

IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS DA EXPANSÃO DA INDÚSTRIA NAVAL NO SUL DO RIO GRANDE DO SUL^{1,2}

Maicker Leite Bartz³

Vinícius Halmenschlager⁴

Gibran da Silva Teixeira⁵

A implementação de dois estaleiros de grande porte no município de Rio Grande, apoiados pela política de mobilização da indústria naval no país, trouxe diversas transformações para o sul do Rio Grande do Sul. Com a intenção de avançar na análise dos efeitos gerados pela política, este artigo tem como objetivo mensurar os principais efeitos socioeconômicos gerados pelos investimentos no setor naval no município de Rio Grande. Para tanto, utilizou-se o método de controle sintético com base em um painel de dados municipais do Rio Grande do Sul no período de 1997 a 2015. Os resultados apontaram que os investimentos do segmento naval no município promoveram a ampliação da geração de empregos formais, principalmente nos setores de construção civil e indústria de transformação, o produto interno bruto (PIB) e, por consequência, a arrecadação de impostos, como Imposto Sobre Serviços (ISS) e Imposto Sobre A Propriedade de Veículos Automotores (IPVA). Além disso, houve também um aumento do número de internações hospitalares e também uma redução no número de matrículas no ensino médio no município. Esses resultados revelam que, no período de pujança dos investimentos no setor naval, houve melhoria na condição de renda da população, porém, também, ocorreu uma sobrecarga na infraestrutura municipal, que se traduziu principalmente no âmbito da saúde pública.

Palavras-chave: indústria naval; impactos socioeconômicos; controle sintético.

SOCIOECONOMIC IMPACTS OF THE EXPANSION OF THE NAVAL INDUSTRY IN SOUTHERN RIO GRANDE DO SUL

The implementation of two large shipyards in the municipality of Rio Grande, supported by the naval industry mobilization policy in the country, brought several transformations to the south of Rio Grande do Sul/RS. With the intention of advancing the analysis of the effects generated by the policy, this article aims to measure the main socioeconomic effects generated by investments in the naval sector in the municipality of Rio Grande. For that, the synthetic control method was used based on a panel of municipal data of RS from 1997 to 2015. The results pointed out that the investments of the naval segment in the municipality promoted the expansion of the generation of formal jobs, mainly in the sectors of construction and manufacturing industry, GDP and consequently

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/ppp57art1>

2. Esta pesquisa contou com o auxílio financeiro do projeto educacional ou de pesquisa (Auxpe) 3166 do Pró-Integração (Edital nº 55/2013) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e do Programa Primeiros Projetos (ARD/PPP 2014) da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (Fapergs) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

3. Doutorando em economia aplicada do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola (PPGEA) da Universidade Federal de Viçosa (UFV). *E-mail:* <maickerbartz@gmail.com>.

4. Professor adjunto do Programa de Pós Graduação em Economia Aplicada (PPGE) da Universidade Federal do Rio Grande (Furg). *E-mail:* <vinicius.vh@hotmail.com>.

5. Professor adjunto do PPGE/Furg. *E-mail:* <tjgibran@hotmail.com>.

tax collection as ISS and IPVA. In addition, there was also an increase in the number of hospital admissions and a reduction in the number of enrollments in secondary education in the municipality. These results show that, during the period of strength of investments in the naval sector, there was an improvement in the income condition of the population, but also, an overload occurred in the municipal infrastructure, which was translated mainly in the scope of public health.

Keywords: naval industry; socioeconomic impacts; synthetic control.

IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS DE LA AMPLIACIÓN DE LA INDUSTRIA DE CONSTRUCCIÓN NAVAL EN EL SUR DE RIO GRANDE DO SUL

La implementación de dos grandes astilleros en el municipio de Rio Grande, con el apoyo de la política de movilización de la industria naval en el país, trajo varias transformaciones al sur de Rio Grande do Sul / RS. Con la intención de avanzar en el análisis de los efectos generados por la política, este artículo tiene como objetivo medir los principales efectos socioeconómicos generados por las inversiones en el sector naval en el municipio de Rio Grande. Con este fin, utilizamos el método de control sintético basado en un panel de datos municipales de RS en el período de 1997 a 2015. Los resultados mostraron que las inversiones en el segmento naval en el municipio promovieron la expansión de la generación de empleos formales, principalmente en sectores de la construcción civil y la industria de transformación, el PIB y, en consecuencia, la recaudación de impuestos como ISS e IPVA. Además, también hubo un aumento en el número de ingresos hospitalarios y también una reducción en el número de matrículas en educación secundaria en el municipio. Estos resultados revelan que, durante el período de auge de las inversiones en el sector naval, hubo una mejora en la condición de ingresos de la población, sin embargo, también hubo una sobrecarga en la infraestructura municipal, que se reflejó principalmente en el alcance de la salud pública.

Palabras clave: industria naval; impactos socioeconómicos; control sintético.

JEL: O47; O20; R11.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho tem por objetivo avaliar os efeitos dos investimentos da construção naval no município de Rio Grande sobre um conjunto de variáveis socioeconômicas desse mesmo município, situado ao sul do Rio Grande do Sul. Para tanto, utiliza-se como estratégia metodológica a aplicação do método de controle sintético em um painel de dados municipais deste estado no período de 1997 a 2015.

A retomada da indústria naval brasileira veio com a criação do Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural (Prominp) em 2003, em que houve incentivo por parte do governo federal de prover polos navais regionais para o fortalecimento do setor no país. Um dos municípios escolhidos para o recebimento destes empreendimentos foi Rio Grande, que com seu ambiente portuário acabou sendo uma alternativa para a instalação de dois estaleiros de grande porte.

A primeira plataforma a ser finalizada no complexo industrial naval de Rio Grande se deu em 2006, a P-53. Logo após, uma série de outras plataformas foram integralizadas ou construídas nos estaleiros deste município e também no

estaleiro do consórcio QGI, composto pelas empresas Queiroz Galvão e Iesa Óleo e Gás. Alguns trabalhos demonstram as transformações que esses investimentos proporcionaram nos municípios diretamente impactados, entre os resultados avaliados, foram observadas influências positivas no mercado de trabalho, aumento do produto interno bruto (PIB) *per capita*, aumento na arrecadação de impostos, redução do número de beneficiários do Programa Bolsa Família (PBF), aumento nos preços dos imóveis, maiores níveis de rotatividade no mercado de trabalho, maior propagação de doenças sexualmente transmissíveis, entre outros (Silva e Gonçalves, 2014; Teixeira *et al.*, 2016; Pereira Filho, Abdallah e Teixeira, 2017; Teixeira *et al.*, 2018; Lima *et al.*, 2018). Por sua vez, não foram identificados trabalhos que avaliassem os efeitos gerados especificamente para o município de Rio Grande, epicentro desses investimentos, sobretudo utilizando uma metodologia que reconstrói as trajetórias das variáveis socioeconômicas analisadas, caso não houvesse ocorrido o choque gerado pelos investimentos da indústria naval no município.

A investigação do efeito preciso desse tipo de política é de suma importância para a sua avaliação e seu balizamento. Com as estimativas geradas, é possível inferir benefícios e custos sociais da política, o que é fundamental para a tomada de decisões sobre o direcionamento de recursos públicos, bem como a retração ou recondução da política ou redefinição da estratégia de gestão para reduzir externalidades negativas que impactaram diretamente o bem-estar do município (Teixeira *et al.*, 2018).

Com a finalidade de avançar na análise dos efeitos gerados pela política com ênfase especificamente no município de Rio Grande, este como maior foco dos investimentos públicos e privados da indústria naval no sul do Rio Grande do Sul, assim como servir de subsídio para gestores públicos e privados sobre os efeitos no bem-estar social de políticas públicas setoriais, este artigo centraliza a análise exclusivamente no município de Rio Grande. Nesse sentido, o estudo dará ênfase para o efeito da implementação da indústria naval do município sobre um conjunto de variáveis socioeconômicas: i) emprego formal; ii) PIB; iii) arrecadação de impostos; iv) saúde; e v) educação. Para isso, será utilizada a metodologia de controle sintético. Acredita-se que com esse método haja melhor robustez nos resultados, principalmente, por utilizar todos os municípios do Rio Grande do Sul não afetados como possíveis controles. Precisamente, o método irá, por meio de características observadas dos municípios, identificar quais destes possuem características semelhantes às do Rio Grande no período anterior (pré-tratamento) aos investimentos e, assim, construir um Rio Grande sintético caso não houvesse os investimentos na indústria naval. Com as trajetórias reais e as sintéticas das variáveis analisadas, tem-se uma dimensão apropriada do efeito dos investimentos sobre o município.

O artigo está estruturado em mais quatro seções, além desta introdução. Na seção 2, analisa-se a indústria naval no Brasil. Na seção 3, demonstra-se a metodologia. Na seção 4, apresenta-se a análise dos resultados obtidos. Por último, são expostas as considerações finais do trabalho.

2 A INDÚSTRIA NAVAL NO BRASIL

Pires, Gomide e Amaral (2014) caracterizam a indústria naval como uma atividade que compreende a fabricação de embarcações e veículos de transporte aquático em geral, envolvendo, desde navios de apoio marítimo, portuário, petroleiros, graneleiros, porta-contêineres e comboios fluviais, até a construção de estaleiros, plataformas e sondas de perfuração para produção de petróleo em alto-mar, além de toda a rede de fornecimento de navieças.

No Brasil, a indústria naval teve como marco a Lei nº 3.381, de 24 de abril de 1958, que tinha como objetivo estimular a navegação nacional. Sua criação visou dar condições, sustentadas de longo prazo, para a realização de um programa de construção naval no país (Campos Neto, 2014). No entanto, apenas na década de 1970 políticas mais explícitas foram adotadas para o desenvolvimento do setor no Brasil.

O início da década de 1970 foi a fase mais importante para a indústria naval brasileira (Campos Neto, 2014), principalmente, pela ampliação dos estaleiros quanto às suas capacidades técnicas e pela expansão da frota. Um marco nesse período foi a criação do Programa de Construção Naval (PCN), que abrangeu os períodos de 1971 a 1975, resultando na conclusão de embarcações que estavam em andamento e na contratação de outras. No auge da década de 1970, a indústria naval brasileira chegou a representar cerca de 4% da produção mundial de embarcações e ocupar a segunda posição no *ranking* mundial de encomendas para construção de navios (Dieese, 2012 *apud* Pires, Gomide e Amaral, 2014). Contudo, a partir dos anos de 1980, com a recessão mundial e a crise da dívida, inicia-se uma trajetória decadente da indústria naval brasileira que perdurou por aproximadamente duas décadas, indo até meados do começo dos anos 2000 (Pires, Gomide e Amaral, 2014).

A partir de 2003, o governo federal passou a desenvolver políticas de revitalização da indústria naval brasileira, como exalta Campos Neto (2014), tendo como início as encomendas da Petrobras para a construção das plataformas P-51 e P-52. Em 2003, o governo criou o Prominp, cujo objetivo foi fomentar a participação da indústria nacional de bens e serviços, de forma competitiva e sustentável, na implantação de projetos de petróleo e gás natural no Brasil e no exterior (Brasil, 2003).

Em 2007, a indústria naval foi incluída nos objetivos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), tornando assim um dos setores-chave da geração de emprego e renda no Brasil, bem como no Plano de Desenvolvimento Produtivo (PDP), em 2008, e no Plano Brasil Maior (PBM), de 2011, com metas

que, conforme Campos Neto (2014), relacionaram-se com o aumento do conteúdo local, maior representatividade das empresas brasileiras fabricantes de navieças, crescimento da produtividade dos estaleiros, entre outros. Todas essas políticas obtiveram resultados bem expressivos. Se, em 2003, o setor naval empregava 3 mil pessoas no Brasil, em 2012, contava com 62 mil trabalhadores (Amorim, 2012).

Desde 2014 o cenário do setor naval brasileiro é outro. Com a queda do preço do petróleo, a partir da metade de 2014, o resultado foi a diminuição da demanda mundial por embarcações e estruturas flutuantes (Conceição e Rocha, 2016). Além disso, o envolvimento da Petrobras em investigações e escândalos de corrupção resultou na incerteza das decisões de investimentos e da expansão do setor naval. As consequências dessa crise foram o redimensionamento das encomendas para a China e a redução de empregos no setor. Segundo Conceição e Rocha (2016), a queda do saldo desse setor no Brasil foi de 9.850 empregos de 2014 até o fim de 2015.

2.1 O segmento naval no município de Rio Grande

Desde o começo da última década, o município de Rio Grande recebeu um expressivo montante de investimentos relativos aos empreendimentos navais. Um primeiro marco do setor naval no município foi a finalização da plataforma P-53 – cujos investimentos se iniciaram em meados dos anos 2000, realizada pelo estaleiro da empresa QUIP, um consórcio integrado pelas empresas Queiroz Galvão, UTC Engenharia e Iesa Óleo e Gás, e entregue em 2008. A obra custou aproximadamente R\$ 2,5 bilhões, gerando 4,3 mil empregos (Petrobras, 2013).

Ao longo dos anos, outras plataformas foram construídas ou integralizadas no município de Rio Grande, como a P-55, com obras inicializadas em 2009 e finalizadas em 2013; a P-58, com obras inicializadas em 2010 e concluídas em 2013; e a P-63, com início em 2011 e conclusão em 2013. Ambos os projetos foram realizados pela empresa QUIP e acumularam investimentos em torno de US\$ 7 bilhões, conforme a Petrobras (2013). Além dessas plataformas, na última década, houve a construção do Estaleiro Rio Grande com seus complexos navais – Estaleiro Rio Grande I (ERG I) e Estaleiro Rio Grande II (ERG II).

Apesar disso, a partir de 2014, a indústria naval brasileira entrou em recessão e o cenário também atingiu o município de Rio Grande. A crise do segmento pode ser observada pelas informações do saldo de empregos formais no setor de construção de embarcações e estruturas flutuantes. Nos anos de *boom*, chegou-se a ter um saldo positivo de aproximadamente 4 mil empregos ao ano (a.a.), como em 2012. A partir de 2014, o setor inicia uma retração, se agravando nos períodos subsequentes, com saldos negativos de 1.730 e 4.357 postos de trabalho, em 2015 e 2016, respectivamente.

A implementação do polo naval no município de Rio Grande trouxe consigo diversas mudanças – tanto positivas quanto negativas – para a região sul do Rio Grande do Sul. Isso fica evidente no trabalho de Silva e Gonçalves (2014), no qual os autores analisaram os efeitos do polo naval no preço dos imóveis na cidade de Rio Grande. Os autores concluíram que no período de 2000 a 2006 houve um crescimento de 70% nos preços dos imóveis, e no período de 2006 a 2012 o crescimento foi de aproximadamente 500%.

Teixeira *et al.* (2016) analisaram o efeito do polo naval sobre um conjunto de variáveis socioeconômicas da região sul do Rio Grande do Sul. Os autores utilizaram a metodologia diferenças em diferenças e constataram que houve um aumento do PIB e do PIB *per capita*, e uma redução no número de beneficiários do PBF no período posterior à política de expansão. Lima *et al.* (2018), fazendo uso do mesmo instrumental metodológico, avaliaram o impacto do polo naval de Rio Grande sobre a arrecadação de impostos nos municípios afetados pelos investimentos na região. Os autores inferiram que o polo teve um efeito positivo na arrecadação do Imposto sobre Serviços (ISS) e sobre o Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA), tendo um aumento de 28,9% e 27,5%, respectivamente nos períodos posteriores à sua implementação. Em relação à arrecadação do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), do Imposto de Transmissão de Bens Imóveis (ITBI) e do Imposto sobre a Circulação de Mercadoria e Serviços (ICMS), os resultados não foram significativos.

Outra dimensão estudada foi a saúde, Pereira Filho, Abdallah e Teixeira (2017) avaliaram, também pelo método de diferenças em diferenças, que a implementação da indústria naval em Rio Grande influenciou a incidência de doenças sexualmente transmissíveis. Os resultados apontaram para um aumento do número de internações e gastos com doenças como HIV e candidíase principalmente nos municípios de Rio Grande e Pelotas.

Bartz e Teixeira (2017) analisam a dinâmica do mercado de trabalho dos Conselhos Regionais de Desenvolvimento (Corede)⁶ sul por meio da avaliação da rotatividade de trabalhadores após a implementação do polo naval no município de Rio Grande. A análise referiu-se ao período de 2003 a 2013. Os resultados foram que após 2006 obteve-se um aumento da rotatividade de trabalhadores em 132% no município de Rio Grande.

Desse modo, os trabalhos de Teixeira *et al.* (2016; 2018), Pereira Filho, Abdallah e Teixeira (2017), Bartz e Teixeira (2017) e Lima *et al.* (2018) têm em comum o método utilizado, diferenças em diferenças, além da utilização de grupos de comparação formados pelos demais municípios do Corede sul ou outros

6. O estado do Rio Grande do Sul é dividido em 28 Coredes. O município de Rio Grande compõe o Corede sul.

Coredes, que não foram afetados por investimentos do segmento naval. Porém, o Corede sul é uma microrregião que engloba 22 municípios do sul do Rio Grande do Sul. Muitos destes municípios são pequenos, com dinâmicas econômicas e sociais diferenciadas em relação ao Rio Grande, o que pode gerar algumas restrições às metodologias empregadas. Por isso, este artigo visa contribuir com a literatura ao investigar outras dimensões socioeconômicas ainda não analisadas e também ao utilizar o método de controle sintético, que supera os problemas econométricos associados à escolha arbitrária dos grupos de comparação.

3 METODOLOGIA

3.1 Dados

Os dados utilizados são oriundos da Fundação de Estatística e Economia (FEE), do Censo de 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do Relatório Anual Informações Sociais (Rais) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), das Finanças Municipais (Finbra) da Secretaria do Tesouro Nacional (STN) e do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) do Sistema Único de Saúde (SUS). A tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas para o município de Rio Grande, que foi afetado pela política, e para o restante dos municípios do Rio Grande do Sul que serviram como possíveis controles para as estimativas. Das variáveis descritas, as referentes ao estoque de empregos na construção civil, indústria de transformação e serviços, número de matrículas no ensino médio, montante de internações hospitalares, PIB, arrecadação de ISS e IPVA foram as variáveis de interesse, dependentes dos modelos estimados.

TABELA 1
Estatísticas descritivas das variáveis utilizadas – Rio Grande e outros municípios do Rio Grande do Sul (controles)

Variáveis	Rio Grande			Outros municípios do Rio Grande do Sul		
	Observações	Média	Desvio-padrão	Observações	Média	Desvio-padrão
Internações hospitalares	19	16722.68	1.115	9.386	1.439	8.453
PIB	18	1.94E+08	5.55e+08	8.776	1.47e+07	1.65e+08
ISSQN	19	3.42E+07	3.14e+07	9.386	1726907	1.91e+07
IPVA	19	1.62e+07	1.23e+07	9.386	2061712	1.31e+07
Matrícula	19	8.278	1.285	9.386	842	3.105
Estoque de emprego da construção civil	19	1.410	868	9.386	183	1.318
Estoque de emprego de serviços	19	14469.58	3.953	9.386	1.388	13150.75
Estoque de emprego da indústria de transformação	19	6.840	3507.99	9.386	1.221	4.500

(Continua)

(Continuação)

Variáveis	Rio Grande			Outros municípios do Rio Grande do Sul		
	Observações	Média	Desvio-padrão	Observações	Média	Desvio-padrão
Pessoas com ensino médio (%)	1	23.08	.	494	15	6
Pessoas com ensino superior (%)	1	7.12	.	494	3	2
IDH	1	0.652	.	494	0.6049858	0.0582432
Gasto com saúde em 2004	1	1.19e+07	.	491	2819532	2.33e+07
Gasto com trabalho em 2004	1	2085477	.	491	44716.36	317931
Gastos com educação em 2004	1	1.83e+07	.	491	3259910	1.23e+07
Estoque de emprego	19	37720.11	10244.22	9.386	4.656	30396.23
População de 20 a 24 anos	16	17033.13	612	7.875	1.748	6.529
População de 25 a 29 anos	16	15998.06	1.500	7.875	1.668	6.502
População de 30 a 34 anos	16	14694.63	1.749	7.875	1.581	6.011
População total	16	200196.4	7.823	7.875	20906.01	75461.46

Elaboração dos autores.

3.2 Estratégia empírica

Para investigar os impactos socioeconômicos da expansão do setor naval no município de Rio Grande, foi adotado o método de controle sintético descrito em Abadie e Gardeazabal (2003) e Abadie, Diamond e Hainmueller (2010). Essa metodologia se mostra adequada para avaliação de estudos de caso, sobretudo intervenções de grande escala, como a expansão do polo naval, que afetem regiões específicas. Conforme Ellery, Nascimento Junior e Sachsida (2018), essa metodologia tem sido empregada para avaliação de políticas setoriais em diversas áreas.⁷

Esse método consiste na construção – para unidades afetadas por certo tratamento – da trajetória da variável de interesse na ausência do tratamento, a partir de um conjunto de variáveis que possuam correlação com a variável de interesse das unidades que não receberam o tratamento. Em vista da construção sintética dessa variável ser a partir das unidades não tratadas, e por isso não estando sujeita aos efeitos do tratamento, ela serve como contrafactual para avaliação dos impactos.

A hipótese central para a identificação do impacto do método, sobre as variáveis de interesse, reside em assumir que na ausência desse impacto, tanto tratados quanto controles manteriam uma mesma trajetória. Dessa maneira, quaisquer

7. O controle sintético é aplicado para diversos problemas, tal como para efeitos do terrorismo e guerras sobre a economia, assim como os efeitos de crime, desastres naturais, educação, reformas políticas, políticas de saúde, finanças internacionais, dentre outros. Para isso, pode-se consultar: Abadie e Gardeazabal (2003), Abadie, Diamond e Hainmueller (2010; 2015), Cavallo *et al.* (2013), Ribeiro *et al.* (2014), Silveira Neto *et al.* (2013), Barone e Mocetti (2014), Bauhoff (2014), Sanso-Navarro (2011), Pinotti (2013), Carrasco, Mello e Duarte (2014), Chan *et al.* (2014), Kreif *et al.* (2016), Pieters *et al.* (2016) e Lépine, Lagarde e Le Nestour (2018).

outros choques que viessem a afetar a trajetória das variáveis de interesse dos municípios exerceria a mesma influência sobre os dois grupos. Assim, quaisquer desvios observados nas trajetórias dessas variáveis, entre os dois grupos, em períodos posteriores à intervenção de fato, podem ser atribuídos ao efeito da política sobre o grupo de municípios diretamente afetados.

A ideia principal que norteia a aplicação do controle sintético é estimar uma média ponderada da variável dependente, a partir de covariadas das unidades não afetadas pelo tratamento, de forma que estas se aproximem da variável dependente em momentos anteriores à implantação da política. Ressalta-se ainda que se o período de pré-tratamento for grande, como é caso deste trabalho, havendo correspondência entre os resultados pré-intervenção, a metodologia proposta por Abadie e Gardeazabal (2003) e Abadie, Diamond e Hainmueller (2010) controla para os fatores observados, e sob a hipótese de efeitos fixos, para os não observados. Abadie, Diamond e Hainmueller (2015) afirmam que apenas unidades que sejam iguais em termos observados e não observados são capazes de produzir trajetórias semelhantes para a variável de interesse por longos períodos de tempo.

Formalmente, considera-se a existência de um painel de informações para um conjunto de $M + 1$ municípios no Rio Grande do Sul num período T , sendo alguns deles afetados pela política de expansão naval e o restante dos municípios não afetados – candidatos a controles. Define-se Y_{it}^I e Y_{it}^N , respectivamente, o valor da variável foco da avaliação do município i com e sem intervenção, para $i = 1, \dots, M + 1$ e $t = 1, \dots, T$. Denota-se também T_0 como o período pré-tratamento – períodos anteriores à implementação da política do polo em 2006 –, resultando em $1 < T_0 < T$. Assume-se que a política pública não exerce nenhum impacto em períodos anteriores à sua real implantação, assim sendo, para $t \in \{1, \dots, T_0\}$ e para todo $i \in \{1, \dots, N\}$, tem-se que, $Y_{it}^I = Y_{it}^N$.

Seja $\alpha_{it} = Y_{it}^I - Y_{it}^N$ o efeito do polo sobre as variáveis de interesse em cada período após sua ocorrência, e D_{it} uma variável *dummy* que terá valor 1 se a unidade i for afetada pelo polo no tempo t , e 0 caso contrário. Chega-se a seguinte equação, conforme Abadie, Diamond e Hainmueller (2010):

$$Y_{it}^I = Y_{it}^N + \alpha_{it}D_{it}. \quad (1)$$

Em vista que se considerou apenas o município de Rio Grande como tratado, o efeito da política, caso exista, só pode ser visto num período posterior à sua implementação, a partir de T_0 :

$$D_{it} = \begin{cases} 1 & \text{se } i = 1 \text{ e } t > T_0 \\ 0 & \text{caso contrário.} \end{cases} \quad (2)$$

Os parâmetros que serão estimados são $(\alpha_{1T_0+1}, \dots, \alpha_{1t})$. Em vista que Y_{it}^I é um valor observado em todos os períodos, e Y_{it}^N não é observado, o que será calculado é o Y_{it}^N . Suponha que Y_{it}^N seja estimado pelo modelo fatorial a seguir:

$$Y_{it}^N = \delta_t + \theta_t Z_i + \lambda_t \mu_i + \varepsilon_{it}. \quad (3)$$

Em que δ_t é um fator desconhecido entre os municípios; Z_i é um vetor ($r \times 1$) de covariadas observadas, não afetadas pela intervenção, da variável dependente; θ_t é um vetor ($1 \times r$) de parâmetros desconhecidos; λ_t é um vetor ($1 \times r$) de fatores comuns não observáveis; μ_i é um vetor ($F \times 1$) de fatores desconhecidos; e ε_{it} é o termo de erro com média zero para todo i e t .

Agora, dado um vetor de pesos W ($M \times 1$), tal que $W = (w_2, \dots, w_{M+1})'$, de tal modo que $w_i \geq 0$ para $i = 2, \dots, M+1$ e $\sum_{i=2}^{M+1} w_i = 1$. W irá gerar um média ponderada específica dos municípios candidatos a controle. Desta forma, a variável de interesse será expressa por:

$$\sum_{i=2}^{M+1} w_i Y_{it} = \delta_t + \theta_t \sum_{i=2}^{M+1} w_i Z_{it} + \lambda_t \sum_{i=2}^{M+1} w_i \mu_i + \sum_{i=2}^{M+1} w_i \varepsilon_{it}. \quad (4)$$

Supondo que exista um que $W^* = (w_2^*, \dots, w_{M+1}^*)'$ satisfaça $\sum_{i=2}^{M+1} w_i = 1$ tal que:

$$\sum_{i=2}^{M+1} w_i^* Y_{it} = Y_{1t} \quad \forall t \in (t, T_0), \quad (5)$$

$$\sum_{i=2}^{M+1} w_i^* Z_i = Z_1. \quad (6)$$

E dado que $\sum_{t=1}^{T_0} \lambda_t' \lambda_t$ é não singular:⁸

$$Y_{it}^N - \sum_{i=2}^{M+1} w_i^* Y_{it} = \sum_{i=2}^{M+1} w_i^* \sum_{s=1}^{T_0} \lambda_t (\sum_{n=1}^{T_0} \lambda_n' \lambda_n)^{-1} \lambda_t' (\varepsilon_{is} - \varepsilon_{1s}) - \sum_{i=2}^{M+1} w_m^* (\varepsilon_{it} - \varepsilon_{1t}). \quad (7)$$

Abadie, Diamond e Hainmueller (2010) dizem que se o número de períodos de pré-intervenção for grande em relação à escala dos ε , o lado direito da equação (7) será próximo de zero, permitindo que o parâmetro de interesse seja estimado da seguinte forma:

$$\alpha_{it} = Y_{it}^I - \sum_{i=2}^{M+1} w_i^* Y_{it} \quad \forall t \in (T_0, T). \quad (8)$$

8. Para saber mais, ver Abadie, Diamond e Hainmueller (2010, apêndice B).

A equação (3) generaliza o modelo usual de diferenças em diferenças com efeitos fixos. Esse modelo é obtido se o parâmetro λ_t , presente nessa mesma equação, seja constante para todos os t . O controle sintético, ao contrário do modelo de diferenças em diferenças, a partir da possível variação no tempo do parâmetro, se permite que efeitos não observáveis dos municípios variem no tempo (Silveira Neto *et al.*, 2013). Isto decorre do fato de que as condições para um controle sintético satisfazer as condições em (5) e (6) só vigoram se as condições $\sum_{j=2}^{M+1} w_j^* Z_j = Z_1$ e $\sum_{j=2}^{M+1} w_j^* \mu_j = \mu_1$ forem satisfeitas (Abadie, Diamond e Hainmueller, 2010).

É bastante provável que não exista nenhum w que garanta as igualdades nas equações (5) e (6), ou seja, os municípios afetados pelo polo não são perfeitamente replicados como média ponderada dos demais municípios não afetados. No entanto, o método controle sintético consiste em buscar os pesos que tornam a média ponderada dos municípios candidatos a controle o mais parecido possível com os municípios que foram afetados pela expansão naval (Ribeiro *et al.*, 2014).

A obtenção do controle sintético consiste na minimização de uma medida de distância entre os valores das variáveis do município afetado pela política no período pré-tratamento, X_1 , e o mesmo conjunto de variáveis para os municípios que não sofreram a intervenção no mesmo período ponderadas pelo vetor de pesos, X_0W .

$$\sqrt{(X_1 - X_0W) \cdot V(X_1 - X_0W)}. \quad (9)$$

Em que V é uma matriz simétrica positiva semidefinida que afeta o erro quadrado médio do estimador (MSPE). O resultado da equação (12) fornece a matriz W^* , que contém o peso ótimo estimado de cada município candidato a controle deva receber para construção do contrafactual. Neste trabalho, ainda, segue-se o indicado por Abadie e Gardeazabal (2003), o qual escolhe-se V de forma que o MSPE das variáveis de interesse é minimizado no período pré-tratamento.

Depois da obtenção da matriz W^* , a construção da variável de interesse para a unidade sintética será a média ponderada do valor dessa variável para cada unidade de controle por seu peso ótimo estimado. Tem-se que se Y_{it} é a variável de interesse para $i = 1, \dots, M + 1$ nos T períodos de análise e que Y_{it}^N são as estimativas da trajetória da variável de interesse sintética, o impacto da implantação do polo naval nos municípios afetados será medido por α_{1t} , conforme a seguir:

$$\hat{Y}_{1t}^N = \sum_{i=2}^{M+1} w_i^* Y_{it}, \quad (10)$$

$$\hat{\alpha}_{1t} = Y_{it}^I - \hat{Y}_{1t}^N. \quad (11)$$

É importante que o processo de otimização resulte em uma trajetória sintética, para períodos anteriores ao tratamento, ajustado com a trajetória de fato observada. Isso garante que qualquer diferença das trajetórias após a janela de exposição seja atribuída aos efeitos do tratamento em questão (Ribeiro *et al.*, 2014). Para Abadie, Diamond e Hainmueller (2010), a transparência é uma das características mais atrativas do método aqui proposto, uma vez que deixa explícita a contribuição relativa de cada unidade de controle na criação do cenário contrafactual, bem como as similaridades entre as unidades de tratamento e controle.

Além do maior controle para influências de variáveis não observáveis, a estratégia de utilização do controle sintético apresenta outras vantagens em relação a outros métodos não experimentais. Entre estas, é possível destacar a própria possibilidade de avaliação quando só existe uma unidade tratada e, ainda assim, a oportunidade de realizar inferências. Além disso, como o método só utiliza informações sobre o período pré-intervenção, a escolha do controle não guarda qualquer relação direta com os resultados. Por fim, há evidente transparência na escolha do controle, uma vez que o próprio expediente envolve a consideração das similaridades a partir de variáveis do período pré-intervenção (Silveira Neto *et al.*, 2013).

Depois de estimados os efeitos da variável de interesse para o município afetado pela política, Abadie, Diamond e Hainmueller (2015) indica o teste de distribuição dos placebos para verificar a robustez dos resultados encontrados. O teste consiste na replicação do método para os municípios de controle, ou seja, estima-se o impacto para cada um dos municípios do Rio Grande do Sul não afetados pelo programa (placebos). Se na distribuição dos placebos houver efeitos tão grandes como os da estimativa sintética de Rio Grande, então provavelmente o efeito estimado possa ter sido causado por outros fatores, não sendo dessa forma significativos.

Sendo assim, em caso de efeitos da política de expansão do polo sobre Rio Grande, a unidade sintética do município deve se encontrar nas extremidades da distribuição dos placebos. Galliani e Quistorff (2017) propõem um teste de significância (*p-valor*) dos resultados, similar ao proposto por Cavallo *et al.* (2013), que calcula a probabilidade do efeito estimado para a unidade tratada estar nas extremidades da distribuição dos placebos em cada período pós-tratamento. O teste sugerido por Galliani e Quistorff (2017) é dado para efeitos negativos por (12) e para efeitos positivos por (13):

$$pvalor = Pr(\hat{\alpha}_{1t}^{PL} < \hat{\alpha}_{1t}) = \frac{\sum_{i=2}^{M+1} I(\hat{\alpha}_{1t}^{PL(M)} < \hat{\alpha}_{1t})}{M}, \quad (12)$$

$$pvalor = Pr(\hat{\alpha}_{1t}^{PL} > \hat{\alpha}_{1t}) = \frac{\sum_{i=2}^{M+1} I(\hat{\alpha}_{1t}^{PL(M)} > \hat{\alpha}_{1t})}{M}. \quad (13)$$

Em que $\hat{\alpha}_{1t}^{PL(M)}$ é o efeito da variável de interesse quando o município controle M é especificado como um placebo do município afetado pela política naval. O efeito $\hat{\alpha}_{1t}^{PL(M)}$ é calculado da mesma forma que $\hat{\alpha}_{1t}$, já especificado anteriormente. Ao estimar $\hat{\alpha}_{1t}^{PL(M)}$ para cada município de controle M , pode-se caracterizar a distribuição dos placebos e avaliar a estimativa $\hat{\alpha}_{1t}$ nessa distribuição.

Destaca-se ainda, segundo Abadie, Diamond e Hainmueller (2010), que no teste de distribuição dos placebos, deve-se considerar apenas os municípios que tiverem um ajuste médio semelhante ao MSPE da unidade tratada. Por isso, o teste de significância na distribuição da unidade tratada e dos placebos será nos municípios cujo MSPE não seja duas vezes superior ao valor de Rio Grande.

4 RESULTADOS

A análise dos resultados referentes aos impactos socioeconômicos dos investimentos da indústria naval no município de Rio Grande está dividida em três subseções: na primeira, são analisadas as alterações no mercado de trabalho; na segunda, abordam-se os efeitos sobre a taxa de matrículas e internações hospitalares; e na terceira são discutidos os impactos sobre variáveis de renda,⁹ como o PIB e a arrecadação de impostos.

Na tabela A.1 do apêndice A, estão dispostas as matrizes de pesos atribuídos aos municípios de controle que foram utilizadas para a construção das unidades sintéticas referentes às variáveis analisadas para o município de Rio Grande. Por fim, para interpretação dos resultados, cabe destacar que o período zero representa o período de início da política de expansão do polo naval, ou seja, o ano de 2006.

4.1 Mercado de trabalho

Ao analisarmos os impactos sobre o mercado de trabalho em Rio Grande, destaca-se, que os setores mais impactados pelos investimentos foram os da construção civil, indústria de transformação e de serviços. No tocante ao setor da construção civil, parte (a) no gráfico 1, nos primeiros dois anos, há um crescimento significativo no número de empregos gerados. Porém, nos três anos posteriores, os efeitos não foram significativos, sendo apenas a partir do segundo choque de investimentos, em 2012, que os resultados foram mais expressivos, quase duplicando o nível de empregos gerados, chegando a cerca de 4 mil empregos diretos em 2013. No entanto, a partir de 2014, o número de empregos nesse setor voltou a cair para menos de 2 mil, decrescendo ainda mais em 2015, chegando a valores próximos aos estimados para o município caso não houvesse os investimentos no setor naval.

9. Todos os valores foram atualizados para 2015 pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA).

Esses valores podem ser validados pela análise gráfica a partir do teste de robustez proposto por Galliani e Quistorff (2017), indicando que quanto menor o *p-valor* mais significativo é valor do efeito estimado em relação à unidade sintética. Pelos resultados, observa-se que os períodos 1, 2, 4, 6, 7, 8 e 9, são estatisticamente significativos a 10% de significância, porém com maior expressividade a partir do período 6, que se refere ao ano de 2012.

Em se tratando dos resultados para a indústria da transformação, parte (b) do gráfico 1, verifica-se um movimento inicial sem grandes alterações no primeiro momento. No entanto, a partir de 2011, se observa um aumento expressivo na geração de empregos formais, algo superior aos 100%, tendo em vista que em 2012 o número de postos de trabalho era da ordem de 6 mil chegando a cerca de 14 mil em 2014. Esses resultados também possuem um respaldo nos testes de robustez realizados, visto que conforme disposto no gráfico, o *p-valor* acaba sendo menor do que 10% somente a partir do período 6, que se refere a 2012.

Para o setor de serviços, parte (c) do gráfico 1, observou-se uma redução no estoque de emprego nos dois primeiros períodos posteriores aos investimentos, representando uma queda de aproximadamente 2.300 empregos formais. Essa redução pode estar associada às novas oportunidades de emprego geradas no município, principalmente pelos setores de construção civil e indústria da transformação. Logo após os dois períodos iniciais até 2011 os efeitos não foram significativos, no entanto, a partir de 2012, visualiza-se um crescimento na geração de empregos no setor. Esse número maior de empregos gerados está diretamente associado a maior demanda de prestação de serviços no município, impulsionado pelo aumento do emprego na indústria da transformação e na construção civil. Os resultados do *p-valor* acabam por convergirem com as análises realizadas.

Ao compararmos os resultados aqui analisados com o de Pereira (2017), acontecem convergências e pequenas divergências. Pereira (2017) faz uma análise com diferenças em diferenças retratando distintos períodos de tratamento (2003, 2005, 2006, 2009 e 2011) para diferentes setores¹⁰ e para o país como um todo. Segundo o autor, o setor de construção civil foi o único que apresentou crescimento do número de empregos desde a implementação dos cinco polos a partir de 2006, apresentando também maiores efeitos nos períodos de tratamento de 2009 e 2011, corroborando com os resultados encontrados. Além disso, o setor da indústria de transformação apresentou uma queda de empregos no período inicial do tratamento de 2006, e aumentou a geração de empregos nos períodos de 2009 a 2011, o que também está em consonância com os resultados encontrados por Pereira (2017). O setor de serviços apresentou resultados negativos em todos os períodos

10. Os autores avaliam os impactos sobre os municípios de Rio Grande, Pelotas e São José do Norte, e não só o município de Rio Grande, como neste trabalho.

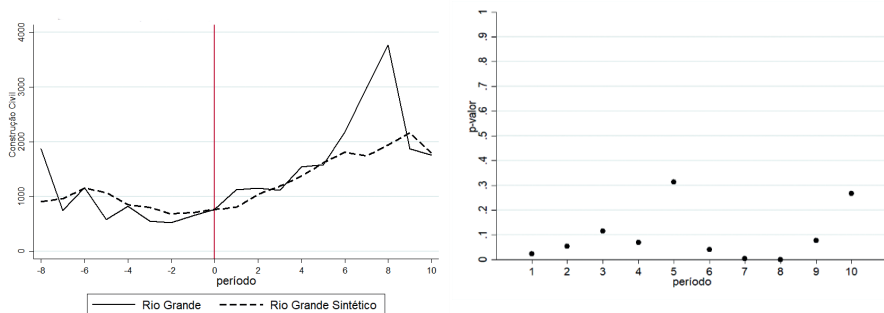
tratados pelos autores, o que diverge em parte com os resultados aqui apresentados. No entanto, de modo agregado, os resultados de modo geral convergem igualmente com os de Teixeira *et al.* (2016), que também encontraram efeito significativo na geração de emprego formal, com maior robustez a partir de 2009.

Desse modo, tem-se que os efeitos da política de mobilização da indústria naval no âmbito do mercado de trabalho no município de Rio Grande impactaram de forma expressiva o setor da indústria da transformação, proporcionando uma geração de mais do que o dobro de empregos formais caso não houvesse a implementação dos investimentos no município. Esses resultados podem ser conferidos no gráfico 1, a seguir. Logo após, serão analisados os impactos dos investimentos sobre variáveis de educação e saúde do município.

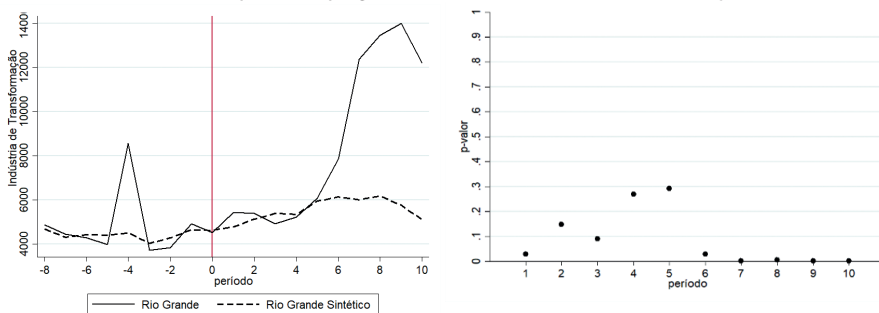
GRÁFICO 1

Efeitos para os principais setores do mercado de trabalho e teste significância (2006)

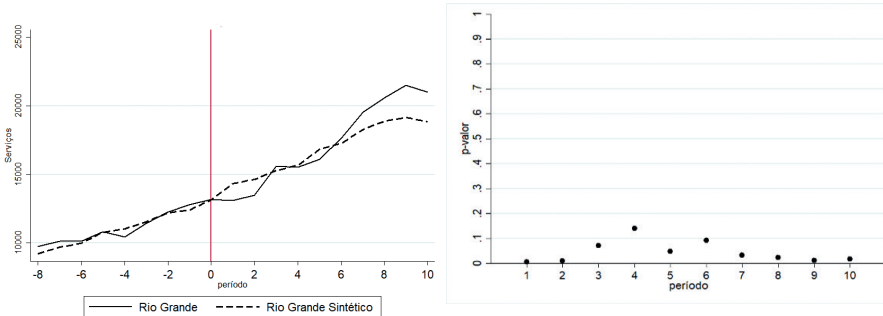
1A – Efeitos no estoque de empregos do setor de construção civil



1B – Efeitos no estoque de empregos do setor de indústria de transformação



1C – Efeitos no estoque de empregos do setor de serviços



Elaboração dos autores.

Obs.: 1. O tempo zero se refere a 2006.

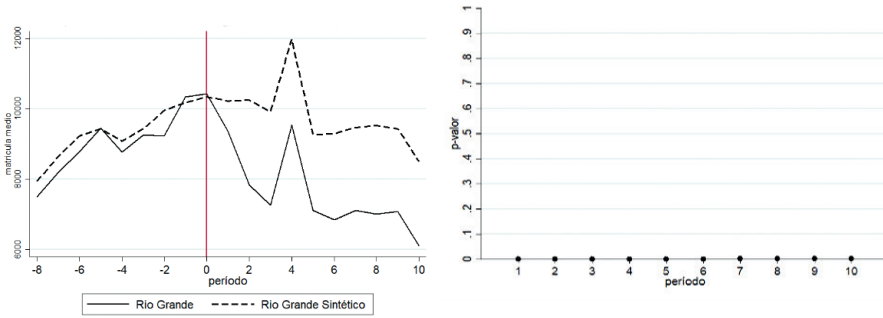
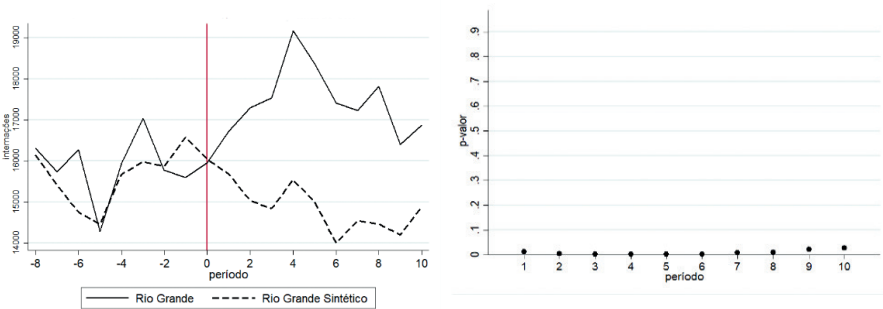
2. Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

4.2 Educação e saúde

As variáveis utilizadas para investigar os efeitos no âmbito da educação e da saúde foram, respectivamente, o número de matrículas do ensino médio e o número de internações hospitalares. Em relação aos efeitos dos investimentos sobre o número de matrículas no ensino médio, parte (a) do gráfico 2, percebe-se que na ausência da política o número de matrículas no ensino médio seria superior ao que foi de fato observado. Em diversos momentos posteriores à expansão do polo, como em 2009, os impactos foram de aproximadamente 2 mil matrículas a menos por ano. O teste de significância, *p-valor*, indica que em todos os períodos os resultados são significativos.

Algumas hipóteses, não únicas, para essas evidências podem ser aventadas. Inicialmente, frente à grande oferta de postos de emprego, sobretudo com baixa exigência educacional e com remuneração acima da média do mercado, pode ter havido incentivo para que os jovens abandonassem os estudos para se inserirem no mercado de trabalho, motivados desta forma pelos ganhos financeiros de curto prazo. Também pode ter ocorrido um processo de substituição do ensino formal pelos cursos de qualificação profissional, de curta duração, com vistas a atender a demanda do setor naval por trabalhadores com conhecimentos especializados.

GRÁFICO 2

Efeitos sobre a taxa de matrículas do ensino médio e internações hospitalares e teste de significância (2006)**2A – Efeitos no número de matrículas do ensino médio****2B – Efeitos no número de internações hospitalares**

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. O tempo zero se refere a 2006.

2. Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Ao se analisar os resultados para o número de internações hospitalares, verifica-se que nos anos posteriores à implementação do polo houve um aumento expressivo no número de internações. Isso pode estar associado ao fato de à medida que o município recebia novos investimentos, se acentuaram os movimentos migratórios de trabalhadores, aumentando a população total e conseqüentemente a demanda por serviços hospitalares, principalmente nos períodos posteriores a 2009-2010, anos de maior movimentação no mercado de trabalho do município, como pode ser verificado na parte (b) do gráfico 2. Em 2010, por exemplo, houve um aumento de mais de 3 mil internações no município de Rio Grande quando comparado com a situação de não existência da política. Como pode ser visto no gráfico do *p-valor*, os resultados são significativos. Nos períodos finais da análise, percebe-se que ainda há um aumento do número de internações, mas numa proporção menor, causado principalmente pela crise do setor e demissão de trabalhadores.

Resultados semelhantes foram evidenciados por Pereira Filho, Abdallah e Teixeira (2017). Os autores encontraram que houve um aumento das internações hospitalares motivados pelas doenças sexualmente transmissíveis nos municípios impactados pela expansão do polo naval. Assim, de forma geral, o aumento das internações trouxe reflexo direto no bem-estar da população residente do município, uma vez que ocasionou um superaquecimento da demanda por serviços hospitalares públicos e privados em Rio Grande.

4.3 PIB e arrecadação de impostos

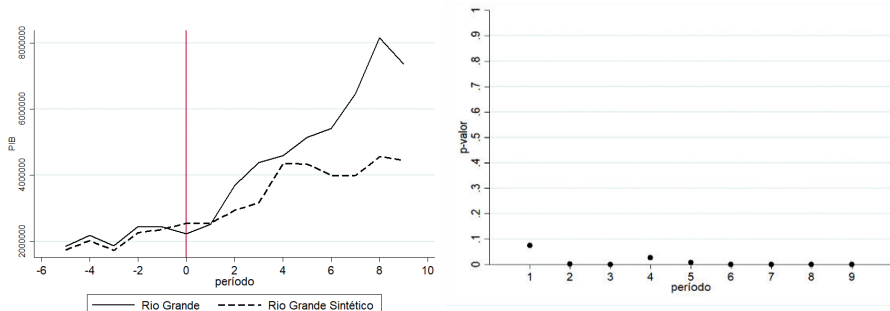
As variáveis de cunho econômico, como o PIB e a arrecadação de impostos, também foram afetadas com os investimentos da indústria naval. No que se refere ao PIB, parte (a) do gráfico 3, houve efeitos positivos e significativos a partir de 2007, que perduraram até o último ano de análise. Verifica-se que a partir de 2010 os efeitos foram maiores, tendo em 2014, por exemplo, um PIB de R\$ 3 bilhões superior ao caso de não existência da política. Ao longo do período posterior à implementação do polo, o crescimento médio anual do PIB, quando comparado com a situação de inexistência da expansão do polo, foi de aproximadamente R\$ 1,5 bilhão.

Resultados semelhantes foram verificados por Teixeira *et al.* (2016) que também encontraram impactos positivos do polo em relação ao PIB. Os autores retratam dois principais períodos de tratamento, um iniciado em 2006, referente à construção da plataforma P-53, e outro, com início em 2009 e se refere ao restante das construções e dos investimentos aportados no município de Rio Grande. Portanto, as evidências encontradas corroboram o trabalho de Teixeira *et al.* (2016), de forma a indicar que os maiores reflexos de crescimento econômico em Rio Grande advieram a partir de 2009 a 2010 com o *boom* dos investimentos no segmento naval no município.

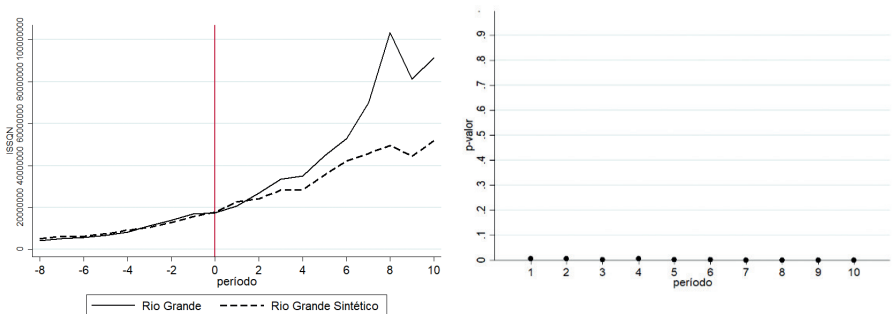
No que se refere à arrecadação de ISS e IPVA, estes tributos também foram afetados positivamente pela expansão do polo naval, como pode ser visto nas partes (b) e (c) do gráfico 3. O teste do *p-valor* indica que os resultados verificados são estatisticamente significativos. O incremento médio de arrecadação entre 2006 e 2015 foi de aproximadamente R\$ 18 milhões para o ISS e mais de R\$ 2,2 milhões para o IPVA. Em relação ao ISS, os efeitos são significativos desde os primórdios do polo naval; o IPVA tem seus principais efeitos significativos a partir de 2010. Os efeitos positivos dessas variáveis destacam o significativo montante de investimentos no município de Rio Grande e o elevado nível de geração de empregos, que levou ao aumento do PIB e da arrecadação de impostos.

GRÁFICO 3
Efeitos sobre o PIB e a arrecadação de impostos e teste de significância (2006)
 (Em R\$)

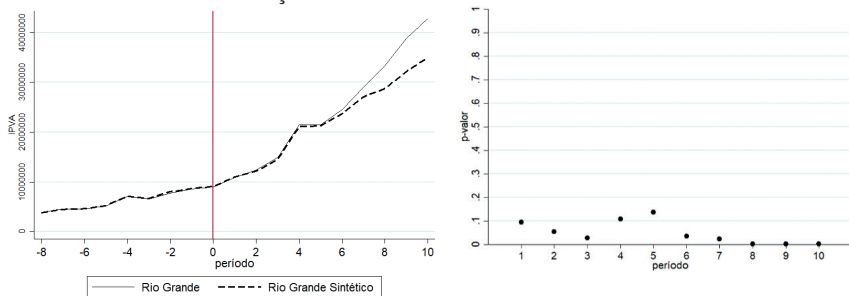
3A – Efeitos no PIB



3B – Efeitos na arrecadação de ISSQN



3C – Efeitos na arrecadação de IPVA



Elaboração dos autores.

Obs.: 1. O tempo zero se refere a 2006.

2. Figura cujos laiate e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Os resultados de arrecadação de impostos divergem em partes com o que foi encontrado por Lima *et al.* (2018). Para os autores, os resultados para arrecadação de ISS não foram significativos em praticamente todos os períodos testados.

A arrecadação de IPVA se mostrou significativa para os períodos avaliados, corroborando com as evidências deste estudo.

Além do ISS e do IPVA, outras variáveis também foram avaliadas, como a arrecadação de ITBI, ICMS e IPTU. No entanto, os ajustes pré-tratamento dessas variáveis não resultaram numa boa trajetória sintética de Rio Grande, violando assim as condições do método, de forma que não foi possível inferir os efeitos do polo sobre esse conjunto de variáveis. Lima *et al.* (2018) não encontraram resultados significativos para arrecadação de ICMS e ITBI, no entanto, houve acréscimo na arrecadação de IPTU.

4.4 Robustez

Para verificar a robustez dos resultados encontrados, conforme sugerido por Abadie, Diamond e Hainmueller (2015), é fundamental a aplicação do teste dos placebos temporais. O teste consiste no falseamento temporal do evento. Se o impacto estimado se deve ao programa avaliado, mesmo quando simuladas datas prévias de ocorrência, as trajetórias da unidade observada e sintética devem se descolar apenas no período em que de fato aconteceu o tratamento.

Os resultados dos placebos temporais estão dispostos nos quadros B.1, B.2 e B.3 do apêndice B. Foram simuladas duas datas prévias para ocorrência da expansão do polo naval, os anos de 2002 e 2004. As evidências indicam que, para todas as variáveis avaliadas, os resultados estimados são robustos. Em ambos os casos, a trajetória sintética e a de fato observada para Rio Grande se descolam uma das outras em 2006, período em que de fato se deu a implementação do programa de incentivo à indústria naval no município.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste artigo é contribuir com a literatura de avaliação de impacto de políticas públicas no Brasil ao inferir o impacto dos investimentos da indústria naval em variáveis econômicas e sociais no município do Rio Grande no período de 1997 a 2015. Para tanto, utilizou-se o método de controle sintético, que se mostra adequado para a avaliação de políticas, como a realizada neste estudo.

Em linhas gerais, os resultados apontam para reflexos positivos da expansão do polo naval sobre a economia do município de Rio Grande. Verificou-se um processo de aquecimento do mercado de trabalho, com a expansão do número de empregos formais nos diferentes setores econômicos, sobretudo nas atividades mais demandadas pelo polo naval, como a indústria de transformação. Os impactos foram evidenciados também pelo crescimento do PIB do município, bem como por meio do aumento da arrecadação de tributos, como o ISS e o IPVA. Cabe destacar que os resultados encontrados estão em consonância com o previsto

pela literatura, ver os trabalhos de Teixeira *et al.* (2018) e Lima *et al.* (2018), de forma a indicar a robustez das evidências obtidas neste trabalho.

Apesar disso, os efeitos não se limitaram à esfera econômica. Aspectos sociais, como a educação e saúde do município também foram impactados. A queda do número de matrículas no ensino médio e o aumento do número de internações hospitalares indicam que apesar de a expansão do polo naval ter motivado ganhos econômicos, acarretou em uma gama de prejuízos sociais. A queda no número de matrículas pode implicar precarização da mão de obra, bem como crescimento de uma massa de trabalho sem qualificação formal. Enquanto os efeitos sobre o número de internações, que não foram acompanhados por uma expansão significativa da infraestrutura, como hospitais e postos de saúde, podem ter implicado maior dificuldade de acesso aos serviços de saúde, bem como ter gerado reflexos fiscais relacionados à necessidade de expansão dos gastos com o setor.

Atualmente, com a fuga dos investimentos no setor naval e o fechamento dos estaleiros no município de Rio Grande, os ganhos econômicos oriundos do processo de expansão do polo estão comprometidos. A infraestrutura instalada, como os estaleiros, está ociosa e em processo de depreciação, além de que parte da mão de obra inserida nos empreendimentos encontra-se em situação de desemprego. Se somado este fato aos efeitos sociais evidenciados, há um panorama crítico para o bem-estar da população e o desenvolvimento do município. Portanto, não havendo alternativas como parcerias público-privadas (PPP) ou mesmo o repasse de alguns ativos à iniciativa privada, corre-se o risco de uma reversão completa no quadro de avanços econômicos e sociais do município, de forma a gerar um cenário de estagnação econômica na região, assim como o desperdício na alocação de recursos públicos.

REFERÊNCIAS

- ABADIE, A.; GARDEAZABAL, J. The Economic costs of conflict: A case study of the Basque country. **American Economic Review**, v. 93, 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, p. 493-505, 2010.
- _____. Comparative politics and the synthetic control method. **American Journal of Political Science**, v. 59, p. 495-510, 2015.
- AMORIM, M. Indústria naval se recupera no Brasil. **O Globo**, 2012. Disponível em: <<https://glo.bo/3glo9zM>>. Acesso em: 10 jul. 2017.

BARONE, G.; MOCETTI, S. Natural disasters, growth and institutions: a tale of two earthquakes. **Journal of Urban Economics**, v. 84, p. 52-66, 2014.

BARTZ, M. L.; TEIXEIRA, G. Rotatividade do mercado de trabalho no Corede sul: uma análise ex-ante e ex-post à implementação do polo naval no município de Rio Grande. **Sinergia**, v. 21, p. 21-29, 2017.

BAUHOFF, S. The effect of school nutrition policies on dietary intake and overweight: a synthetic control approach. **Economics and Human Biology**, v. 12, p. 45-55, 2014.

BORGES, J. C.; DA SILVA, C. R. L. Indústria da construção naval: a crise e recuperação. **Revista Conjuntura Econômica**, v. 47, p. 47-50, 2003.

BRASIL. Decreto nº 4.925, de 19 de dezembro de 2003. Institui o Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural (Prominp), e dá outras providências. Disponível em: <<https://bitly.com/Ja4JF>>. Acesso em: 31 maio 2021.

CAMPOS NETO, C. Investimento e financiamentos na indústria naval brasileira 2000-2013. *In*: CAMPOS NETO, C. A. S.; POMPERMAYER, F. M. (Ed.). **Ressurgimento da indústria naval no Brasil 2000-2013**. Brasília: Ipea, p. 109-150, 2014.

CARRASCO, V.; MELLO, J. M. P.; DUARTE, I. **A década perdida: 2003-2012**. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2014. (Texto para Discussão, n. 626).

CAVALLO, E. *et al.* Catastrophic natural disasters and economic growth. **Review of Economics and Statistics**, v. 95, p. 1549-1561, 2013.

CHAN, H. F. *et al.* Academic honors and performance. **Labour Economics**, v. 31, p. 188-204, 2014.

CONCEIÇÃO, C. S.; ROCHA, R. P. da. A indústria naval e *offshore* e o polo de Rio Grande: balanço e perspectivas. **Panorama Internacional**. v. 2, 2016.

ELLERY JUNIOR, R.; NASCIMENTO JUNIOR, A.; SACHSIDA, A. Controle sintético como ferramenta para avaliação de políticas públicas. *In*: SACHSIDA, A. (Org.). **Políticas Públicas: avaliando mais de meio trilhão de reais em gastos públicos**, Brasília, 2018, v. 1, p. 375-397.

FEE – FUNDAÇÃO DE ESTATÍSTICA E ECONOMIA. **FEE dados**. Disponível em: <<https://bit.ly/3ed2oiZ>>. Acesso em: 10 jul. 2017.

GALLIANI, S.; QUISTORFF, B. The synth_runner package: utilities to automate synthetic control estimation using synth. **The Stata Journal**, v. 17, n. 4, 2017.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2000**. Brasília: IBGE. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 24 maio 2017.

LÉPINE, A.; LAGARDE, M.; LE NESTOUR, A. How effective and fair is user fee removal? Evidence from Zambia using a pooled synthetic control. **Health economics**, v. 27, n. 3, p. 493-508, 2018.

LIMA, S. B. R. *et al.* Efeito da política de mobilização do setor naval no Rio Grande do Sul: uma análise sobre a arrecadação municipal. **Revista de Administração, Contabilidade e Economia**, v. 17, p. 448-474, 2018.

KREIF, N. *et al.* Examination of the synthetic control method for evaluating health policies with multiple treated units. **Health economics**, v. 25, n. 12, p. 1514-1528, 2016.

PEREIRA, D. B. **Avaliação da expansão naval sobre o desempenho do mercado de trabalho dos polos navais regionais**. 52 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Rio Grande do Sul, 2017.

PEREIRA FILHO, P. E. B.; ABDALLAH, P. R.; TEIXEIRA, G. S. Efeito do investimento da construção naval sobre a propagação das doenças sexualmente transmissíveis nos municípios do Corede-sul/RS: uma análise via diferença em diferença. *In*: CONGRESSO DA SOBER, 55., 2017, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria, 2017.

PETROBRAS. **Plano de negócio e gestão 2013-2017**. Petrobras, 2013. Disponível em: <https://bit.ly/32pAbjy>. Acesso em: 5 jul. 2017.

PIETERS, H. *et al.* Effect of democratic reforms on child mortality: a synthetic control analysis. **The Lancet Global Health**, v. 4, n. 9, p. 627-632, 2016.

PINOTTI, P. Organized crime, violence and the quality of politicians: evidence from southern Italy. *In*: COOK, P. *et al.* **Lessons from the economics of crime: what works in reducing offending?** Cambridge: MIT Press, 2013.

PIRES, R.; GOMIDE, A.; AMARAL, L. A ver navios? A revitalização da indústria naval no Brasil democrático. *In*: CAMPOS NETO, C. A. S.; POMPERMAYER, F. M. (Ed.). **Ressurgimento da indústria naval no Brasil 2000-2013**. Brasília: Ipea, 2014. p. 69-108.

RIBEIRO, F. G. *et al.* O impacto econômico dos desastres naturais: o caso das chuvas de 2008 em Santa Catarina. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 43, 2014.

SANSO-NAVARRO, M. The effects on American foreign direct investment in the United Kingdom from not adopting the euro. **Journal of Common Markets Studies**, v. 49, p. 463-483, 2011.

SILVA, R. P.; GONÇALVES, R. R. O polo naval e os preços dos imóveis na cidade do Rio Grande/RS. *In*: ENCONTRO DE ECONOMIA GAÚCHA, 7., 2014, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: FEE, 2014.

SILVEIRA NETO, R. M. *et al.* Avaliação de política pública para redução da violência: o caso do programa pacto pela vida do estado de Pernambuco. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 41., 2013, Foz do Iguaçu, Paraná. **Anais...** Paraná, 2013.

TEIXEIRA, G. S. *et al.* Indústria da construção naval e economia regional: uma análise via diferenças em diferenças para os municípios inseridos no Corede sul-RS. **Ensaios FEE**, v. 37, p. 459-488, 2016.

TEIXEIRA, G. S. *et al.* efeitos da política de expansão da indústria naval sobre indicadores de desenvolvimento da região Sul do Rio Grande do Sul. *In*: SACHSIDA, A. (Org.). **Políticas públicas: avaliando mais de meio trilhão de reais em gastos públicos**, Brasília, v. 1, p. 277-298, 2018.

Data da submissão em: 7 ago. 2018.

Primeira decisão editorial em: 3 jan. 2019.

Última versão recebida em: 4 jun. 2019.

Aprovação final em: 5 jun. 2019.

APÊNDICE A

TABELA A.1

Matriz de pesos para a construção das unidades sintéticas das variáveis analisadas

Municípios	Pesos							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Emprego na construção civil	Emprego na indústria de transformação	Emprego em serviços	Matrículas no ensino médio	Internações hospitalares	PIB	ISSQN	IPVA
Alegrete					0.072			
Alvorada	0.279							0.086
Aratiba	0.038							
Bagé					0.263			0.189
Campo Bom					0.61			
Canoas						0.218		
Caxias do Sul			0.196	0.343			0.326	
Cruz Alta						0.11		
Esteio						0.672		
Glorinha			0.015					
Gravataí	0.295		0.208					
Porto Alegre		0.041	0.005	0.016	0.055			0.001
Passo Fundo	0.171							
Santa Maria								0.287
Santa Rosa		0.308						
São Leopoldo	0.216							
Sapucaia do Sul				0.641			0.626	0.436
Taquara		0.477						
Triunfo							0.048	
Uruguaiana		0.173	0.575					

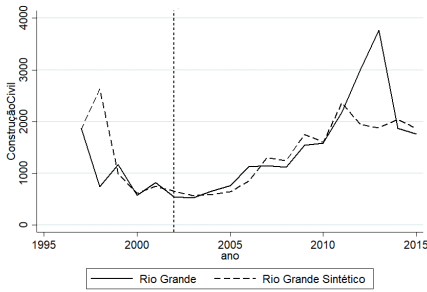
Elaboração dos autores.

APÊNDICE B

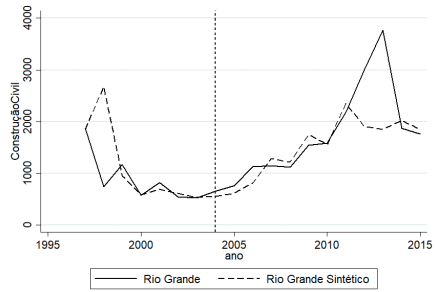
GRÁFICO B.1

Placebos temporais para as variáveis de mercado de trabalho com falseamento

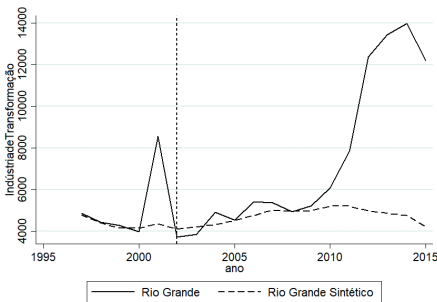
B.1A Construção civil (2002)



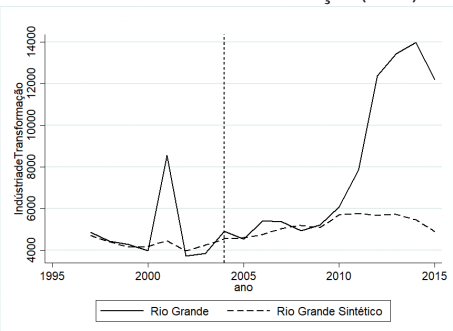
B.1B Construção civil (2004)



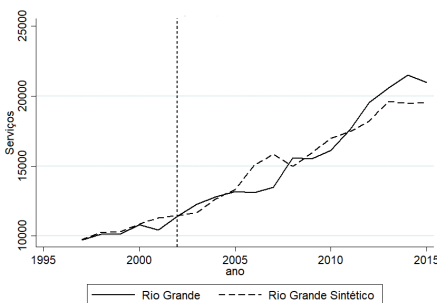
B.1C Indústria de transformação (2002)



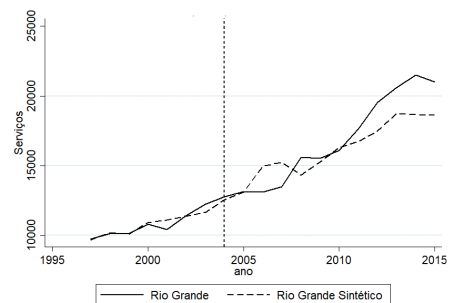
B.1D Indústria de transformação (2004)



B.1E Serviços (2002)



B.1F Serviços (2004)



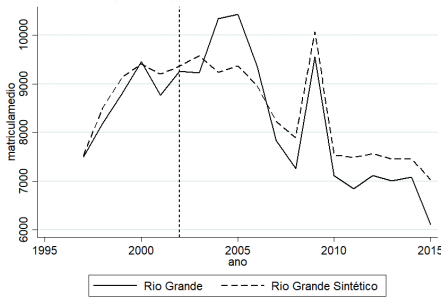
Elaboração dos autores.

Obs.: Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

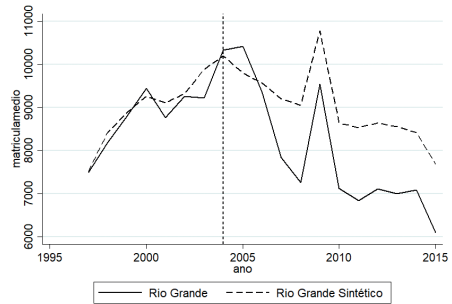
GRÁFICO B.2

Placebos temporais para as variáveis de educação e saúde com falseamento

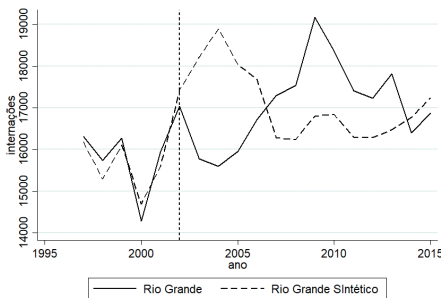
B.2A Matrículas do ensino médio (2002)



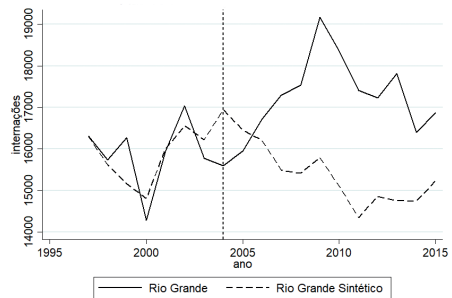
B.2B Matrículas do ensino médio (2004)



B.2C Internações hospitalares (2002)



B.2D Internações hospitalares (2004)



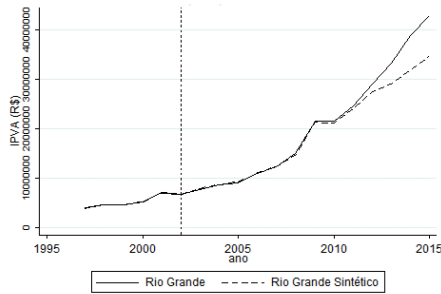
Elaboração dos autores.

Obs.: Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

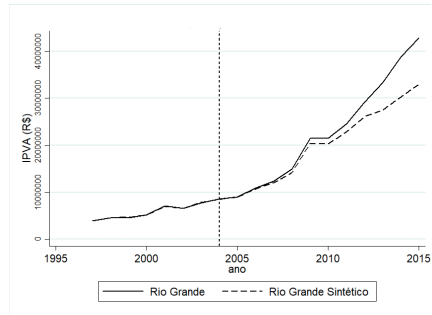
GRÁFICO B.3

Placebos temporais para as variáveis de PIB e arrecadação com falseamento (Em R\$)

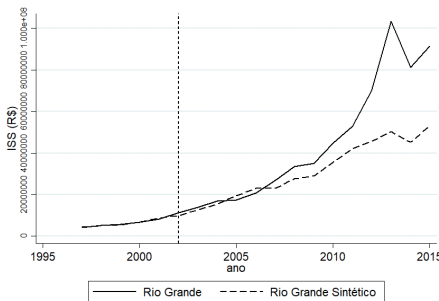
B.3A IPVA (2002)



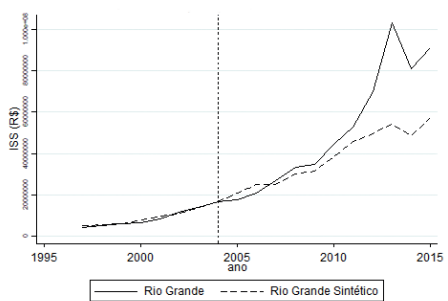
B.3B IPVA (2004)



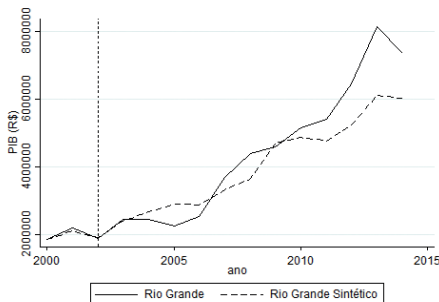
B.3C ISS (2002)



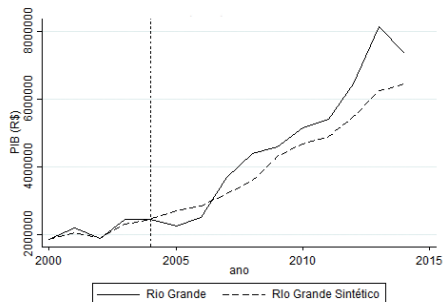
B.3D ISS (2004)



B.3E PIB (2002)



B.3F PIB (2004)



Elaboração dos autores.

Obs.: Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).