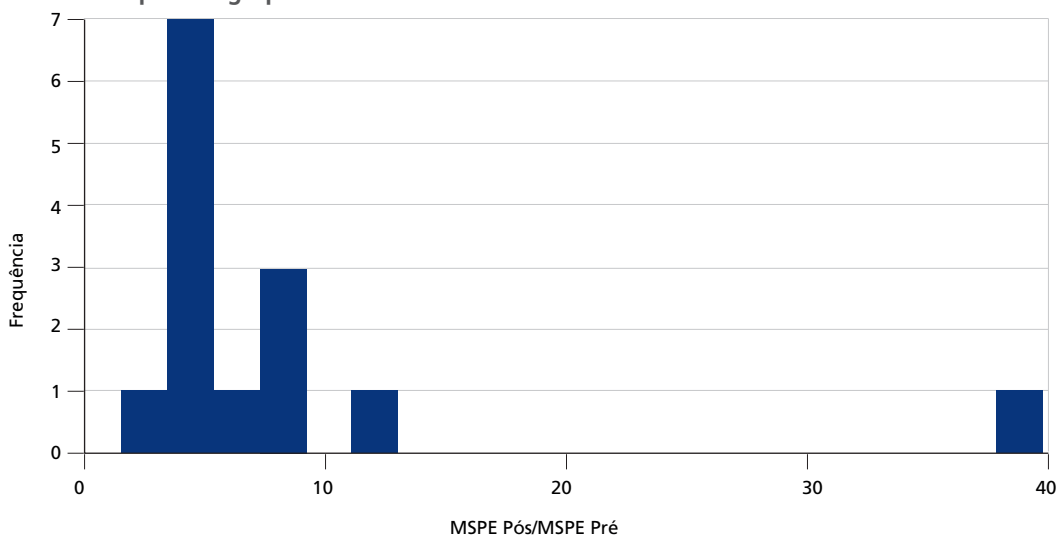
Fontes: Synth R Package e dados do IBGE.  
Elaboração dos autores.

Avaliada a significância de nossas estimativas, calculamos os impactos associados a cada um desses testes de placebo. Obtivemos então uma distribuição dos *gaps* estimados para cada município do grupo de comparação, o que possibilitou avaliar o *gap* no PIB *per capita* do Rio real *versus* o do Rio sintético relativo àqueles obtidos nos estudos de placebo, por meio da análise da distribuição dos quocientes entre os *mean squared prediction errors* (MSPEs) pós e pré-intervenção – no nosso caso, o ano de 2012.

O gráfico 6 mostra essa distribuição para o município do Rio de Janeiro e para os quinze municípios do grupo de controle. O resultado para o Rio destaca-se visivelmente: o MSPE pós-intervenção é quarenta vezes o MSPE pré-intervenção. Nenhum município do grupo de controle atingiu quociente tão elevado. Ademais, se aleatoriamente atribuímos aos dados a intervenção em análise, a probabilidade de obtermos uma relação MSPE pós-intervenção/MSPE pré-intervenção equivalente à do Rio é de apenas 6,25% (1/16).

GRÁFICO 6

Razão entre o MSPE pós-2012 e o MSPE pré-2012 do Rio de Janeiro e dos quinze municípios do grupo de controle



Fontes: Synth R Package e dados do IBGE.  
Elaboração dos autores.

Com isso, podemos confiar nas estimativas de que algo de especial ou anormal – no sentido estatístico – ocorreu no município do Rio. A distribuição dos *gaps* para os municípios do grupo de controle evidencia que as diferenças entre os períodos anterior e posterior à intervenção, verificadas em nosso modelo, não são aleatórias.



Na subseção seguinte, utilizando a mesma metodologia, estudaremos os efeitos dos jogos em uma área de abrangência maior – a RM do Rio de Janeiro.

### 3.2 Impacto no PIB *per capita* da RM

O procedimento para analisar os impactos no PIB *per capita* da RM do Rio de Janeiro é similar ao que foi feito para o nível do município. Desta vez, a unidade de comparação consiste em uma combinação ponderada das oito principais RMs do país – Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, São Paulo, Curitiba e Porto Alegre – e do Distrito Federal, levando-se em conta o comportamento das variáveis de controle no período de pré-tratamento (2002-2011) descritas a seguir.<sup>8</sup>

- 1) População (número de habitantes).
- 2) Taxa de investimento (investimento público/PIB).
- 3) Participação setorial (%):
  - a) agropecuária (valor adicionado bruto da agropecuária, a preços correntes/valor adicionado bruto total, a preços correntes);
  - b) indústria (valor adicionado bruto da indústria, a preços correntes/valor adicionado bruto total, a preços correntes);
  - c) serviços privados (valor adicionado bruto dos serviços, a preços correntes – exclusive administração, defesa, educação e saúde públicas, e seguridade social/valor adicionado bruto total, a preços correntes); e
  - d) serviços públicos (valor adicionado bruto da administração, da defesa, da educação e da saúde públicas, e da seguridade social/valor adicionado bruto total, a preços correntes).
- 4) Capital humano ou escolaridade (porcentagem da população com 25 anos ou mais de idade e onze anos ou mais de estudo).

A partir dessas variáveis, o contrafactual mais semelhante à RM do Rio, antes de 2012, foi construído da seguinte forma: RM de Salvador (42,9%); RM de São Paulo (26,4%); RM de Porto Alegre (22,7%); RM de Recife (7,8%); e Distrito Federal (0,2%). As RMs de Belém, Belo Horizonte, Curitiba e Fortaleza obtiveram peso zero (0%).

---

8. Todos os dados são do IBGE, com exceção dos dados acerca do investimento público municipal, que são da STN/MF.

Essa combinação de regiões reproduz satisfatoriamente os atributos da RM do Rio de Janeiro no período de pré-tratamento, como mostra a tabela 2. Nela, apresentam-se as características da RM do Rio de Janeiro, de sua versão sintética, além da média das outras regiões do grupo de controle e de cada uma das que obtiveram peso positivo isoladamente.

TABELA 2  
Média das variáveis de interesse e de controle no período de pré-tratamento

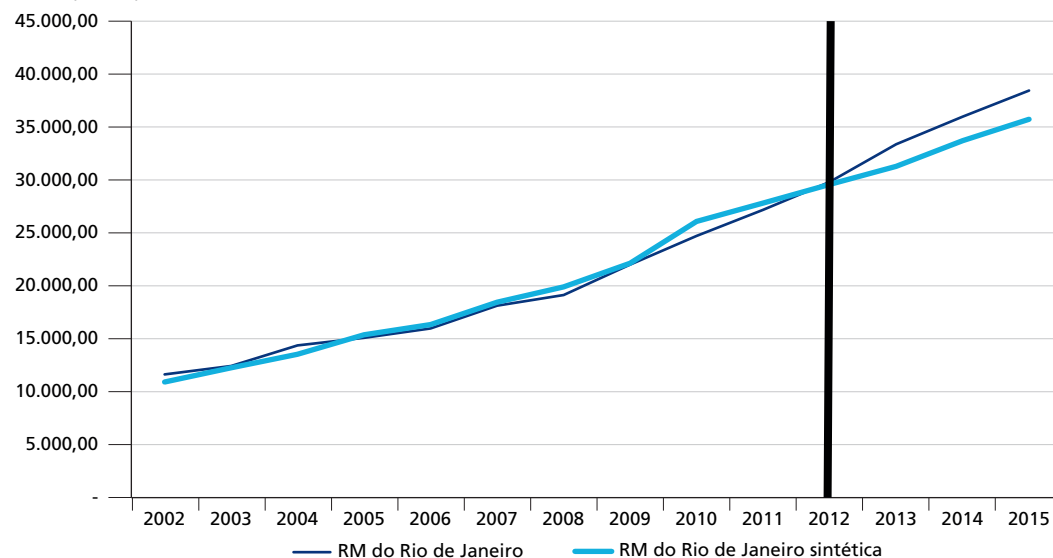
Variáveis	Rio real	Rio sintético	Salvador	São Paulo	Porto Alegre	Média
PIB <i>per capita</i> (R\$)	16.093,40	16.118,20	12.451,41	23.358,29	16.690,39	16.320,78
População (número de habitantes)	11.619.341	7.799.985	3.531.601	19.230.587	4.058.415	5.231.923
Taxa de investimento (%)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,50	0,70
Participação setorial (%)						
Agropecuária	0,10	0,40	0,20	0,10	0,80	0,70
Indústria	18,7	29,3	33,3	23,0	30,7	25,6
Serviços privados	59,6	59,6	55,8	68,5	57,3	57,1
Serviços públicos	21,6	10,8	10,6	8,3	11,2	16,6
Escolaridade da população com 25 anos ou mais de idade e onze anos ou mais de estudo (%)	42,7	42,1	43,9	42,7	39,3	41,2

Fontes: Synth R Package; e dados do IBGE e da STN/MF.  
Elaboração dos autores.

Assim como no caso municipal, a RM do Rio de Janeiro sintética fornece uma melhor unidade de comparação do que a média das RMs ou do que qualquer uma delas tomada isoladamente. É também bastante similar à real no período pré-tratamento – em termos de população, taxa de investimento, participação setorial do PIB, escolaridade e, conseqüentemente, do próprio PIB *per capita*. Além disso, a evolução do PIB *per capita* mostra um espelhamento entre o ocorrido na RM do Rio de Janeiro e seu contrafactual sintético (gráfico 7) em todo o período 2002-2011, sinalizando que a síntese fornece uma boa aproximação para o que teria acontecido com o PIB *per capita* na RM do Rio, entre 2012 e 2015, na ausência dos Jogos Rio 2016.

Utilizando o contrafactual para medir o efeito dos investimentos de preparação e realização dos Jogos Rio 2016 no PIB *per capita* da RM do Rio de Janeiro, vemos que as duas linhas – real *versus* sintético – do gráfico 7 passam a divergir consideravelmente a partir de 2012. Enquanto o PIB *per capita* do controle sintético (RM do Rio de Janeiro sintética – sem Jogos Olímpicos) mantém uma trajetória similar à do período 2002-2011, o PIB *per capita* observado da RM acelera, superando o que teria acontecido na ausência do evento no período 2012-2015. Portanto, também no nível metropolitano, o efeito econômico daqueles investimentos foi positivo.

GRÁFICO 7  
**Evolução do PIB *per capita* da RM do Rio de Janeiro e de seu grupo de controle sintético (2002-2015)**  
 (Em R\$)

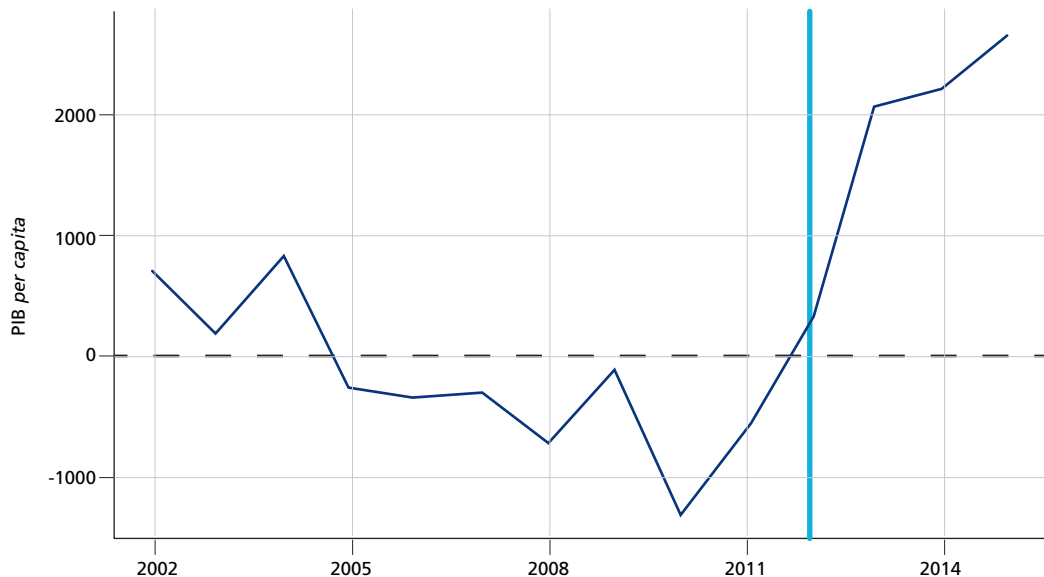


Fontes: Synth R Package e dados do IBGE.  
 Elaboração dos autores.

Impacto positivo crescente e de considerável magnitude em todo o período é evidenciado no gráfico 8, que apresenta os *gaps* anuais do PIB *per capita* entre a RM do Rio e seu contrafactual. Eles indicam que o PIB *per capita* teria sido, em média, cerca de 5,1% menor em um cenário sem jogos. Isso implica que o PIB *per capita* cresceu, em média, aproximadamente, R\$ 1.912,38<sup>9</sup> por ano, em decorrência dos investimentos para a preparação do evento.

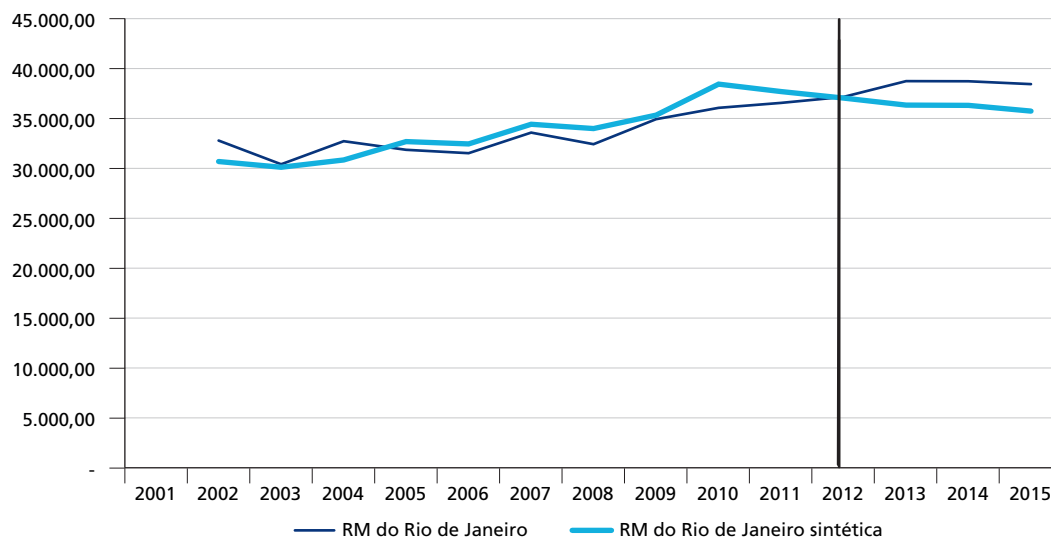
9. Valor em R\$ de 2015, corrigido pelo deflator implícito do PIB.

GRÁFICO 8  
**Gap do PIB *per capita* entre a RM do Rio de Janeiro e o grupo de controle sintético (2002-2015)**  
(Em R\$)



Fontes: Synth R Package e dados do IBGE.  
Elaboração dos autores.

GRÁFICO 9  
**Evolução do PIB *per capita* real da RM do Rio de Janeiro e de seu grupo de controle sintético (2002-2015)**  
(Em R\$ de 2015)



Fontes: Synth R Package e dados do IBGE.  
Elaboração dos autores.

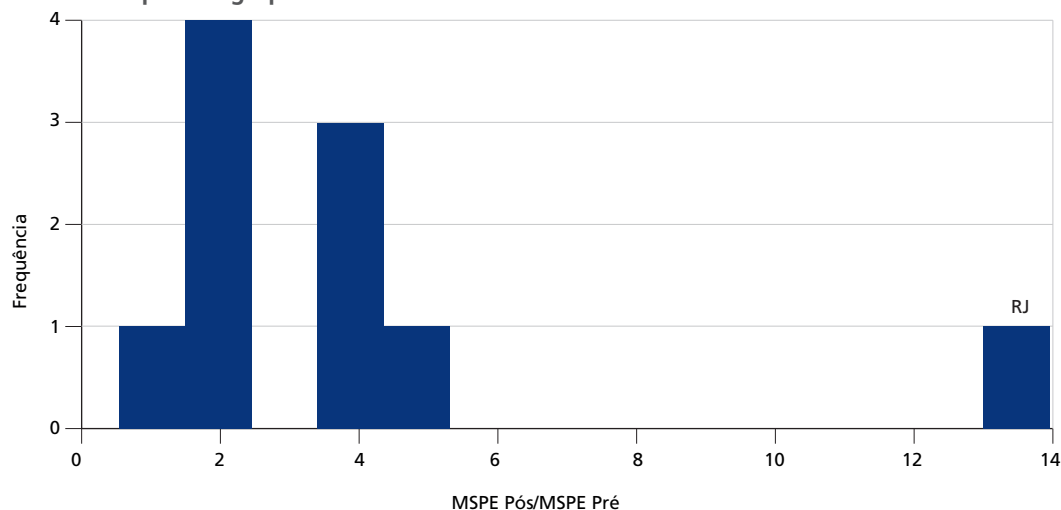
O gráfico 9, comparando a evolução do PIB *per capita* real da RM do Rio de Janeiro e de seu contrafactual (RM do Rio de Janeiro sintética – sem jogos), mostra que o efeito do evento, da mesma forma que o ocorrido no nível municipal, retardou a queda desse indicador, pelo menos até 2014. Além disso, amenizou seu decréscimo em pelo menos 7,1% no final do período.

Estudos de placebo também foram usados para averiguar os resultados do nosso modelo, seguindo-se a lógica já explicada na seção anterior. Examinamos se o efeito no PIB *per capita* – medido pelo *gap* real menos sintético –, no período em análise, é anormal em relação à distribuição de efeitos que ocorreria para cada região do *donor pool*, considerados seus próprios controles sintéticos.

O gráfico 10 mostra a distribuição dos quocientes dos MSPEs pós e pré-intervenção para a RM do Rio de Janeiro e das nove regiões do grupo de controle. A relação para a RM do Rio se destaca: o MSPE pós-intervenção é quatorze vezes o MSPE pré-intervenção. Nenhuma das regiões consideradas atinge patamar tão alto. Analisando novamente a hipótese de atribuição aleatória da intervenção aos dados, a probabilidade de conseguirmos uma relação do MSPE pós/pré-intervenção tão elevada quanto a da RM do Rio é de 10% (1/10). A partir disso, assim como no caso do município, fica demonstrada a confiança de nossa estimativa.

GRÁFICO 10

Razão entre o MSPE pós-2012 e o MSPE pré-2012 do Rio de Janeiro e dos quinze municípios do grupo de controle



Fontes: Synth R Package e dados do IBGE.  
Elaboração dos autores.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este texto para discussão teve como objetivo principal apreender os efeitos econômicos causados pelos investimentos da preparação e da realização dos Jogos Rio 2016 na cidade e na RM do Rio de Janeiro, examinando suas ligações com os fatores de demanda da economia. Depois de um primeiro esforço feito nessa direção, comparando o desempenho de indicadores do mercado de trabalho do município do Rio e de outros entes, já foi evidenciado um incremento no dinamismo econômico da cidade no período. Neste trabalho, expandimos a análise para além dos indicadores relacionados a emprego e renda, apreendendo os impactos diretos no PIB *per capita*. Ademais, ampliamos a área geográfica investigada e utilizamos uma metodologia capaz de apontar causalidade e estimar os impactos do dinamismo induzido pelo evento – o método do controle sintético.

Nossos resultados apontam um impacto positivo e crescente do evento em todo o período 2012-2015, tanto no nível municipal quanto no metropolitano. No primeiro caso, o PIB *per capita* teria sido, em média, cerca de 7,5% menor se não tivessem sido realizados os jogos. Ou seja, cresceu, aproximadamente, R\$ 3.694,76 por ano. Já na RM, os efeitos foram diluídos. Mesmo assim, evidenciamos um impacto positivo, crescente e de considerável magnitude no período. O PIB *per capita* teria sido em média cerca de 5,1% menor em um cenário sem jogos. Isso implica que o PIB *per capita* cresceu, em média, aproximadamente, R\$ 1.912,38 por ano na presença da intervenção.

Até o momento, só foi possível mensurar impactos de curto prazo e do lado da demanda. Pouco se pode afirmar sobre a concretização dos efeitos esperados do lado da oferta – de médio e longo prazos. De qualquer forma, a realização de um empreendimento de tal porte e com essas características suscita a expectativa de que seus efeitos se prolonguem no tempo, para além da data de sua execução. No médio e longo prazos, são esperados avanços na economia carioca oriundos: *i*) da ampliação e do aperfeiçoamento da infraestrutura da cidade; *ii*) da melhoria dos processos produtivos e organizacionais – tanto do setor privado como do público; e *iii*) da massiva publicidade internacional, que pode impactar positivamente o turismo e as exportações. Estes avanços, porém, quando ocorrem, são percebidos de forma menos intensiva e mais espaçada no tempo, quando comparados aos efeitos do lado da demanda. Medi-los é, portanto, um desafio para estudos futuros.

## REFERÊNCIAS

ABADIE, A.; GARDEAZABAL, J. The economic costs of conflict: a case study of the Basque country. **The American Economic Review**, v. 93, n. 1, p. 113-132, 2003.

ABADIE, A.; DIAMOND, A.; HAINMUELLER, J. Synthetic control methods for comparative case studies: estimating the effect of California's tobacco control program. **Journal of the American Statistical Association**, v. 105, n. 490, p. 493-505, 2010.

\_\_\_\_\_. Synth: an *R* package for synthetic control methods in comparative case studies. **Journal of Statistical Software**, v. 42, n. 13, 2011.

\_\_\_\_\_. Comparative politics and the synthetic control method. **American Journal of Political Science**, v. 59, n. 2, p. 495-510, Apr. 2015.

BRASIL; ESTADO DO RIO DE JANEIRO; MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO. **Plano de Políticas Públicas – legado**. Rio de Janeiro: APO, 16 abr. 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/NX9YDW>>.

ROCHA, G. **A economia dos Jogos Rio 2016**: bastidores e primeiros impactos. Brasília: Ipea, 2017. (Nota Técnica, n. 37).

\_\_\_\_\_. **Mais desoneração, mais inovação?** Uma avaliação da recente estratégia brasileira de intensificação dos incentivos fiscais à P&D. Brasília: Ipea, 2018. (Texto para Discussão, n. 2393).

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRUNET, F. **An economic analysis of the Barcelona '92 Olympic Games**: resources, financing and impacts. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona, 1995.





## **Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**

### **Assessoria de Imprensa e Comunicação**

#### **EDITORIAL**

##### **Coordenação**

Cláudio Passos de Oliveira

##### **Supervisão**

Everson da Silva Moura

Leonardo Moreira Vallejo

##### **Revisão**

Ana Clara Escórcio Xavier

Camilla de Miranda Mariath Gomes

Clícia Silveira Rodrigues

Idalina Barbara de Castro

Luiz Gustavo Campos de Araújo Souza

Olavo Mesquita de Carvalho

Regina Marta de Aguiar

Reginaldo da Silva Domingos

Alice Souza Lopes (estagiária)

Amanda Ramos Marques (estagiária)

Isabella Silva Queiroz da Cunha (estagiária)

Lauane Campos Souza (estagiária)

Lynda Luanne Almeida Duarte (estagiária)

Polyanne Alves do Santos (estagiária)

##### **Editoração**

Aeromilson Trajano de Mesquita

Bernar José Vieira

Cristiano Ferreira de Araújo

Danilo Leite de Macedo Tavares

Herllyson da Silva Souza

Jeovah Herculano Szervinsk Junior

Leonardo Hideki Higa

##### **Capa**

Danielle de Oliveira Ayres

Flaviane Dias de Sant'ana

##### **Projeto Gráfico**

Renato Rodrigues Bueno

*The manuscripts in languages other than Portuguese  
published herein have not been proofread.*

##### **Livraria Ipea**

SBS – Quadra 1 – Bloco J – Ed. BNDES, Térreo

70076-900 – Brasília – DF

Tel.: (61) 2026-5336

Correio eletrônico: [livraria@ipea.gov.br](mailto:livraria@ipea.gov.br)







### **Missão do Ipea**

Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.

**ipea** Instituto de Pesquisa  
Econômica Aplicada

MINISTÉRIO DO  
**PLANEJAMENTO,  
DESENVOLVIMENTO E GESTÃO**



ISSN 1415-4765

