



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ – UFC
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E
CONTABILIDADE – FEAAC
PROGRAMA DE ECONOMIA PROFISSIONAL – PEP

SUELY ROCHA DE PINHO PESSOA

EFEITO ECONÔMICO DO COMPLEXO INDUSTRIAL E PORTUÁRIO DO
PECÉM SOBRE OS MUNICÍPIOS DE CAUCAIA E SÃO GONÇALO DO
AMARANTE: UMA APLICAÇÃO DO MÉTODO DE CONTROLE SINTÉTICO
GENERALIZADO

FORTALEZA

2020

SUELY ROCHA DE PINHO PESSOA

**EFEITO ECONÔMICO DO COMPLEXO INDUSTRIAL E PORTUÁRIO DO
PECÉM SOBRE OS MUNICÍPIOS DE CAUCAIA E SÃO GONÇALO DO
AMARANTE: UMA APLICAÇÃO DO MÉTODO DE CONTROLE SINTÉTICO
GENERALIZADO**

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Economia Profissional – PEP, da Universidade Federal do Ceará - UFC, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia. Área de Concentração: Economia do Setor Público.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Tatiwa Ferreira

FORTALEZA

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- P568e Pessoa, Suely Rocha de Pinho.
Efeito econômico do complexo industrial e portuário do Pecém sobre os municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante: uma aplicação do método de controle sintético generalizado / Suely Rocha de Pinho Pessoa. – 2020.
43 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Mestrado Profissional em Economia do Setor Público, Fortaleza, 2020.
Orientação: Prof. Dr. Roberto Tatiwa Ferreira.
1. Controle Sintético Generalizado. 2. Terminal Portuário. 3. Crescimento Econômico. 4. Indústria. I. Título.

CDD 330

SUELY ROCHA DE PINHO PESSOA

**EFEITO ECONÔMICO DO COMPLEXO INDUSTRIAL E PORTUÁRIO DO
PECÉM SOBRE OS MUNICÍPIOS DE CAUCAIA E SÃO GONÇALO DO
AMARANTE: UMA APLICAÇÃO DO MÉTODO DE CONTROLE SINTÉTICO
GENERALIZADO**

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Economia Profissional – PEP, da Universidade Federal do Ceará - UFC, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia. Área de Concentração: Economia do Setor Público.

Aprovada em: **30 de março de 2020.**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Roberto Tatiwa Ferreira (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Cristiano da Costa da Silva
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN)

Dra. Leilyanne Viana Nogueira
Companhia de Desenvolvimento do Complexo
Industrial e Portuário do Pecém (CIPP/SA)

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida e a oportunidade de realizar mais esse objetivo pessoal e profissional.
Ao meu esposo Darcy e minhas filhas Rayssa e Yvna Leorne, pelo incentivo e apoio incondicional.

RESUMO

A dissertação avaliou o impacto econômico da oferta de uma infraestrutura pública sobre o crescimento econômico local. Utiliza-se o método de controle sintético generalizado para mensurar o efeito causal da instalação do Complexo Industrial e Portuário do Pecém sobre o crescimento econômico dos municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante. Os resultados apontam um período de transição do investimento, exercendo efeito positivo sobre o PIB *per capita* do aglomerado após 2006. O efeito médio do tratamento sobre os tratados (ATT) apresenta uma trajetória temporal crescente, indicando um ciclo de crescimento virtuoso. As regressões auxiliares sugerem que o efeito sobre o lado privado da economia ocorreu via setor industrial.

Palavras-Chave: Controle Sintético Generalizado. Terminal Portuário. Crescimento Econômico. Indústria.

ABSTRACT

The work analyzes the economic impact of the public infrastructure on local economic growth. The generalized synthetic control method is used to measure the causal effect of the installation of the Complexo Industrial e Portuário do Pecém on the economic growth of the cities Caucaia and São Gonçalo do Amarante. The results point to a period of investment transition, exerting a positive effect on the per capita GDP of the cluster after 2006. The average effect of treatment on the treated (ATT) presents an increasing time path, indicating a virtuous growth cycle. Auxiliary regressions suggest that the effect on the private side of the economy occurred via the industrial sector.

Keywords: Generalized Synthetic Control. Port Terminal. Growth Economics. Industry.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização Geográfica do CIPP.....	12
Figura 2 - Trajetória observada e sintética do PIB <i>per capita</i> do Aglomerado Caucaia/São Gonçalo do Amarante.....	30
Figura 3 - Trajetória do <i>Gap</i> entre PIB <i>per capita</i> observado e o PIB <i>per capita</i> contrafactual.....	30
Figura 4 - Trajetória do fator latente estimado.....	32
Figura 5 - Trajetória do <i>Gap</i> entre o VAB <i>per capita</i> da Indústria observado e o VAB <i>per capita</i> da Indústria contrafactual.....	33
Figura 6 - Trajetória do <i>Gap</i> entre o VAB <i>per capita</i> de Serviços observado e o VAB <i>per capita</i> de Serviços contrafactual.....	34
Figura 7 - Trajetória do <i>Gap</i> entre PIB <i>per capita</i> observado e o PIB <i>per capita</i> contrafactual – Sem RMF.....	40
Figura 8 - Trajetória do <i>Gap</i> entre o VAB <i>per capita</i> da Indústria observado e o VAB <i>per capita</i> da Indústria contrafactual – Sem RMF.....	41
Figura 9 - Trajetória do <i>Gap</i> entre o VAB <i>per capita</i> de Serviços observado e o VAB <i>per capita</i> de Serviços contrafactual – Sem RMF.....	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Taxa de crescimento (%) do PIB real <i>per capita</i>	25
Tabela 2 - Taxa de crescimento (%) e <i>Ranking</i> do PIB real <i>per capita</i>	25
Tabela 3 - Valor Adicionado Bruto, Estabelecimentos e Emprego Formal do Setor Industrial.....	26
Tabela 4 - Valor Adicionado Bruto, Estabelecimentos e Emprego Formal do Setor de Serviços.....	27
Tabela 5 - Efeito médio do tratamento sobre o PIB <i>per capita</i> do aglomerado Caucaia/São Gonçalo do Amarante – 2004/2012.....	31
Tabela 6 - Efeito médio do tratamento sobre o VAB <i>per capita</i> da Indústria do aglomerado Caucaia/São Gonçalo do Amarante – 2004/2012.....	34
Tabela 7 - Efeito médio do tratamento sobre o VAB <i>per capita</i> de Serviços do aglomerado Caucaia/São Gonçalo do Amarante – 2004/2012.....	35
Tabela 8 - Efeito médio do tratamento sobre o PIB <i>per capita</i> do aglomerado Caucaia/São Gonçalo do Amarante – Sem RMF - 2004/2012.....	40
Tabela 9 - Efeito médio do tratamento sobre o VAB <i>per capita</i> da Indústria do aglomerado Caucaia/São Gonçalo do Amarante – Sem RMF – 2004/2012...	41
Tabela 10 - Efeito médio do tratamento sobre o VAB <i>per capita</i> de Serviços do aglomerado Caucaia/São Gonçalo do Amarante– Sem RMF – 2004/2012....	42

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	COMPLEXO INDUSTRIAL E PORTUÁRIO DO PECÉM - CIPP.....	11
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	14
3.1	Oferta de infraestrutura física pública e atividade econômica.....	14
3.2	Oferta de infraestrutura pública sob a ótica da economia regional.....	16
3.3	Mensuração do efeito médio do tratamento a partir do método de controle sintético e controle sintético generalizado.....	17
4	METODOLOGIA E BASE DE DADOS.....	20
4.1	Modelo de controle sintético generalizado.....	20
4.2	Base de dados.....	23
4.3	Estatísticas descritivas.....	24
5	RESULTADOS.....	29
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
	REFERÊNCIAS.....	38
	APÊNDICES.....	40

1 INTRODUÇÃO

A análise dos efeitos das despesas públicas em infraestrutura sobre a trajetória do investimento privado no setor produtivo e o conseqüente crescimento econômico ganhou espaço na literatura econômica com uma série de estudos que discutiram o impacto do declínio dos investimentos em capital público sobre a produtividade da economia americana (ASCHAUER, 1989; MUNNEL, 1990; EASTERLY; REBELO, 1993). Em alinhamento aos estudos empíricos, modelos teóricos foram surgindo à mesma época, delineando o papel da infraestrutura pública em modelos de crescimento econômico endógeno (BARRO, 1990; BARRO; SALA-I-MARTIN, 1991; FISHER; TURNOVSKY, 1998).

Desde a década de 1980, a produtividade total dos fatores (PTF) apresenta uma trajetória de recuo no Brasil, refletindo-se diretamente sobre a capacidade de crescimento econômico nacional. Dentre as principais hipóteses para o declínio da produtividade, uma das principais vertentes sugere como causa a escassez de capital público, gerando um efeito congestionamento nos serviços de capital público disponível (MUSSOLINI; TELLES, 2010), destacando-se as limitações e deficiências na área de transportes, em especial no setor de portos e aeroportos.

Em relação a terminais portuários, objeto de análise na presente dissertação, os mesmos estão diretamente relacionados ao nível de competitividade da economia local no contexto de comércio internacional, sendo um importante fator na determinação dos preços de equilíbrio dos produtos nacionais no exterior. Nesse sentido, o baixo nível de eficiência dos portos brasileiros acentua o chamado “Custo Brasil”, que reflete o impacto da baixa qualidade dos serviços de capital público sobre as condições de comercialização dos bens produzidos internamente no mercado global (FALCÃO; CORREIA, 2012).

Do ponto de vista regional, na medida em que o porto permite o escoamento de bens, mercadorias e impacta a disponibilidade de insumos e bens de capital disponíveis para o desenvolvimento da atividade econômica local, o mesmo é tido como um vetor de desenvolvimento socioeconômico local. Com base na teoria de economia regional, um terminal portuário eficiente permite a instalação de aglomerações produtivas, gerando efeitos encadeados para frente e para trás, assim como *spillovers* de crescimento, via aumento de produtividade gerado pela interação entre diversos agentes econômicos.

Em uma segunda linha, com base no fluxo circular da renda, a movimentação econômica e o conseqüente aumento na renda e emprego eleva a demanda por bens e serviços

na região, afetando diretamente o consumo das famílias. Dentro desse contexto, surge uma pressão de oferta para o setor de comércio e serviços.

Diante dessa conjuntura, desde a década de 1990 o Estado do Ceará tem priorizado a realização de investimentos em capital público, visando dinamizar a base econômica local. O Complexo Industrial e Portuário do Pecém – CIPP –, localizado nas cidades de São Gonçalo do Amarante e Caucaia, foi concebido com o objetivo de fortalecer o parque industrial estadual, pela inserção de indústrias de base e integração com as demais atividades industriais, visando a geração de emprego e renda em termos regionais (RODRIGUES; SOUSA FILHO, 2007).

O terminal portuário iniciou suas operações em março de 2002, e desde então consolidou-se como o principal elo de transporte do Estado com o mercado global, perfazendo em 2019 um total de aproximadamente 2,9 milhões de toneladas exportados e cerca de 5,73 milhões de toneladas importados (SEPLAG, 2019).

Já a Companhia de Integração Portuária do Ceará (Cearáportos), foi constituída em forma de economia mista, sendo designada como administradora portuária, com atribuições sobre as atividades relacionadas às operações e logística do complexo industrial. Em 2017, a companhia teve seu objeto social ampliado para administrar e explorar comercialmente tanto o terminal portuário, quanto as áreas industriais e a ZPE Ceará, passando a ser denominada Companhia de Desenvolvimento do Complexo Industrial e Portuário do Pecém - CIPP S/A.

Tendo em vista que o investimento em infraestrutura pública citado foi realizado em uma região defasada do ponto de vista econômico, o objetivo dessa dissertação é avaliar se o CIPP afetou a trajetória de crescimento do aglomerado Caucaia/São Gonçalo do Amarante. Para cumprir o determinado fim, será utilizado o modelo de Controle Sintético Generalizado (CSG), o qual permite construir uma trajetória contrafactual da variável de interesse (PIB *per capita*) caso a intervenção (Instalação do CIPP) não houvesse ocorrido.

Além desta seção, a dissertação é composta por mais cinco capítulos. No capítulo seguinte será abordado o processo de construção do CIPP. Em seguida, o terceiro capítulo apresenta a revisão de literatura, enquanto no capítulo quatro apresenta-se a metodologia e amostra de dados utilizada. Por fim, o quinto capítulo reporta os resultados, enquanto no capítulo seis são realizadas as considerações finais.

2 COMPLEXO INDUSTRIAL E PORTUÁRIO DO PECÉM - CIPP

Concebido com o objetivo de fortalecer o desenvolvimento do parque industrial estadual, a Companhia de Desenvolvimento do Complexo Industrial e Portuário do Pecém – CIPP S/A –, originalmente denominada Companhia de Integração Portuária do Ceará, foi criada por meio de Decreto da Assembleia Legislativa do Estado do Ceará e sancionada pela Lei nº 12.536/95, de 22 de dezembro de 1995, do Governo do Estado do Ceará, sendo vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico.

Em termos jurídicos, o CIPP S/A foi criado como uma empresa de economia mista com abertura de capital autorizado. O objetivo inicial da empresa era:

- i) Administrar e desenvolver o Terminal Portuário do Pecém;
- ii) Coordenar, dar assistência administrativa e técnica às empresas instaladas no CIPP, formar e treinar pessoal especializado para a execução das respectivas atividades;
- iii) Disponibilizar soluções seguras e eficientes de logística de transporte multimodal de cargas e promover a melhoria contínua das instalações portuárias, dentre outros.

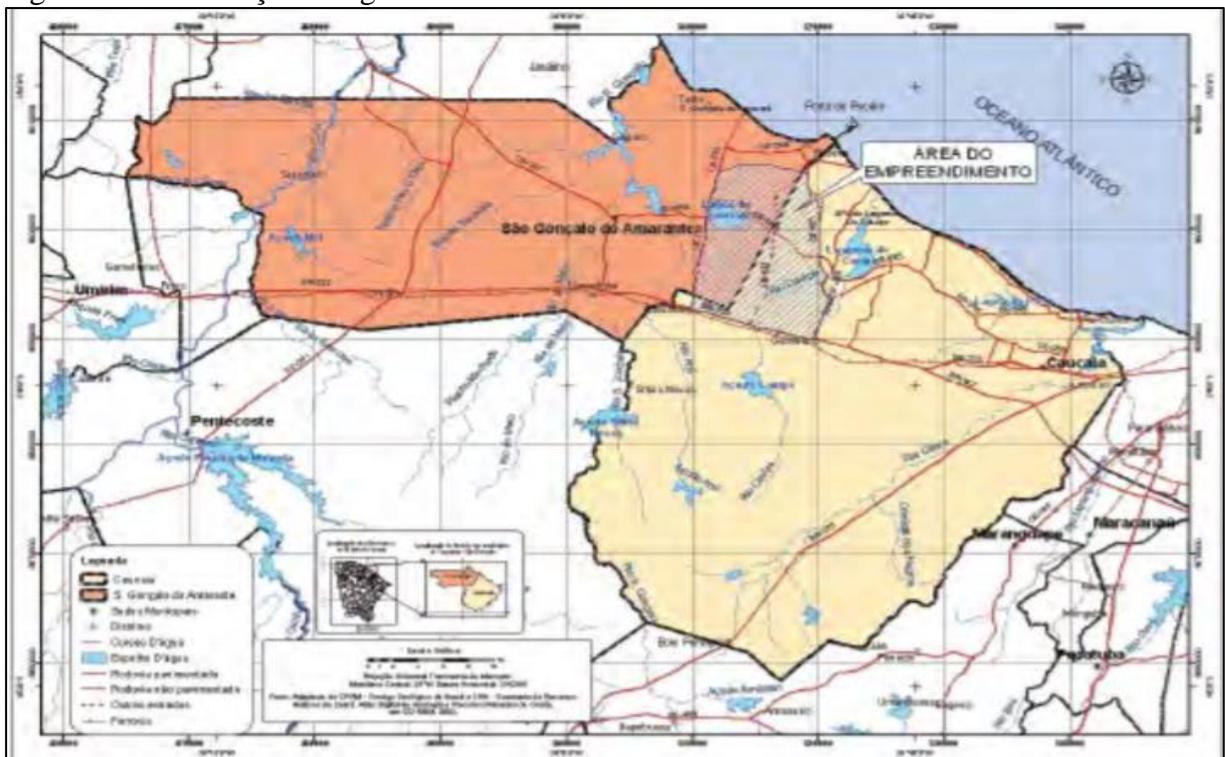
No que tange ao Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP), a cronologia dos fatos relevantes é apresentada a seguir (CEARÁ, 2019).

- 1995: (março) vinda dos navios da Marinha do Brasil para levantamentos ecobatimétricos na costa do Ceará
- 1995: (julho/dezembro) concepção do Complexo Industrial e Portuário do Pecém e contratação de projetos básicos de engenharia
- 1996: (maio) início das obras do Terminal Portuário do Pecém e obras de infraestrutura
- 1998: (abril) conclusão das obras da Rodovia de acesso
- 1999: Conclusão das obras da Ponte de Acesso e do Píer 1 do Terminal e do Sistema Elétrico do CIPP
- 2000: Conclusão das obras do Píer 2
- 2001: Conclusão do Quebra-mar
- 2001: (junho) assinatura do Contrato de Adesão nº 091/2001 pelo Governo do Estado do Ceará e Ministério dos Transportes
- 2001: (novembro) Início das operações comerciais do Terminal

- 2002: (março) Inauguração Oficial do Terminal Portuário do Pecém
- 2002: (abril) Alfandegamento a Título permanente pela SRRF da 3ª Região
- 2008: Início da Obra da 1ª Expansão do Terminal
- 2011: Conclusão da 1ª Expansão do Terminal
- 2013: Conclusão da ZPE e Início da 2ª Expansão do Terminal
- 2016: Início das Operações da CSP
- 2017: Criação da CIPP S/A
- 2018: Assinatura da Parceria com o Porto de Roterdã

Em termos geográficos, o Porto do Pecém está localizado na Região Metropolitana de Fortaleza, encontrando-se a 60 km de Fortaleza, numa área pertencente aos municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante. A principal via de acesso terrestre se dá por meio das rodovias CE-085 e BR-222. Em termos territoriais, o CIPP abrange uma área total de 13.337,00 ha, dos quais 2.340,00 ha são áreas de Preservação Permanente (APPs) e 440,00 ha, áreas livres referentes à faixa *non-edificandi*.

Figura 1 – Localização Geográfica do CIPP



Fonte: Ceará, 2017.

O Porto do Pecém possui também uma localização privilegiada as transações com o comércio exterior (em especial para a Europa e Estados Unidos), o que permite inserir o Terminal Portuário em diversas rotas internacionais, enquadrando-se na categoria de *hubport*

(ou megaporto). Estruturalmente, o terminal possui ampla área de estocagem de cargas no seu entorno, berços de atracação *off-shore* de águas profundas que não depende de dragagem, pois possui ampla bacia de evolução para embarcações.

Nessa linha, o CIPP foi considerado já na época um importante instrumento de desenvolvimento econômico regional, na medida em que possibilita a abertura de uma porta para entrada e saída de produtos importados e exportados pelo Ceará.

Com base na teoria de economia regional, investimentos em infraestrutura, tal qual o estudado aqui, geram “efeitos encadeados para frente e para trás” na economia, ampliando o nível de produção visando também o mercado interno e atraindo indústrias complementares à cadeia produtiva.

Considerando a Área de Influência Direta do empreendimento (São Gonçalo do Amarante e Caucaia), a mesma sofre alterações em seus vetores de desenvolvimento, a partir do incentivo a atividades produtivas locais, atração de mão-de-obra qualificada. Tal ambiente exerce maior demanda por infraestrutura e serviços públicos que garantam condições adequadas à dinamização da economia local e, em consequência, promove em último estágio uma trajetória de crescimento econômico sustentável à médio e longo prazos.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Oferta de infraestrutura física pública e atividade econômica

A oferta adequada de infraestrutura pública, em conjunto com o capital humano, a qualidade das instituições e um ambiente regulatório eficiente e transparente, é fundamental para o crescimento econômico e aumento da produtividade local.

Um dos estudos pioneiros da área é o de Aschauer (1989), o qual avaliou a importância relativa dos investimentos em *core infrastructure* (provisão de malha rodoviária, aeroportos, rede de gás e eletricidade, portos, transporte público, sistema de água e esgoto) sobre a produtividade da economia dos Estados Unidos durante o período de 1949 à 1985. O autor evidenciou que investimentos em infraestrutura pública, em especial que visaram a ampliação de estoques de capital não-militares, causam efeitos positivos sobre a taxa de crescimento da produtividade da economia.

No contexto nacional, os estudos de Ferreira (1996), Ferreira e Malliagos (1998) e Rigolon (1998) são pioneiros na avaliação da relação entre a oferta de infraestrutura física por parte do setor público e a atividade econômica. Em termos gerais, os resultados reportados pelos autores dão suporte à hipótese de que a provisão de infraestrutura física causa impacto positivo tanto sobre a produtividade dos fatores quanto sobre o crescimento econômico, sugerindo que a qualidade dos serviços públicos amplia a produtividade do setor privado ao reduzir os custos intermediários de produção.

Mussolini e Teles (2010) estudaram a relação entre a razão capital público/privado (medida relativa de infraestrutura pública) e a produtividade total dos fatores da economia brasileira durante o intervalo de 1950 a 2000. Com base na metodologia de cointegração proposta por Johansen, observou-se a existência de uma relação de equilíbrio de longo prazo entre a medida de infraestrutura pública e a produtividade total dos fatores.

Em termos de causalidade, a análise de curto prazo indicou que a evolução da razão capital público/privado afeta (e não é afetada) a produtividade total dos fatores, sugerindo que o baixo estoque de capital público na economia nacional (a razão capital público/privado no Brasil era de 20% em 1991, contra uma taxa de 50% nos Estados Unidos na mesma época) gera congestionamentos na atividade produtiva, implicando em uma baixa eficiência do setor privado em nível nacional.

Já Oliveira e Teixeira (2009) destacam um efeito secundário da oferta de infraestrutura física sobre a economia. Ao reduzir os custos de produção e elevar os níveis de

lucro do setor privado em decorrência da melhora na produtividade dos fatores, a oferta de infraestrutura pública incentiva a ampliação do capital privado na economia, gerando emprego e renda, e impulsionando o crescimento econômico.

Outro aspecto importante que a literatura nacional vem centrando atenção diz respeito ao papel do estoque de infraestrutura pública sobre a redução das desigualdades seculares na economia brasileira. Nessa linha, Cruz, Teixeira e Braga (2010) avaliaram o papel dos gastos públicos em capital humano e infraestrutura física sobre a taxa de pobreza no Brasil, mensurada pelo índice Gini. Os resultados reportados indicam que o aumento da oferta de infraestrutura física e do estoque de capital humano afetam positivamente o crescimento econômico, e possuem uma relação inversa com a taxa de pobreza do país. Dessa forma, os autores concluem que o investimento público estratégico em ambas as áreas é capaz de gerar um ambiente de crescimento econômico pró-pobre, sugerindo que as restrições observadas em termos de oferta de infraestrutura afetam diretamente a capacidade econômica das regiões mais pobres do Brasil.

Avaliando os investimentos do setor de transporte em específico, Bertussi e Ellery Junior (2012) reportaram evidências empíricas análogas ao de Cruz, Teixeira e Braga (2010). Com base em um painel de dados para os estados do Brasil entre 1986 a 2007, os resultados estimados via efeitos fixos e regressão quantílica denotaram que os gastos em transporte causam impacto positivo sobre a taxa de crescimento do Produto Interno Bruto dos estados, e com efeito mais intensivo sobre as regiões mais pobres (Norte, Nordeste e Centro-Oeste).

É importante ressaltar, no entanto, que segundo as pesquisas realizadas para a construção da presente revisão de literatura, não foram encontrados estudos no contexto nacional com foco estrito sobre a hipótese de que a provisão de uma infraestrutura portuária causa um efeito positivo sobre a tendência de crescimento econômico e de produtividade dos fatores locais. No entanto, a literatura vem centrando atenção sobre a qualidade do serviço de transporte portuário e os custos decorrentes, em termos de cargas e fretes, da ineficiência gerencial presente nos terminais portuários nacionais.

Menegazzo e Petterini (2018) utilizaram a metodologia de controle sintético para avaliar o efeito do Programa Nacional de Dragagem (PND) sobre a movimentação de cargas dos onze portos beneficiados¹. Os autores atestam que o objetivo central do PND era reduzir os custos associados ao carregamento/descarregamento das cargas transacionadas. Os resultados estimados revelam i) a presença de possíveis efeitos indiretos das obras (efeito transbordamento

¹ Os portos contemplados são localizados em: Angra dos Reis, Aratu, Fortaleza, Itaguaí, Itajaí, Natal, Recife, Rio de Janeiro, Rio Grande, Salvador, Santos, São Francisco do Sul e Suape.

em direção a portos vizinhos que encontram-se no grupo de controle); e ii) a oferta de infraestrutura complementar de apoio a logística na movimentação de carga é essencial para a obtenção de ganhos de eficiência em decorrência das obras de dragagem sobre os portos tratados.

Os autores reportam ainda que somente quatro portos tratados apresentaram ganhos de eficiência da movimentação de carga (Aratu, Fortaleza, Rio Grande e São Francisco do Sul). Destaca-se ainda, que do ponto de vista monetário, os ganhos adicionais são incapazes de cobrir os custos do PND (R\$ 1,1 bilhão).

Em termos específicos, a oferta de um terminal portuário produz um serviço de intermediação para empresas exportadoras, ampliando a competitividade setorial dos produtos locais no setor externo. Do ponto de vista da demanda, o porto reduz o custo de transação e amplia as possibilidades de consumo de bens de capital e demais insumos, reduzindo os custos relacionados à produção. Dessa forma, a análise de impacto destes investimentos sobre a cadeia econômica local é de fundamental importância para o processo de planejamento e monitoramento de tais investimentos.

Neste sentido, a presente dissertação busca avaliar o impacto da implementação do CIPP sobre a economia do aglomerado Caucaia/São Gonçalo do Amarente em termos de produção (PIB), geração de empregos, e investimentos do setor privado (taxa de abertura de novos estabelecimentos formais).

3.2 Oferta de infraestrutura pública sob a ótica da economia regional

O padrão assimétrico observado no processo de desenvolvimento econômico de economias desenvolvidas e subdesenvolvidas ao longo do século XX suscitou uma série de objeções com respeito as teorias clássicas de crescimento econômico, que postulavam como efeito de longo prazo (conhecido por estado estacionário) a convergência de renda entre as economias. Na prática, a análise dos indicadores de desenvolvimento e crescimento econômico uma tendência de alargamento na diferença de produtividade e qualidade de vida entre os países mais ricos e os países mais pobres.

Diante dessa conjuntura surgem uma série de teorias que embasam a área de economia regional, com o intuito de detectar as causas da deterioração dos indicadores socioeconômicos de regiões subdesenvolvidas, modelando as heterogeneidades observadas entre as regiões (MYRDAL, 1972; PERROUX, 1977).

Perroux (1977) indica que o crescimento econômico se dá de forma disforme entre as unidades locais, indicando que o crescimento se dá a partir de inovações produtivas impulsionadas por indústrias líderes, as quais a partir de um processo de interdependência interregional geram efeitos espalhamentos sobre diversos canais de forma mais ampla.

Nesse sentido, o papel do Estado passa a possuir um papel central no processo de crescimento econômico local. O mesmo torna-se responsável por induzir o desenvolvimento de regiões periféricas, com o investimento direto nas áreas de infraestrutura social e física, e promoção de um sistema de transporte (HIRSCHMAN, 1958).

Nessa linha, a oferta de infraestrutura pública em regiões menos desenvolvidas tende a gerar externalidades positivas não só pela economia local, como também sobre a região que circunvizinha a mesma (MYRDAL, 1972). Tal efeito se dá a partir de efeitos encadeados para trás e para frente, os quais ocorrem a partir do aumento da demanda por insumos, choques de produtividade com base na transferência de tecnologia dada pela aglomeração produtiva e aumento da competitividade dos setores alocados ao longo do conhecido como “polo de crescimento econômico”.

Tendo em vista o alto grau de mobilidade da mão de obra e também dos fatores de produção dentro da Região Metropolitana de Fortaleza – RMF –, é grande a probabilidade do terminal portuário do Pecém desencadear uma série de efeitos indiretos sobre os demais municípios da RMF. Dessa forma, no intuito de dar robustez aos resultados observados, o impacto do CIPP sobre a aglomeração Caucaia/São Gonçalo do Amarante será estimado considerando dois grupos de controle, o primeiro considerando todos os demais 182 municípios do Estado do Ceará, enquanto que em um segundo momento serão expurgadas as 16 unidades municipais que compõem a RMF em conjunção com os municípios tratados.

3.3 Mensuração do efeito médio do tratamento a partir do método de controle sintético e controle sintético generalizado

Ao se planejar uma política econômica ou uma outra intervenção do Governo na economia, uma pergunta importante é se essa política é capaz de gerar o efeito desejado. Para isso, pode-se utilizar técnicas de avaliação econométrica que permitam comparar unidades econômicas (pessoas, famílias, empresas, municípios, estados, países, etc.) que receberam essa política, chamado de grupo de tratados com unidades que não receberam o tratamento, chamado de grupo de controle. Pode-se também comparar as unidades antes e depois da política em análise.

O método de controle sintético é uma técnica muito utilizada para mensurar o efeito médio de tratamento (ATE). Esse método busca comparar a evolução observada nas unidades econômicas que tiveram o tratamento em análise (uma política econômica, um desastre natural, etc.) com uma unidade econômica criada a partir de uma combinação (que melhor represente a trajetória dos tratados) das variáveis das unidades de controle (que não receberam tratamento). Em outras palavras, esse método cria um contrafactual, a unidade sintética, o qual estima como seria o comportamento da unidade que foi tratada, sem esse tratamento.

Vários são os estudos que utilizaram essa técnica com diferentes objetivos. No contexto nacional, Ribeiro *et al.* (2014) investigou os impactos das enchentes ocorridas em Santa Catarina sobre a atividade industrial no ano de 2008 em decorrência do excesso de chuvas. Os autores utilizaram o intervalo de janeiro de 2002 até dezembro de 2008 como período de pré tratamento, considerando 12 Estados² para a construção do contrafactual.

Para a construção da trajetória da Produção Industrial de Santa Catarina sintético foram utilizadas como variáveis de controle o volume de vendas do comércio, as transferências da União, criação de empregos, a participação relativa de Santa Catarina no valor total das exportações dos treze estados, a participação relativa de Santa Catarina no valor total do ICMS arrecadado pelos trezes estados utilizados e a média de anos de estudos da população com mais de 25 anos de idade.

Os autores observaram que o efeito médio mensal estimado segundo o controle sintético foi uma queda média mensal de 5,13% em sua produção industrial, sendo este efeito, em parte decorrente da perda da capacidade de oferta do estado.

A região serrana do Rio de Janeiro sofrera um desastre natural semelhante no ano de 2011, onde o excesso de chuvas causou enxurradas/deslizamentos, levando um conjunto de municípios³ a declarar estado de emergência. Halmenschlager *et al.* (2018) avaliaram o custo econômico das chuvas sobre os municípios supracitados, usando como o PIB municipal como variável dependente. A partir do método de controle sintético de Abadie e Gardeazabal (2003), acrescido da generalização para múltiplos tratamentos propostos por Cavallo *et al.* (2013), os autores reportam evidências de que o excesso de chuvas implicou severas perdas em termos de atividade econômica. Em termos específicos, a Região Serrana apresentou uma trajetória do

² Os Estados são Amazonas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro e São Paulo.

³ Os municípios foram: Areal, Bom Jardim, Nova Friburgo, Petrópolis, São José do Vale do Rio Preto, Sumidouro e Teresópolis.

PIB inferior à região Sintética, com a diferença partindo de 1% no primeiro ano e atingindo um pico de aproximadamente 10% no terceiro ano após o desastre natural.

Em outra esfera, aplicações envolvendo o papel das instituições sobre o desempenho socioeconômico de países têm se tornado populares. Ribeiro *et al.* (2013) investigaram o impacto da revolução cubana em 1959 sobre a atividade econômico do país no período de 1960-1974, indicando que a mudança de regime implicou em um desempenho econômico inferior ao potencial no período pré-revolução.

A administração de Hugo Chavez e seus efeitos sobre o cenário socio-econômico venezuelano foi estudada por Grier e Maynard (2016). Os autores observaram uma melhora em relação ao sintético nos indicadores de pobreza, saúde e desigualdade, e uma acentuada piora no desempenho do PIB per-capita. Billmeier e Nannicini (2013) avaliaram as políticas de liberalização econômica ao redor do mundo. Os autores observaram que, comparado ao contrafactual construído, os impactos das políticas de abertura comercial foram heterogêneos em termos intercontinentais, evidenciando efeitos positivos sobre a trajetória econômica dos países asiáticos, e resultados inconclusivos sobre a dinâmica dos continentes africano e da América Latina, com as trajetórias dos países oscilando entre resultados positivos e negativos.

Em uma linha semelhante à proposta na presente dissertação, estudos vêm sendo desenvolvidos na área de avaliação de políticas públicas. Silva *et al.* (2018) estudaram o impacto do Fundo Estadual de Combate à Pobreza (FECOP) do Estado do Ceará sobre a redução da pobreza dos residentes.

Os autores utilizaram o método de controle sintético generalizado proposto por Xu (2017), a técnica consiste em uma derivação do método de controle sintético de Abadie e Garzeabal (2003) com a adoção de efeitos fixos iterativos a partir do modelo de fatores de Bai (2009). O indicador de Pobreza (P0) utilizado foi construído a partir dos dados da PNAD, considerando o intervalo temporal de 1981 a 2014. Os resultados indicam que a evolução das taxas de pobreza entre o Ceará e o seu contrafactual apresentaram-se distintas após alguns anos do FECOP. Em termos gerais, observou-se um efeito positivo na grandeza de 5% em 2008, e de aproximadamente 8% ao longo dos demais anos analisados, dessa forma, os resultados indicam que o FECOP está sendo efetivo em seu objetivo de redução da Pobreza no Ceará.

4 METODOLOGIA E BASE DE DADOS

4.1 Modelo de controle sintético generalizado

A literatura econômica tem aplicado uma gama de métodos para a avaliação de impacto de políticas públicas com desenhos não experimentais, onde a seleção das unidades tratadas não é uma variável aleatória. Em especial, o estimador das diferenças em diferenças (DD) e o método de controle sintético (ABADIE *et al.*, 2010) são amplamente utilizados para identificar o efeito causal de uma dada intervenção.

Dentre as principais vantagens do método DD, destacam-se a necessidade de somente dois períodos de tempo (pré-tratamento e pós-tratamento) para realizar a inferência e pela capacidade de lidar com o viés de seleção associado a características não observáveis que são invariantes no tempo. No entanto, o estimador das diferenças em diferenças não garante a hipótese de tendências paralelas no período pré-tratamento.

Já o método de controle sintético constrói uma trajetória contrafactual composto pela média ponderada da variável de resultado a partir do grupo de controle, delimitando o peso das unidades de controle a partir do pareamento das covariadas no período pré-tratamento. No entanto, o método restringe-se ao caso de uma única unidade tratada. Outro fator negativo diz respeito à inferência do impacto estimado, dado a ausência de testes de significância robustos sobre os parâmetros estimados (XU, 2017). Cavallo *et al.* (2013) contribuem na mitigação da incerteza sobre os parâmetros ao propor a generalização do teste dos placebos temporais.

Diante disso, Xu (2017) propõe o método de controle sintético generalizado (CSG) que faz a junção do método de controle sintético com modelos lineares de efeito fixo, no qual o estimador DD é um caso especial.

Em termos estruturais, o método CSG estima inicialmente o modelo de efeito fixos iterativos, proposto por Bai (2009), somente para as unidades de controle com a finalidade de obter um número fixo de fatores latentes para controlar potenciais heterogeneidades temporais não observadas. Em seguida, estima-se os *loadings* dos fatores para cada unidade tratada ao realizar a projeção linear dos resultados pré-tratamento sobre o espaço gerado por esses fatores. Por fim, a trajetória contrafactual é construída com base nos fatores estimados e nos *loadings* dos fatores. Note que no modelo de CSG a ponderação do peso das unidades de controle na construção da trajetória contrafactual é incorporada a partir das cargas fatoriais.

Assuma Y_{it} como o resultado de interesse da unidade i no período t e denota por \mathcal{T} o conjunto de unidades em tratamento e por \mathcal{C} o grupo de controle. Seja $N = N_{Tr} + N_{Co}$ o total

de unidades observadas, onde N_{Tr} e N_{Co} representam o número de unidades no conjunto de tratamento e de controle, respectivamente. Suponha que todas as unidades são observadas ao longo de $T = (1, 2, \dots, T_0, T_0 + 1, \dots, T)$ períodos, no qual $T_{0,i}$ indica a data da intervenção, existindo $q = T - T_{0,i}$ períodos subsequentes.

Assuma, ainda, que o modelo proposto possui a seguinte forma funcional:

$$Y_{it} = \delta_{it}D_{it} + x'_{it}\beta + \lambda'_if_t + \epsilon_{it} \quad (1)$$

onde D_{it} é igual a um se a unidade i foi exposta ao tratamento e se $t > T_0$, e igual a zero caso contrário. δ_{it} denota o efeito do tratamento sobre a unidade i no período t ; $x_{it(k \times 1)}$ é um vetor com de covariadas, $\beta = [\beta_1, \dots, \beta_k]'$ é um vetor de parâmetros desconhecidos; $f_t = [f_{1t}, \dots, f_{rt}]'$ é um vetor de fatores comuns não observáveis, $\lambda_i = [\lambda_{i1}, \dots, \lambda_{ir}]'$ é um vetor com as cargas fatoriais e ϵ_{it} representa o choque idiossincrático de média zero não observável para a unidade i no período t . Note que a equação (1) implica que as unidades de controle e de tratamento sejam expostas ao mesmo conjunto de fatores latentes, que são fixos ao longo do tempo.

Os componentes relativos aos fatores no modelo, responsáveis por capturar a presença de heterogeneidades não observadas, são restritos a uma forma linear e aditiva por hipótese, de forma que:

$$\lambda'_if_t = \lambda'_{i1}f_{1t} + \lambda'_{i2}f_{2t} + \dots + \lambda'_{ir}f_{rt} \quad (2)$$

Seja $Y_{it}(1)$ e $Y_{it}(0)$ os resultados potenciais para o indivíduo i no período t quando $D_{it} = 1$ ou $D_{it} = 0$, respectivamente, têm-se:

$$Y_{it}(1) = \delta_{it} + x'_{it}\beta + \lambda'_if_t + \epsilon_{it} \quad (3)$$

$$Y_{it}(0) = +x'_{it}\beta + \lambda'_if_t + \epsilon_{it} \quad (4)$$

de modo que:

$$Y_{it}(1) - Y_{it}(0) = \delta_{it} \quad (5)$$

a diferença $Y_{it}(1) - Y_{it}(0)$ denota o efeito individual do tratamento sobre a unidade tratada i no período t , com $i \in \mathcal{I}$ e $t = T_0 + 1, T_0 + 2, \dots, T$.

Reescrevendo a equação (1), o processo gerador de dados é dado por:

$$Y_i = D_i \circ \delta_i + X_i\beta + F\lambda_i + \epsilon_i, \quad i \in 1, 2, \dots, N_{Co}, N_{Co} + 1, \dots, N \quad (6)$$

onde: $Y_i = [Y_{i1}, Y_{i2}, \dots, Y_{iT}]'$; $D_i = [D_{i1}, D_{i2}, \dots, D_{iT}]'$ e $\delta_i = [\delta_{i1}, \delta_{i2}, \dots, \delta_{iT}]'$; $\epsilon_i = [\epsilon_{i1}, \epsilon_{i2}, \dots, \epsilon_{iT}]'$ são vetores $(Tx1)$; $X_i = [x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{iT}]'$ é uma matriz (Txk) ; e $F = [f_1, f_2, \dots, f_T]'$ é uma matriz (Txr) . As unidades de controle e de tratamento são denotas por 1 a N_{co} e por $N_{co} + 1$ a N , respectivamente.

O processo gerador de dados de uma unidade de controle pode ser expressa como:
 $Y_i = X_i\beta + F\lambda_i + \epsilon_i$, $i \in 1, 2, \dots, N_{co}$. Empilhando as unidades de controle, têm-se:

$$Y_{co} = X_{co}\beta + F\Lambda_{co}' + \epsilon_{co} \quad (7)$$

Em que $Y_{co} = [Y_1, Y_2, \dots, Y_{N_{co}}]$ e $\epsilon_{co} = [\epsilon_1, \epsilon_2, \dots, \epsilon_{N_{co}}]$ são matrizes $(T \times N_{co})$; X_{co} é uma matriz tridimensional $(T \times N_{co} \times p)$; e $\Lambda_{co} = [\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_{N_{co}}]'$ é uma matriz $(N_{co} \times r)$, portanto, $X_{co}\beta$ e $F\Lambda_{co}'$ são matrizes $(T \times N_{co})$.

A identificação de β , F e Λ_{co} exige algumas restrições. Os fatores e cargas fatoriais devem ser normalizados, $F'F/T = I_r$, e ortogonais entre si, $\Lambda_{co}'\Lambda_{co} = D$ em que D é uma matriz diagonal (BAI, 2009).

O número de fatores é determinado por um procedimento de validação cruzada. Os detalhes do algoritmo de validação cruzada e as hipóteses adicionais de exogeneidade estrita, correlação entre os termos de erro, independência e homoscedasticidade dos choques idiossincráticos e condições de convergência podem ser encontrados em Xu (2017).

O estimador CSG para o efeito médio do tratamento sobre as unidades tratadas (ATT) é dado pela diferença entre o resultado observado e o resultado contrafactual estimado ($\hat{\delta}_{it} = Y_{it}(1) - \hat{Y}_{it}(0)$), onde $\hat{Y}_{it}(0)$ é estimado em três etapas:

Etapla 1: Estima-se o modelo de efeitos fixos iterativos usando somente a subamostra do grupo de controle a fim de obter $\hat{\beta}$, \hat{F} e $\hat{\Lambda}_{co}$:

$$(\hat{\beta}, \hat{F}, \hat{\Lambda}_{co}) = \underset{\hat{\beta}, \hat{F}, \hat{\Lambda}_{co}}{\operatorname{argmin}} \sum_{i \in \mathcal{C}} (Y_i - X_i\hat{\beta} - \hat{F}\hat{\lambda}_i)(Y_i - X_i\hat{\beta} - \hat{F}\hat{\lambda}_i)$$

$$s. t. \quad \hat{F}'\hat{F}/T = I_r \quad e \quad \hat{\Lambda}_{co}'\hat{\Lambda}_{co} = \text{diagonal}$$

Etapla 2: Estima-se as cargas fatoriais para cada unidade tratada por minimizar o erro quadrático médio dos resultados tratados previstos no período pré-tratamento:

$$\hat{\lambda}_i = \underset{\hat{\lambda}_i}{\operatorname{argmin}} (Y_i^0 - X_i^0\hat{\beta} - \hat{F}^0\hat{\lambda}_i)(Y_i^0 - X_i^0\hat{\beta} - \hat{F}^0\hat{\lambda}_i)$$

$$= (\hat{F}^{0'}\hat{F}^0)^{-1}\hat{F}^{0'}(Y_i^0 - X_i^0\hat{\beta}), \quad i \in \mathcal{T}$$

no qual $\hat{\beta}$, e \hat{F} são estimados na Etapa 1 e o sobrescrito “0” denota o período pré-tratamento.

Etapa 3: Calcula-se o valor contrafactual para as unidades tratadas baseados em $\hat{\beta}$, \hat{F} e $\hat{\lambda}_i$:

$$\begin{aligned}\hat{Y}_{it}(0) &= x'_{it}\hat{\beta} + \hat{\lambda}_i'\hat{f}_t \quad i \\ &= (\hat{F}^{0'}\hat{F}^0)^{-1}\hat{F}^{0'}(Y_i^0 - X_i^0\hat{\beta}), \quad i \in \mathcal{J}, t > T_0\end{aligned}$$

E o efeito médio do tratamento sobre as unidades tratadas (ATT) no período t ($t > T_0$) é dado por:

$$ATT_{t,t>T_0} = \frac{1}{N_{tr}} \sum_{i \in \mathcal{J}} [Y_{it}(1) - Y_{it}(0)] = \frac{1}{N_{tr}} \sum_{i \in \mathcal{J}} \delta_{it}$$

Por fim, é utilizado um procedimento paramétrico via *bootstrap* para estimar a variância condicional do estimador ATT e realizar a inferência estatística sobre os parâmetros estimados.

4.2 Base de dados

No que tange a estrutura dos dados levantados, o método de CSG exige a construção de um painel de informações com informações anteriores e posteriores ao período de tratamento. Dentre as principais diferenças do CSG para o método de Controle Sintético é que o primeiro exige não só o acompanhamento da variável de resultado no período pré e pós-tratamento, como também das covariadas utilizadas para controlar efeitos estruturais e conjunturais. Tal necessidade restringe o espaço de variáveis de controle a serem adotadas.

O painel de dados foi construído para os 184 municípios do Estado do Ceará durante o intervalo de 1999 a 2012, com periodicidade anual. Justifica-se o corte temporal adotado pelo início das operações da Zona de Processamento de Exportação (ZPE) do Estado do Ceará em agosto de 2013, localizada entre os municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante.

Os indicadores foram levantados a partir do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), IpeaData e pela Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), elaborada pelo Ministério da Economia.

As variáveis dependentes adotadas foram o Produto Interno Bruto Municipal (PIB) e os valores adicionado à indústria (VAB Indústria) e a serviços (VAB Serviços). As séries

foram transformadas em termos *per capita*, e os valores foram ajustados pelo deflator implícito do PIB a preços de 2010.

Com referência as covariadas, foram construídos em termos totais e para os setores da indústria e de serviços o estoque de emprego formal (EMP, EMP_IND e EMP_SERV), o número de estabelecimentos formais (EST, EST_IND, EST_SERV) e a remuneração média – SAL, SAL_IND, SAL_SERV – (deflacionada pelo deflator implícito do PIB a preços de 2010). Considerou-se também a população estimada pelo Tribunal de Contas da União (TCU).

4.3 Estatísticas descritivas

A promoção de uma obra de infraestrutura portuária tende a exercer efeitos sobre o desenvolvimento local a partir de múltiplos canais.

Inicialmente a efetivação do complexo portuário eleva a demanda por bens e serviços na economia local, ampliando a base de emprego e o PIB municipal. Em um segundo momento, a oportunidade de novos negócios tanto em nível regional como internacional exerce atração de investimento estrangeiro direto, dinamizando a economia interna e o número de estabelecimentos e empreendimentos.

Por fim, a concentração de atividades econômicas e aglomeração de capital humano induz ganhos de produtividade, elevando o salário e a renda média dos habitantes (CICCONE; HALL, 1996).

No intuito de apresentar as estatísticas descritivas referentes à evolução da atividade econômica antes e após a inauguração do CIPP, os municípios do Estado do Ceará serão subdivididos em três grupos:

- i) Grupo 1 - TRATADOS: Municípios que receberam o CIPP (São Gonçalo do Amarante e Caucaia);
- ii) Grupo 2 – RMF: Municípios da RMF (exclusive São Gonçalo do Amarante e Caucaia);
- iii) Grupo 3 – OUTROS: Demais municípios do Estado do Ceará (exclusive os municípios da RMF).

A decomposição dos municípios de controle em dois grupos é motivada pelos potenciais efeitos indiretos do CIPP sobre os demais municípios da RMF. Devido à proximidade geográfica e a conseqüente mobilidade de mão de obra, é factível que a RMF sofra alterações e deslocamentos em seus vetores de desenvolvimento e atratividade da mão-de-obra.

A Tabela 1 reporta a dinâmica do PIB real *per capita* (preços constantes de 2012) dos grupos em análise. Os resultados indicam uma inversão na trajetória de crescimento do PIB real *per capita* após a finalização do CIPP. Os municípios pertencentes ao grupo de tratamento, apresentaram uma taxa de crescimento de 294.50% no PIB real *per capita*, enquanto nos outros dois grupos a taxa de crescimento no mesmo período fora de 22.45% (OUTROS) e 9.45% (RMF), respectivamente.

Tabela 1 – Taxa de crescimento (%) do PIB real *per capita*

	1999/2002	2002/2006	2006/2012	2002/2012	Média Anual (02/12)
TRATADOS	-5.96%	125.23%	75.15%	294.50%	13.72%
RMF	1.13%	-1.64%	11.33%	9.50%	0.91%
OUTROS	3.47%	11.87%	9.45%	22.45%	2.02%

Fonte: Elaborado pela autora.

Considerando o município de Fortaleza como *benchmarking*, a Tabela 2 apresenta a dinâmica do PIB real *per capita* dos municípios tratados em questão. Em 1999, os municípios tratados possuíam PIB real *per capita* inferior à metade do valor observado em Fortaleza. No tocante ao ranqueamento dos 184 municípios pertencentes ao Estado do Ceará, Caucaia ocupava a 18ª posição, enquanto São Gonçalo do Amarante encontrava-se na 38ª colocação.

O período pré-conclusão do CIPP (1999/2002) sugere que o processo de construção do Porto do Pecém não impulsionou o PIB real *per capita* dos municípios de São Gonçalo do Amarante e Caucaia, na medida em que os mesmos perderam posições no *ranking* do Estado do Ceará, com o primeiro decaindo para a 60ª posição (experimentando uma taxa de crescimento média de -5.10% ao ano), e o segundo oscilando negativamente para a 22ª colocação (com uma taxa de crescimento média de 0.37% ao ano).

Tabela 2 – Taxa de crescimento (%) e *Ranking* do PIB real *per capita*

	1999	2002	2006	2012	Média Anual (99/02)	Média Anual (02/06)	Média Anual (06/12)
SGA	R\$ 4.467,46 (38°)	R\$ 3.817,85 (60°)	R\$ 15.082,04 (4°)	R\$ 27.279,61 (1°)	-5.10%	40.98%	10.38%
Caucaia	R\$ 5.395,35 (18°)	R\$ 5.455,35 (22°)	R\$ 5.806,59 (24°)	R\$ 9.306,49 (11°)	0.37%	1.57%	8.18%
Fortaleza	R\$ 11.786,15 (5°)	R\$ 12.279,44 (4°)	R\$ 12.447,47 (5°)	R\$ 14.847,04 (4°)	1.38%	0.34%	2.98%

Fonte: Elaborado pela autora.

No tocante ao período posterior à conclusão das obras do CIPP (período pós-2002), destaca-se que ambos os municípios contemplados apresentaram sensível melhora em termos de crescimento econômico.

O grande destaque fica por conta de São Gonçalo do Amarante, no qual é possível notar uma expansão do PIB real *per capita* já em um horizonte de curto prazo. No intervalo de 2002 à 2006, o município experimentou uma taxa de crescimento médio de 40.98% ano. Em termos reais, o PIB *per capita* do município saltou de R\$ 3.817 para R\$ 15.082, apresentando uma taxa de crescimento de 295% no período de 4 anos, tornando-se o 4º maior PIB real *per capita* do Estado. Já em um horizonte de médio prazo (2006/2012), apesar da queda na taxa de crescimento anual relativo ao intervalo anterior (10.38%), o município manteve uma tendência de crescimento superior aos demais municípios, tornando-se o maior PIB real *per capita* do Ceará.

O crescimento da economia de Caucaia apresentou uma trajetória inversa à observada em São Gonçalo do Amarante, com o PIB real *per capita* crescendo de maneira mais intensa entre 2006/2012 (8.18%) se comparado ao período de 2002/2006 (1.57%). Após a perda de duas posições no intervalo de 2002/2006, o município avançou da 24ª para a 11ª colocação no *ranking* estadual.

O Complexo Industrial e Portuário do Pecém foi concebido com o intuito de promover a instalação de empreendimentos industriais, logo, a efetividade do mesmo pode ser dimensionada pela criação de empreendimentos e geração de empregos no setor. A Tabela 3 reporta a evolução dos principais indicadores da Indústria. As variáveis analisadas são o Valor Adicionado Bruto da Indústria (VAB IND), número de estabelecimentos industriais (EST IND) e do número de empregos no setor formal da economia associados a atividades industriais (VINC IND).

Tabela 3 – Valor Adicionado Bruto, Estabelecimentos e Emprego Formal do Setor Industrial

Grupo	Variáveis	2002	2012	2002/2012
TRATADOS	VAB IND	878.7	3094	252.11%
	EST IND	124	308.5	148.79%
	VINC IND	2521	6494	157.60%
RMF	VAB IND	3084	2881	-6.58%
	EST IND	423.9	764.8	80.42%
	VINC IND	8394	15152	80.51%
OUTROS	VAB IND	483.1	669.2	38.52%
	EST IND	15.83	25.81	63.04%
	VINC IND	319.9	568.1	77.59%

Fonte: Elaborado pela autora.

A dinâmica dos municípios cearenses ao longo do intervalo de dez anos após a inauguração do terminal portuário do Pecém confirma a capacidade de atração de empreendimentos industriais na aglomeração Caucaia/São Gonçalo do Amarante. O VAB Industrial real *per capita* médio avançou em 252.11% no intervalo pós-tratamento, resultado amplamente superior à taxa de crescimento observada nos Grupos RMF (-6.58%) e OUTROS (38.52%), respectivamente.

O avanço no VAB Industrial dos municípios tratados é explicado tanto pelo crescimento de empreendimentos (148.79%) quanto pela expansão do emprego formal no setor industrial (157.60%). Como o setor mais diretamente afetado pelo CIPP foi o industrial, a expansão linear no número de firmas e de vínculos é uma resposta importante para a dinamização das economias locais. Na medida em que a base econômica se amplia, o aumento da renda gerada pelo setor industrial promove expansão na demanda também pelo setor de serviços, gerando um círculo virtuoso de crescimento econômico.

A Tabela 4 traz estatísticas descritivas para o setor de serviços durante o período pós-tratamento (2002-2012). Na comparação entre os três grupos adotados, observa-se novamente que o aglomerado Caucaia/São Gonçalo do Amarante apresentou uma ampliação de 62.70% no VAB de Serviços real *per capita*, frente a um aumento de 31.22% na RMF e 39.64% para o grupo OUTROS. Os municípios tratados apresentaram também um crescimento médio superior também em termos de empregos formais e do total de estabelecimentos.

Tabela 4 – Valor Adicionado Bruto, Estabelecimentos e Emprego Formal do Setor de Serviços

Grupo	Variáveis	2002	2012	2002/2012
TRATADOS	VAB SERV	2960	4816	62.70%
	EST SERV	403	916	127.30%
	VINC SERV	2610	6561	151.38%
RMF	VAB SERV	3616	4745	31.22%
	EST SERV	1690	2778	64.38%
	VINC SERV	16302	33317	104.37%
OUTROS	VAB SERV	2210	3086	39.64%
	EST SERV	69.86	141.7	102.83%
	VINC SERV	437	771.1	76.45%

Fonte: Elaborado pela autora.

Comparando a evolução dos indicadores da indústria vis a vis com os indicadores do setor de serviços para os municípios tratados, nota-se que os setores apresentaram uma evolução próxima em termos de crescimento médio no total de empregos formais e número de estabelecimentos durante o intervalo pós-tratamento. No entanto, o VAB Industrial real *per capita* cresceu aproximadamente quatro vezes mais do que a contrapartida do setor de serviços,

o que sugere a presença de ganhos expressivos de produtividade no setor industrial durante o período. Uma possível explicação para tal dinâmica recai sobre as vantagens geradas pelas aglomerações industriais, outra possível justificativa seria a importação de bens de capital com maior grau de coeficiente tecnológico via terminal portuário associado com esquemas de incentivos realizados pelo governo local.

5 RESULTADOS

A qualidade da infraestrutura pública é um importante fator no processo de tomada de decisão de investimentos do setor privado. Nesse contexto, a infraestrutura de transportes é um elemento central no cômputo do custo unitário de produção, haja visto que a mesma afeta tanto os preços relativos quanto o tempo médio para obtenção dos insumos demandados se a empresa não for vertical, bem como para o escoamento dos bens produzidos. Em especial, a construção de um terminal portuário permite às empresas acessar novos mercados e importar bens de capitais, elevando, assim, a competitividade do setor produtivo local.

O Complexo Industrial e Portuário do Pecém iniciou suas operações em março de 2002, com uma movimentação de cargas de 381 mil toneladas ao final do mesmo ano. No entanto, destaca-se que o fluxo de cargas se torna robusto após 2003, quando o nível de 838 mil toneladas é alcançado. Na medida em que o primeiro efeito da construção de um terminal portuário é a indução de investimentos no setor industrial, é consenso na teoria econômica que em um horizonte de curto prazo o fator capital físico é fixo, na medida em que alterações ou construções de instalações e provisão de novos equipamentos demandam um certo tempo de alocação. Dessa forma, foi postulado que o efeito do tratamento sobre o aglomerado Caucaia/São Gonçalo do Amarante deve se iniciar pelo menos um ano após a entrega do CIPP.

A inferência sobre o impacto do CIPP em relação ao desenvolvimento das atividades econômicas dos municípios tratados é realizada a partir do método de CSG. O modelo é considerado adequado ao problema em questão, pois generaliza o método de controle sintético considerando múltiplos municípios tratados e permitindo a presença de heterogeneidade entre as unidades a partir da estimação de fatores latentes.

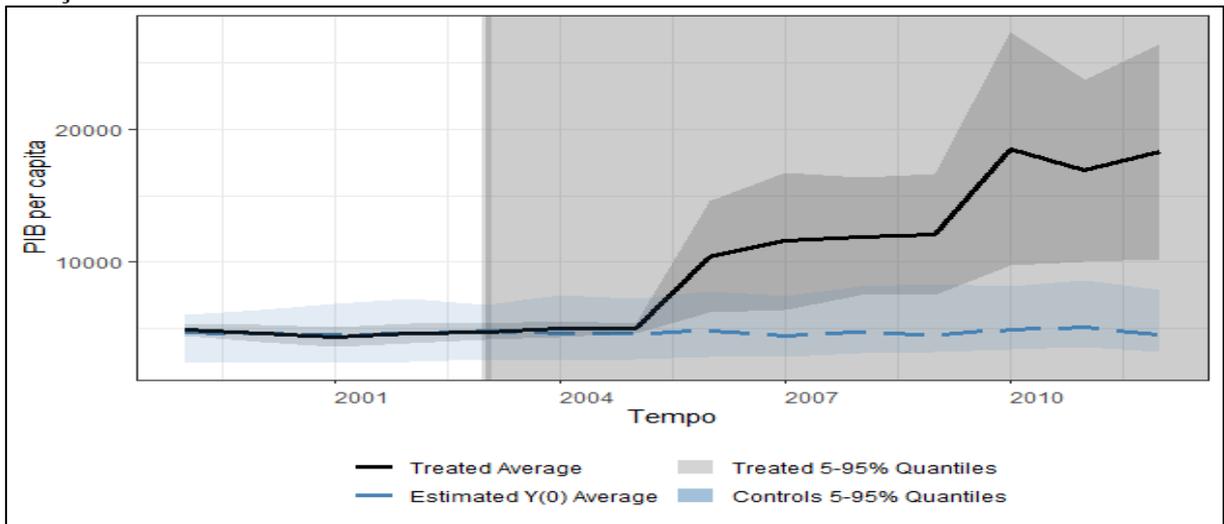
A Figura 2 reporta a dinâmica da trajetória observada do aglomerado (Caucaia e São Gonçalo do Amarante) e a trajetória contrafactual estimada a partir do CSG, que estima qual seria a dinâmica do PIB *per capita* do aglomerado caso a intervenção não houvesse ocorrido.

O período pré-tratamento indica uma trajetória similar entre a trajetória do PIB *per capita* médio dos tratados e o PIB *per capita* médio contrafactual, confirmando o grau de ajustamento do modelo estimado e satisfazendo a hipótese de tendências paralelas no período pré-tratamento.

A trajetória contrafactual apresenta uma tendência de estagnação para as unidades tratadas no período pós-intervenção, com o PIB *per capita* real oscilando em torno da média ao longo de todo o intervalo amostral. Já na trajetória observada, nota-se um deslocamento do PIB

per capita em 2006, com uma posterior oscilação em torno da nova média até 2009, e uma nova quebra no intercepto no período de 2010. Tais movimentos podem refletir a existência de um período de maturação dos investimentos privados pós-inauguração do CIPP, e um posterior momento de consolidação da infraestrutura, associada com choques de produtividade.

Figura 2 – Trajetória observada e sintética do PIB *per capita* do Aglomerado Caucaia/São Gonçalo do Amarante

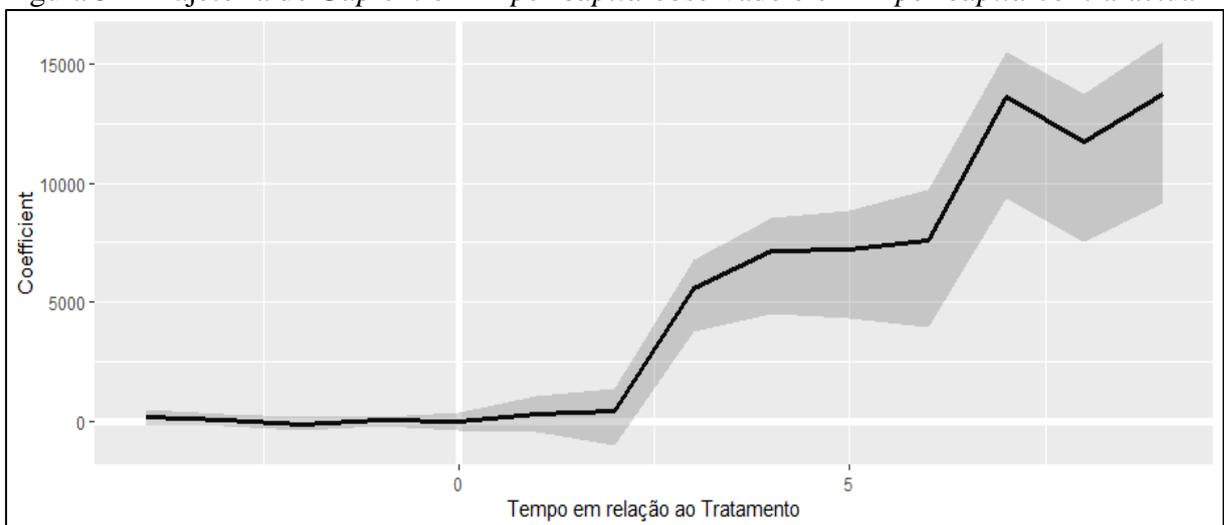


Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: Área sombreada indica o intervalo de confiança de 90%.

A Figura 3 reporta o efeito médio do tratamento sobre as unidades tratadas (ATT), para a construção do intervalo de confiança, a estimação da matriz de variância-covariância é realizada a partir do procedimento de *bootstrap* com 2000 reamostragens. Conforme observado, o ATT torna-se significativo estatisticamente a partir do ano de 2006, apresentando uma trajetória posterior de crescimento não-linear.

Figura 3 – Trajetória do *Gap* entre PIB *per capita* observado e o PIB *per capita* contrafactual



Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: Área sombreada indica o intervalo de confiança de 90%.

Segundo a Tabela 5, o ATT estimado passa de R\$ 5.600,00 em 2006 para aproximadamente R\$ 13.760,00 em 2012, com um efeito médio de R\$ 7.480,16 ao longo de todo o intervalo pós-tratamento. Na medida em que o PIB *per capita* médio das unidades tratadas no período de 2002 era de aproximadamente R\$ 4.636,00, o efeito médio representa um crescimento de 161% no PIB *per capita*.

Tabela 5 – Efeito médio do tratamento sobre o PIB *per capita* do aglomerado Caucaia/São Gonçalo do Amarante – 2004/2012

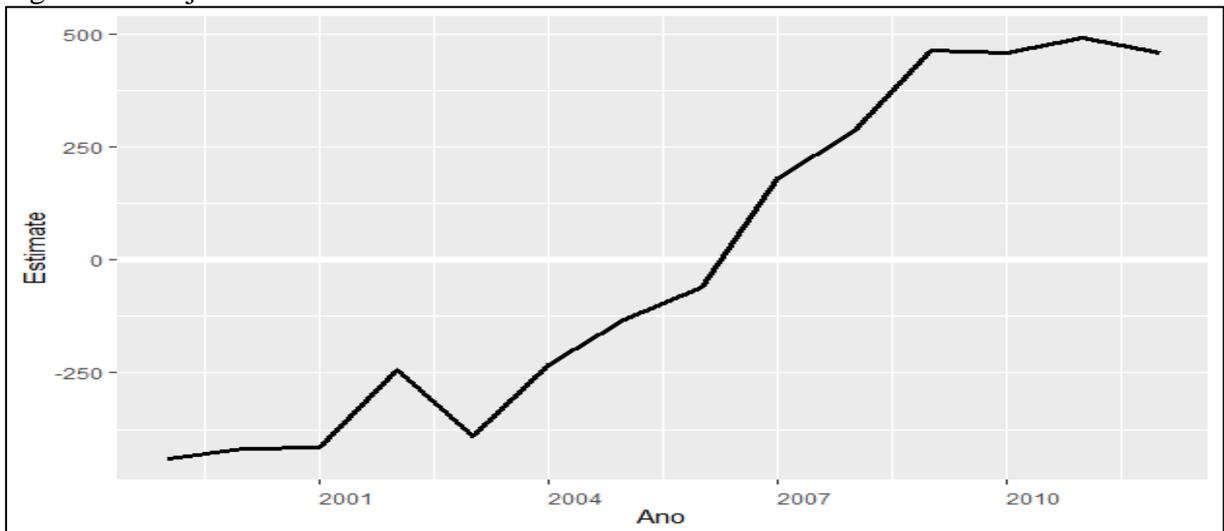
Período	ATT	S.E.	CI.lower	CI.upper	p.value
2004	316.71	515.31	-473.12	1021.95	0.41
2005	416.17	823.78	-1002.90	1360.17	0.46
2006	5599.31*	1078.93	3738.66	6748.11	0.00
2007	7115.42*	1501.07	4486.80	8530.54	0.01
2008	7190.51*	1822.12	4291.70	8832.13	0.02
2009	7578.28*	2436.28	3931.56	9721.96	0.03
2010	13592.84*	2981.92	9354.32	15519.35	0.02
2011	11753.89*	3294.99	7505.97	13765.30	0.02
2012	13758.35*	3668.65	9148.21	15932.80	0.02
Efeito Médio	7480.163*	1856.35	4648.41	8821.92	0.02

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: *Significância a um nível de 10%.

Por fim, o teste de validação cruzada indicou a presença de um fator latente. Um fato negativo sobre a estimação de fatores é que os mesmos não podem ser diretamente interpretados. No entanto, é comum na literatura associa-los à alguma variável observada, o fator latente estimado a primeira vista captura os movimentos observados na atividade econômica nacional e regional, com um período de instabilidade entre 1999-2003 e um posterior período de expansão até 2008, onde a partir da crise internacional do *sub-prime* há uma mudança no coeficiente angular, com a trajetória do fator tornando-se aparentemente constante.

Figura 4 – Trajetória do fator latente estimado



Fonte: Elaborado pela autora.

Na medida em que é observado um impacto positivo da instalação do terminal portuário sobre o desempenho econômico dos municípios tratados, um segundo estágio natural da análise empírica é verificar quais setores foram afetados.

Como já discutido ao longo da dissertação, o planejamento estratégico do CIPP tinha como objetivo principal a dinamização da base industrial do Estado. Além do efeito direto sobre a produção de bens industriais, o terminal portuário pode apresentar multiplicadores sobre a renda e emprego da sociedade local. Em consequência disso, há um efeito indireto sobre o consumo das famílias, estimulando a demanda por bens e serviços.

A Figura 5 reporta o *gap* entre a trajetória observada e contrafactual do VAB *per capita* da Indústria no aglomerado Caucaia/São Gonçalo do Amarante. A aderência da especificação adotada é confirmada a partir do período pré-tratamento, onde a trajetória do *gap* em torno do valor zero é uma evidência em favor da hipótese de tendências paralelas.

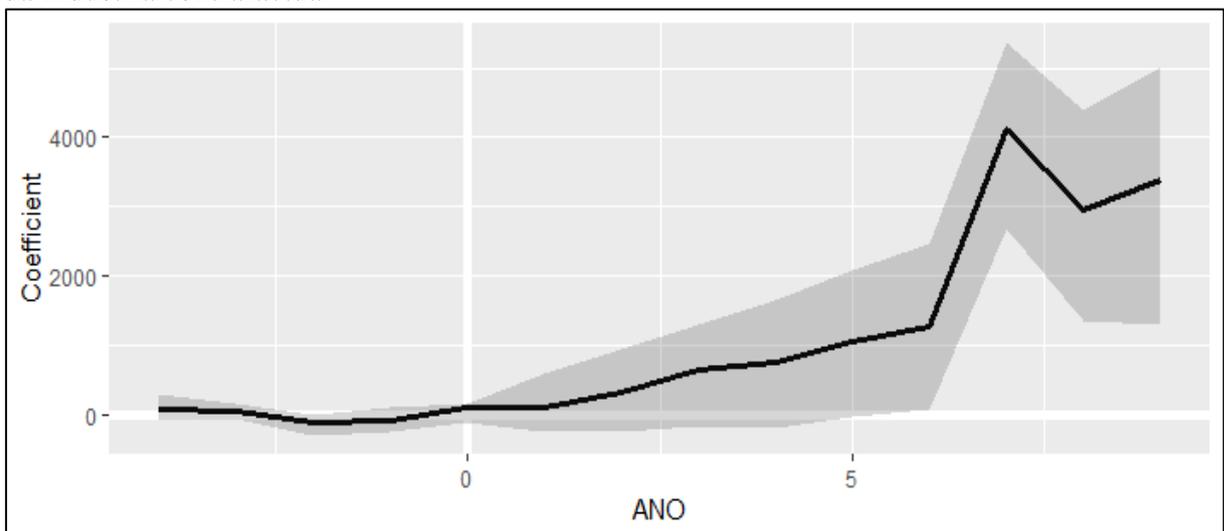
Apesar do *gap* apresentar uma tendência positiva desde 2004, o mesmo torna-se estatisticamente significativo somente a partir de 2009, evidenciando um intervalo de maturação da infraestrutura de transportes analisada.

As estatísticas sobre a evolução do total de estabelecimentos segundo seu porte, disponíveis em Apêndice, indicam um crescimento mais robusto em empreendimentos industriais com até nove vínculos (100% contra uma média de 39,04% no Estado) e com mais de cem vínculos (66,67% contra 43,26% no Estado) entre 2002 e 2009 para Caucaia. Já para o município de São Gonçalo de Amarante, as taxas mais robustas de expansão foram em estabelecimentos entre 10 e 49 vínculos (expansão de 500% contra 50,28% no Estado) e também nos estabelecimentos com mais de cem vínculos (de 0 para 4 estabelecimentos).

Do ponto de vista prático, o processo de organização em torno do terminal portuário CIPP se deu a partir de aglomerações industriais de pequeno porte e de grande porte, respectivamente. Teoricamente, o desenvolvimento da economia local com base em pequenas empresas dá margem para uma ampla divisão do fator trabalho entre as empresas, causando especialização e inovação produtiva via interação (efeitos encadeados para frente e para trás) entre as partes envolvidas. Schmitz (1995) destaca que esse processo de desenvolvimento é essencial para a competitividade do setor do ponto de vista externo. No entanto, a intensidade do efeito de sinergia entre as indústrias de pequeno porte supracitado depende essencialmente da capilaridade setorial, o que exige um tempo maior de desenvolvimento, tendo em vista a necessidade do desenvolvimento de um parque industrial mais dinamizado.

Por outro lado, o crescimento expansivo do investimento em indústrias de grande porte na região exige um tempo maior de maturação, tendo em vista que a ampliação das instalações físicas e a obtenção de bens de capitais são fixas no curto prazo. Do ponto de vista financeiro, na medida em que investimentos produtivos vultuosos envolvem um maior nível de risco, os mesmos exigem um intervalo de planejamento mais alongado e fases de execução mais extensas.

Figura 5 – Trajetória do *Gap* entre o VAB *per capita* da Indústria observado e o VAB *per capita* da Indústria contrafactual



Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: *Área sombreada representa o intervalo de confiança de 90%

Quanto à intensidade do impacto observado, as estimativas denotam uma tendência de crescimento no *gap* entre a trajetória do VAB industrial e a trajetória sintética, o que sugere retornos crescentes de escala do investimento, sendo tal característica também observada pelo PIB. Na medida em que o efeito médio *per capita* gira em torno de R\$ 1.624, o impacto mais

intenso sobre o PIB *per capita* indica a existência de um efeito multiplicador da renda gerado pelo crescimento industrial.

Tabela 6 – Efeito médio do tratamento sobre o VAB *per capita* da Indústria do aglomerado Caucaia/São Gonçalo do Amarante – 2004/2012

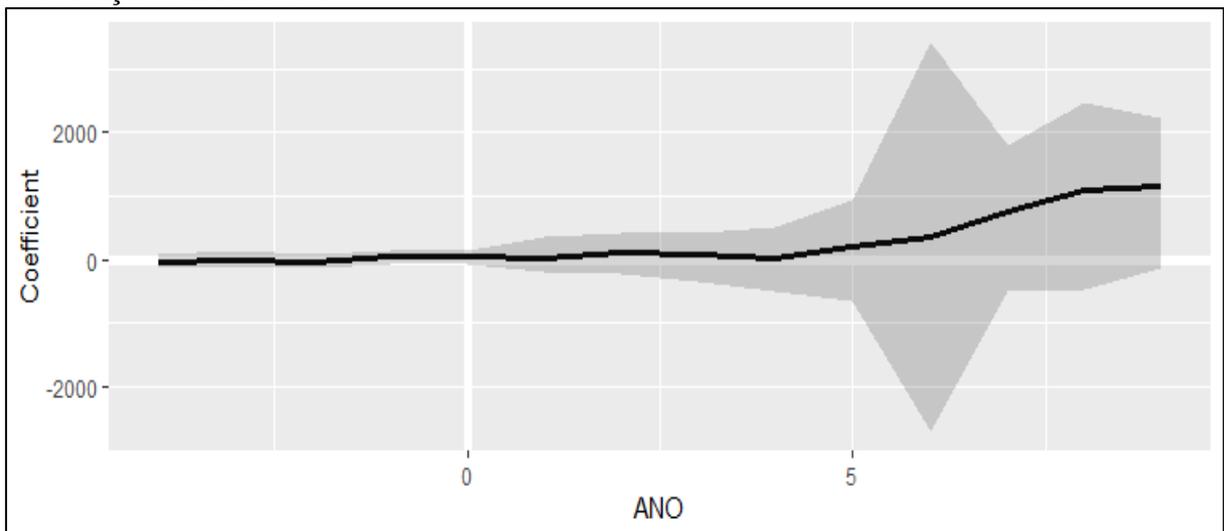
Período	ATT	S.E.	CI.lower	CI.upper	p.value
2004	102.09	270.98	-243.26	603.60	0.54
2005	323.71	450.85	-253.22	947.16	0.27
2006	656.00	546.34	-166.80	1308.76	0.15
2007	765.83	661.21	-206.24	1653.04	0.16
2008	1052.63	784.03	-31.98	2080.85	0.11
2009	1270.23*	956.60	66.93	2456.01	0.09
2010	4123.34*	1267.11	2684.70	5363.48	0.02
2011	2951.72*	1466.71	1341.69	4379.47	0.03
2012	3374.50*	1678.77	1308.21	5016.22	0.03
Efeito Médio	1624.45*	811.13	594.51	2510.86	0.06

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: *Significância a um nível de 10%.

Por fim, a Figura 6 e Tabela 6 apresentam as estimativas realizadas tomando como variável de resposta o VAB *per capita* de Serviços. Contrário ao observado para o setor industrial, as estimativas indicam inexistência de diferença do ponto de vista estatístico entre a trajetória observada e a trajetória contrafactual para o setor de serviços. Na medida em que o efeito sobre o setor de serviços é tido como uma resposta secundária via canais indiretos existem duas possibilidades para tal resultado.

Figura 6 – Trajetória do *Gap* entre o VAB *per capita* de Serviços observado e o VAB *per capita* de Serviços contrafactual



Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: *Área sombreada representa o intervalo de confiança de 90%.

A primeira sugere que o setor ainda está em processo de evolução, existindo um período ainda para a maturação do impacto da instalação do CIPP. Tal conjectura ganha força pela defasagem temporal do efeito do terminal portuário sobre o desenvolvimento da indústria. No entanto, dado que o intervalo analisado considera dez períodos após a instalação do CIPP, tal possibilidade torna-se improvável.

A segunda hipótese seria a de que a expansão da base de consumo gerada pelo crescimento da renda seja transferida para espaços geográficos com maior dinamismo no setor de serviços *a priori*. Visto que o aglomerado Caucaia/São Gonçalo do Amarante se encontra na RMF, é possível que o aumento de renda gerado pelo terminal portuário seja gasto no setor de comércio serviços, já implantado em Fortaleza, existindo uma mobilidade do consumo em termos espaciais.

Tabela 7 – Efeito médio do tratamento sobre o VAB *per capita* de Serviços do aglomerado Caucaia/São Gonçalo do Amarante – 2004/2012

Período	ATT	S.E.	CI.lower	CI.upper	p.value
2004	31.48	256.69	-202.69	373.86	0.86
2005	112.07	316.41	-210.39	409.16	0.47
2006	73.61	308.67	-357.26	416.89	0.67
2007	21.80	630.62	-485.20	511.45	0.94
2008	219.18	1146.87	-645.36	929.20	0.52
2009	351.96	2992.29	-2694.60	3419.75	0.79
2010	747.52	1940.01	-488.52	1786.79	0.24
2011	1105.36	2468.43	-479.87	2452.29	0.20
2012	1164.74	2380.08	-122.66	2230.12	0.12
Efeito Médio	425.30	1228.87	-466.58	1200.20	0.30

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: *Significância a um nível de 10%.

Como exercício de robustez para considerar os possíveis efeitos indiretos do terminal portuário sobre a RMF, todas as especificações realizadas foram reestimadas desconsiderando os demais municípios da RMF do grupo de controle. Em termos gerais, os resultados (disponibilizados em Apêndice) não diferiram dos apresentados acima, confirmando o impacto do terminal portuário sobre o PIB *per capita* e VAB *per capita* da Indústria, não existindo qualquer impacto sobre o VAB *per capita* de Serviços.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação avaliou a relação existente entre a oferta de infraestrutura pública e o crescimento econômico, a partir da instalação do Complexo Industrial e Portuário do Pecém em 2002 nos municípios de Caucaia e São Gonçalo de Amarante. O terminal portuário do Pecém possui importância estratégica central no processo de desenvolvimento regional do Ceará, sendo a principal via de escoamento dos produtos produzidos no Estado do Ceará em direção ao mercado externo. Dessa forma, é primordial monitorar e avaliar os desdobramentos dessa política pública sobre a evolução das economias locais.

Entretanto, uma das maiores dificuldades na área de avaliação de políticas públicas é construir uma trajetória contrafactual que explicita o que ocorreria com os tratados caso a intervenção não houvesse ocorrido. Nessa linha, o método de Controle Sintético Generalizado aparece como uma boa alternativa, na medida em que considera no processo de construção dos resultados potenciais para a variável de impacto a presença de efeitos fixos, controlando também a presença de heterogeneidades a partir da estimação de fatores latentes.

Os resultados evidenciam efeito positivo da instalação do CIPP sobre o Produto Interno Bruto *per capita* do aglomerado Caucaia/São Gonçalo de Amarante. O impacto do tratamento sobre as unidades tratadas foi de um acréscimo médio de R\$ 7.840 no fluxo do PIB *per capita*. É interessante pontuar que a trajetória do *gap* entre o PIB *per capita* observado e o PIB *per capita* contrafactual denota uma tendência positiva, sugerindo que o CIPP gerou um ciclo virtuoso de crescimento em termos locais.

É importante destacar que os resultados estimados não consideram os possíveis impactos de novos investimentos na estrutura do terminal portuário e em atividades correlatas ao mesmo, como a injeção de recursos para a construção da Zona de Processamento de Exportação (ZPE), inaugurada em 30 de agosto de 2013. Entretanto, a ausência de impacto da construção do CIPP durante o período 1999 a 2002 sobre o PIB *per capita* do aglomerado dão suporte à hipótese de que a etapa de implantação do ZPE não deve ter afetado de forma sistemática o crescimento econômico de Caucaia e São Gonçalo de Amarante.

Por fim, as estimações auxiliares considerando o impacto do terminal portuário sobre os VABs setoriais indicaram que o investimento exerceu efeito direto sobre a atividade econômica local, afetando o VAB industrial. No entanto, não foi verificado efeitos indiretos sobre o setor de Serviços. Nessa linha, sugere-se que o impacto da renda e emprego gerado pelo empreendimento reverte-se em consumo em outras regiões com uma oferta mais ampla de serviços, como Fortaleza, por exemplo.

É importante ressaltar que a presente dissertação considera somente os efeitos do CIPP sobre os municípios diretamente afetados, negligenciando possíveis efeitos de transbordamento sobre os municípios conectados geograficamente ao aglomerado Caucaia/São Gonçalo do Amarante. Perante a isso, foram realizadas estimações adicionais, desconsiderando os demais municípios da Região Metropolitana de Fortaleza, considerada a Zona de Influência Direta do CIPP/SA. Os resultados estimados dão suporte às conclusões previamente estabelecidas.

Sugere-se, por fim, como sugestão de pesquisa futura, a adoção de modelos de econometria espacial, com vistas a quantificar a existência de efeitos indiretos do terminal portuário sobre os demais municípios da RMF. Nessa linha, destaca-se o modelo de diferenças em diferenças com efeitos fixos que consideram a existência de defasagem espacial na variável de tratamento (ÖZYURT; DAUMAL, 2013; CHAGAS; AZZONI; ALMEIDA, 2016).

REFERÊNCIAS

- ABADIE, Alberto; GARDEAZABAL, Javier. The Economic Costs of Conflict: A Case Study of the Basque Country. **American Economic Review**, v. 93, n. 1, p. 113–132, 2003.
- ASCHAUER, D. Is Public Expenditure Productive? **Journal of Monetary Economics**, v. 23, p. 177-200, 1989.
- BAI, J. Panel data models with interactive fixed effects. **Econometrica**, v. 77, n. 4, p. 1229-1279, 2009.
- BERTUSSI, G. L.; ELLERY JUNIOR, R. Infraestrutura de Transporte e Crescimento Econômico no Brasil. **Journal of Transport Literature**, v. 6, n. 4, p. 101-132, 2012.
- BILLMEIER, A.; NANNICINI, T. Assessing economic liberalization episodes: A synthetic control approach. **Review of Economics and Statistics**, v. 95, n. 3, p. 983-1001, 2013.
- CAVALLO, E.; GALIANI, S.; NOY, I.; PANTANO, J. Catastrophic natural disasters and economic growth. **Review of Economics and Statistics**, v. 95, n. 5, p. 1549-1561, 2013.
- CHAGAS, A. L. S.; AZZONI, C. R.; ALMEIDA, A. N. A spatial difference-in-differences analysis of the impact of sugarcane production on respiratory diseases. **Regional Science and Urban Economics**, v. 59, p. 24-36, 2016.
- CRUZ, A. L.; TEIXEIRA, E. C.; BRAGA, M. J. Os Efeitos dos Gastos Públicos em Infraestrutura e em Capital Humano no Crescimento Econômico e na Redução da Pobreza no Brasil. **Economia**, v. 11, n. 4, p. 163-185, 2010.
- FERREIRA, P. C. Investimento em Infraestrutura no Brasil: fatos estilizados e relações de longo prazo. **Pesquisa e Planejamento Econômico**. v. 26, n. 2, p. 231-252, 1996.
- FERREIRA, P. C.; MALLIAGROS, T. Impactos Produtivos da Infraestrutura no Brasil-1950/95. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 28, n. 2, p. 315-338, 1998.
- GRIER, K.; MAYNARD, N. The economic consequences of Hugo Chavez: A synthetic control analysis. **Journal of Economic Behavior & Organization**, v. 125, p. 1-21, 2016.
- HALMENSCHLAGER, V.; ALMEIDA, A. N.; RIBEIRO, F. G. Desastres Naturais e Crescimento Econômico: Evidências para o desastre na Região Serrana do Rio de Janeiro. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 46., 2018, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPEC, 2018.
- HIRSCHMAN, Albert O. **The strategy of economic development**. Yale University Press, 1958.
- MENEGAZZO, L.; PETTERINI, F. Maiores Navios no Mundo, mais um Desafio no Brasil: uma análise do Programa Nacional de Dragagem. **Estudos Econômicos**, v. 48, n. 1, p. 175-209, 2018.

MUSSOLINI, C. C.; TELES, V. K. Infraestrutura e Produtividade. **Revista de Economia Política**, v. 30, n. 4, p. 645-662, 2010.

MYRDAL, Gunnar. **Teoria econômica e regiões subdesenvolvidas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora Saga, 1972.

OLIVEIRA, M. A. S.; TEIXEIRA, E. C. Aumento da oferta e redução de impostos nos serviços de infraestrutura na economia brasileira: Uma abordagem de equilíbrio geral. **Revista Brasileira de Economia**, v. 63, p. 183–207, 2009.

ÖZYURT, S.; DAUMAL, M. Trade openness and regional income spillovers in Brazil: A spatial econometric approach. **Papers in Regional Science**, v. 92, n. 1, p. 197–215, 2013.

PERROUX, F. O conceito de polo de crescimento. *In*: SCHWARTZMAN, Jacques (org.) **Economia regional: textos escolhidos**. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR/MINTER, 1977.

RIBEIRO, F. G.; STEIN, G.; CARRARO, A.; RAMOS, P. L. O impacto econômico dos desastres naturais: o caso das chuvas de 2008 em Santa Catarina. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 43, p. 299-322, 2014.

RIBEIRO, F.; STEIN, G.; KANG, T. The Cuban experiment: Measuring the role of the 1959 revolution on economic performance using synthetic control. *In*: ANNUAL CONFERENCE OF THE CEA, 47., 2013, Montréal, Quebec. **Anais...** Montréal: CEA, 2013.

RIGOLON, F. O Investimento em Infraestrutura e a Retomada do Crescimento Econômico Sustentado. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.28, n. 1, p. 129-158, 1998.

RODRIGUES, M. S. C.; SOUSA FILHO, L. M. **Pecém: uma trajetória portuária**. Fortaleza: Sebrae/CE, 2007. 198p.

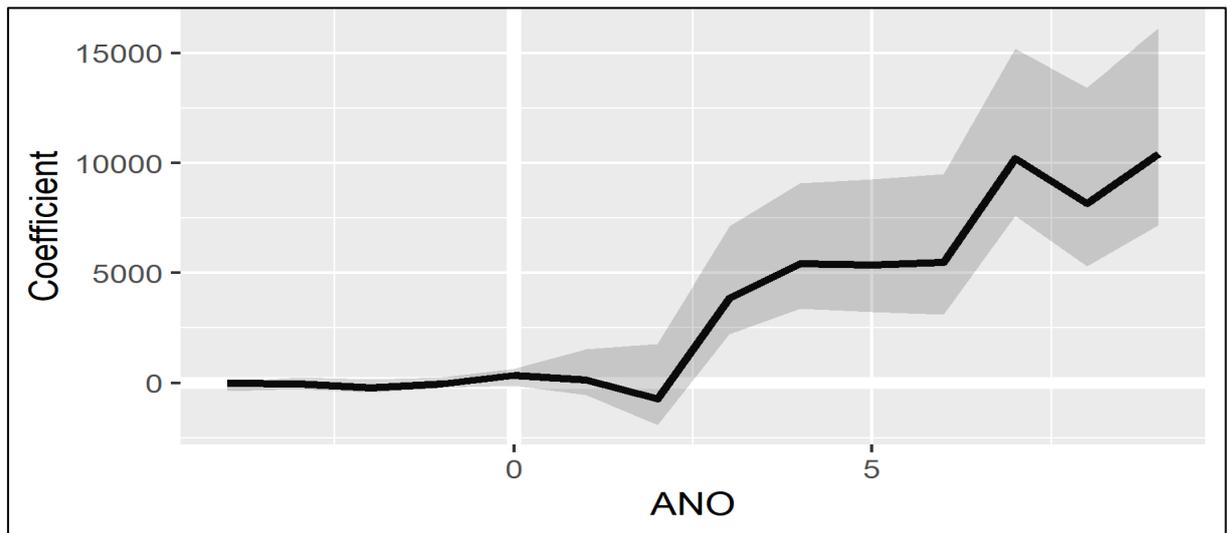
SILVA, V.H.M.C; MARIANO, F.Z.; CAMPÊLO, G.L.; FRANÇA, N.C.; BARROS, L.A.X; LIMA, I.C.F.R.L. Avaliação do Fundo Estadual de Combate à Pobreza do Ceará a partir do Método de Controle Sintético Generalizado. *In*: ENCONTRO DE ECONOMIA DO CEARÁ EM DEBATE, 14., 2018, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SEPLAG/CE, 2018.

XU, Y. Generalized synthetic control method: Causal inference with interactive fixed effects models. **Political Analysis**, v. 25, n. 1, p. 57-76, 2017.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Figura 7 e Tabela 8

Figura 7 – Trajetória do *Gap* entre PIB *per capita* observado e o PIB *per capita* contrafactual – Sem RMF



Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 8 – Efeito médio do tratamento sobre o PIB *per capita* do aglomerado Caucaia/São Gonçalo do Amarante – Sem RMF - 2004/2012

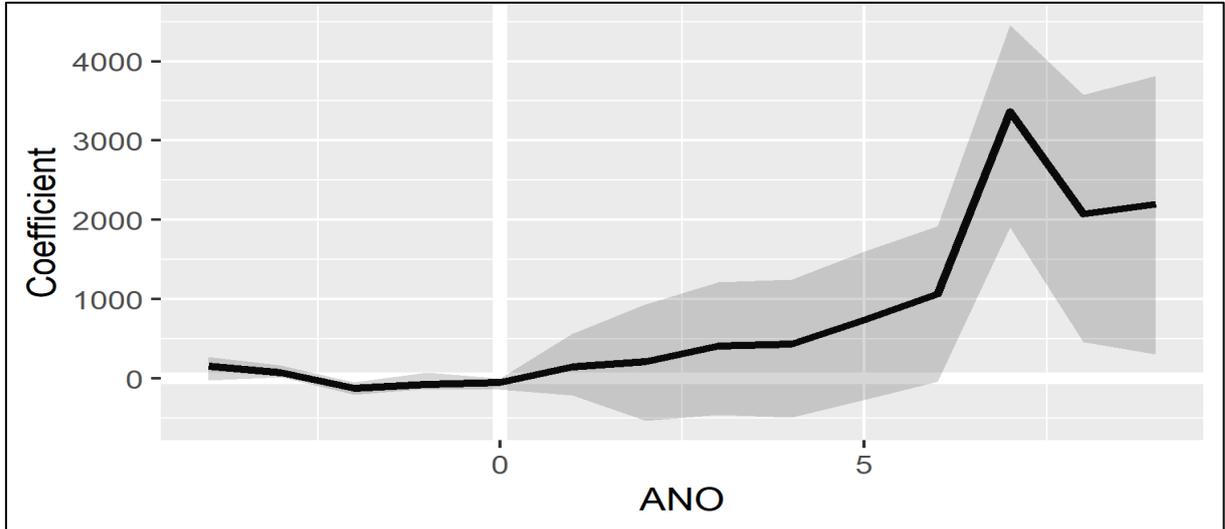
Período	ATT	S.E.	CI.lower	CI.upper	p.value
2004	133.94	654.82	-663.40	1285.08	0.43
2005	-714.78	1196.83	-2198.90	1320.87	0.95
2006	3840.01*	1568.54	2050.83	6526.54	0.02
2007	5424.90*	1788.77	3322.68	8443.23	0.01
2008	5364.23*	1911.04	2965.79	8551.86	0.01
2009	5468.88*	2148.92	2610.73	9042.48	0.02
2010	10212.72*	2578.52	7093.73	14554.26	0.00
2011	8168.16*	2709.06	4698.52	12600.89	0.01
2012	10430.09*	3002.89	6576.45	15256.03	0.01
Efeito Médio	5369.80*	1899.05	2979.73	8593.94	0.01

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: *Significância a um nível de 10%.

APÊNDICE B – Figura 8 e Tabela 9

Figura 8 – Trajetória do *Gap* entre o VAB *per capita* da Indústria observado e o VAB *per capita* da Indústria contrafactual – Sem RMF



Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: *Área sombreada representa o intervalo de confiança de 90%.

Tabela 9 – Efeito médio do tratamento sobre o VAB *per capita* da Indústria do aglomerado Caucaia/São Gonçalo do Amarante – Sem RMF - 2004/2012

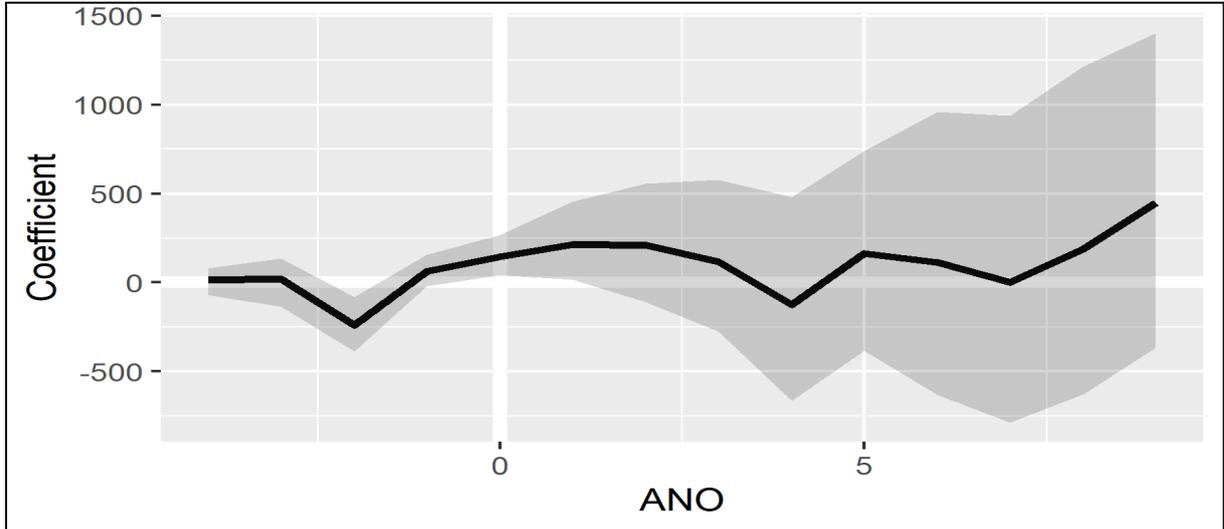
Período	ATT	S.E.	CI.lower	CI.upper	p.value
2004	150.98	366.74	-214.47	565.70	0.34
2005	217.06	825.96	-528.38	940.95	0.54
2006	414.56	893.82	-459.93	1214.02	0.31
2007	439.15	885.20	-487.86	1245.25	0.31
2008	738.13	974.33	-269.64	1600.42	0.18
2009	1065.91	987.68	-42.78	1917.12	0.11
2010	3362.95*	1456.35	1908.47	4456.82	0.05
2011	2079.11*	1725.96	464.21	3576.91	0.07
2012	2197.53*	1995.33	304.09	3812.98	0.09
Efeito Médio	1185.04*	1108.84	105.80	2066.19	0.09

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: *Significância a um nível de 10%.

APÊNDICE C – Figura 9 e Tabela 10

Figura 9 – Trajetória do *Gap* entre o VAB *per capita* de Serviços observado e o VAB *per capita* de Serviços contrafactual – Sem RMF



Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: *Área sombreada representa o intervalo de confiança de 90%.

Tabela 10 – Efeito médio do tratamento sobre o VAB *per capita* de Serviços do aglomerado Caucaia/São Gonçalo do Amarante – Sem RMF – 2004/2012

Período	ATT	S.E.	CI.lower	CI.upper	p.value
2004	211.28	213.86	-128.09	548.80	0.28
2005	116.13	271.19	-305.59	555.56	0.60
2006	-123.07	396.70	-788.87	489.19	0.70
2007	161.82	389.57	-463.70	778.77	0.62
2008	111.41	512.03	-741.41	926.65	0.76
2009	1.41	564.53	-935.85	900.10	0.99
2010	187.58	642.20	-876.01	1194.20	0.67
2011	448.71	632.72	-613.61	1446.28	0.40
2012	211.28	213.86	-128.09	548.80	0.28
Efeito Médio	147.73	388.72	-469.51	779.31	0.61

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: *Significância a um nível de 10%.