



Escola Nacional de Administração Pública

**ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**

**PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM AVALIAÇÃO E  
MONITORAMENTO DE POLÍTICAS PÚBLICAS**

**OS EFEITOS DA PRIVATIZAÇÃO PORTUÁRIA  
SOBRE A MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS DE  
GRANÉIS SÓLIDOS E CONTÊINERES NO PORTO DE  
VITÓRIA-ES: UMA APLICAÇÃO DO MÉTODO DE  
CONTROLE SINTÉTICO AOS PORTOS  
BRASILEIROS.**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**FABIANE SANTOS DE MELLO**

BRASÍLIA - DF  
2024

# **OS EFEITOS DA PRIVATIZAÇÃO PORTUÁRIA SOBRE A MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS DE GRANÉIS SÓLIDOS E CONTÊINERES NO PORTO DE VITÓRIA-ES: UMA APLICAÇÃO DO MÉTODO DE CONTROLE SINTÉTICO AOS PORTOS BRASILEIROS.**

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Mestrado Profissional em Avaliação e Monitoramento de Políticas Públicas (MPAM), da Escola Nacional de Administração Pública, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Avaliação e Monitoramento de Políticas Públicas. Área de Concentração: Políticas Públicas.

Aluno: Fabiane Santos de Mello  
Orientador: Prof. Dr. Vitor Pereira

Ficha catalográfica elaborada pela equipe da Biblioteca Graciliano Ramos da Enap

---

M5271e Mello, Fabiane Santos de  
Os efeitos da privatização portuária sobre a movimentação de cargas de granéis sólidos e contêineres no porto de Vitória-ES: uma aplicação do método de controle sintético aos portos brasileiros / Fabiane Santos de Mello. -- Brasília: Enap, 2024.  
63 f. : il.  
Dissertação (Mestrado – Programa de Mestrado Profissional em Avaliação e Monitoramento de Políticas Públicas) -- Escola Nacional de Administração Pública, 2024.  
Orientação: Prof. Dr. Vitor Pereira  
1. Serviços portuários. 2. Serviços de carga. 3. Método de controle sintético. 4. Privatização. I. Título. II. Pereira, Vitor orient.

CDD 386.864

---

Bibliotecária: Kelly Lemos da Silva – CRB1/1880

**FABIANE SANTOS DE MELLO**

**OS EFEITOS DA PRIVATIZAÇÃO PORTUÁRIA SOBRE A  
MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS DE GRANÉIS SÓLIDOS E  
CONTÊINERES NO PORTO DE VITÓRIA-ES: UMA  
APLICAÇÃO DO MÉTODO DE CONTROLE SINTÉTICO AOS  
PORTOS BRASILEIROS.**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Avaliação e Monitoramento de Políticas Públicas da Escola Nacional de Administração Pública - ENAP, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Avaliação e Monitoramento de Políticas Públicas. Área de Concentração: Políticas Públicas.

Defendida em 29 de agosto de 2024.

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof. Dr. Vitor Azevedo Pereira Pontual, Orientador - ENAP

---

Prof. Dr. Roberto Wagner da Silva Silveira- ENAP

---

Prof. MSc. Sandro José Monteiro – ANTAQ

**BRASÍLIA  
2024**

A todos que se dedicam para termos um país mais justo.

Finalmente, irmãos, tudo o que for verdadeiro, tudo o que for nobre, tudo o que for correto, tudo o que for puro, tudo o que for amável, tudo o que for de boa fama, se houver algo de excelente ou digno de louvor, pensem nessas coisas. (Filipenses 4:8)

## **AGRADECIMENTOS**

A minha madrinha Floricea, que sempre me apoiou em todos os desafios da vida, aconselhando, corrigindo e direcionando meus caminhos, mesmo quando a vontade de desistir era grande. Suas palavras renovaram meu ânimo. Obrigada por ter me acolhido.

Ao meu companheiro de vida, Dimas, pelo cuidado e apoio.

Aos meus amigos, que me acompanham nessa caminhada há tantos anos e são verdadeiros irmãos.

Aos meus professores do Instituto Federal da Bahia – IFBA, que contribuíram para minha formação como engenheira. A escola pública de qualidade transforma futuros, e sou imensamente grata por ter tido essa oportunidade.

Aos meus grandes colegas da Gerência de Regulação Portuária, que durante esses últimos 5 anos contribuíram generosamente para minha formação e qualificação como Reguladora Portuária, em especial Sandro, Dax, Sérgio, Bruno, José Márcio, Dimas, Marcos, Neirimar, Washington e Alline.

Aos meus colegas da Agência Nacional de Transportes Aquaviários – ANTAQ, em especial Felipe e Eduardo, a quem mobilizei pedindo dados, acessos aos sistemas, reuniões e conversas no WhatsApp.

A todos os professores da ENAP, em especial meu orientador Vitor, Roberto Wagner e Paulo Jannuzzi.

Ao grupo do MPAM 3, que foram colegas incríveis e cuidadosos uns com os outros. Foi uma experiência excelente.

## RESUMO

Avaliou-se com esta dissertação o impacto da privatização portuária sobre a trajetória de movimentação de cargas de granel sólido e contêiner no porto de Vitória-ES. O objetivo deste experimento é aplicar o método de controle sintético para testar a trajetória de movimentação de cargas no primeiro porto privatizado no Brasil, a fim de verificar a efetividade da política pública adotada com intuito de alavancar a competitividade dos portos brasileiros. A variável de saída é a média da movimentação de cargas e os preditores utilizados foram: o PIB municipal, área, quantidade de arrendamentos anuais e profundidade dos canais de acessos dos navios. O porto de Vitória é o objeto do estudo. Os resultados, contudo, não apontam diferenças significativas nesses anos iniciais da desestatização. Contudo, nota-se que a movimentação de cargas variou em momentos históricos como em 2013 que houve pico de perda de carga em função da atual lei de portos, em 2015 início de ameaça de privatização e troca da diretoria da CODESA e 2022 com a implementação da privatização. Verificou-se que entre 2016 e 2021 a trajetória da movimentação de carga do porto de Vitória superou o sintético para o granel sólido e o contêiner tem uma tendência a melhorar. No entanto, no período pós-intervenção para o perfil de carga de granel sólido e a mercadoria fertilizante não houve efetividade, com queda em termos de movimentação de cargas. Em relação ao contêiner verificou-se uma melhoria em relação ao sintético. Entende-se que a continuidade desse estudo subsidiará a tomada de decisão em diversas esferas. Além disso, no âmbito das políticas públicas é importante ter diversas alternativas e discussões sobre o tema, considerando que uma das opções será a melhoria na gestão empresarial das companhias docas e empresas públicas para equilibrar e manter os portos competitivos.

**Palavras-chave:** Controle Sintético; Porto Público; Regulação Portuária.

## **ABSTRACT**

This dissertation evaluated the impact of port privatization on the movement trajectory of solid bulk and container cargo in the port of Vitória-ES. The objective of this experiment is to apply the synthetic control method to test the cargo movement trajectory in the first privatized port in Brazil, in order to verify the effectiveness of the public policy adopted with the aim of leveraging the competitiveness of Brazilian ports. The output variable is the average cargo movement and the predictors used were: municipal GDP, area, number of annual leases and depth of ship access channels. The port of Vitória is the object of the study. The results, however, do not indicate significant differences in these initial years of privatization. However, it is noted that cargo movement varied in historical moments such as in 2013 when there was a peak in cargo loss due to the current ports law, in 2015 the threat of privatization and change of CODESA board began and 2022 with the implementation of privatization. It was found that between 2016 and 2021 the trajectory of cargo movement at the port of Vitória surpassed the synthetic for solid bulk and the container has a tendency to improve. However, in the post-intervention period for the solid bulk cargo profile and fertilizer merchandise there was no effectiveness, with a drop in terms of cargo movement. In relation to the container, there was an improvement in relation to the synthetic one. It is understood that the continuity of this study will support decision-making in various spheres. Furthermore, within the scope of public policies, it is important to have several alternatives and discussions on the topic, considering that one of the options will be to improve the business management of dock companies and public companies to balance and maintain competitive ports.

**Keywords:** Synthetic Control. Public Port, Regulation.



## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Esquematização das variáveis utilizadas no controle sintético

Figura 2: Esquematização dos perfis de cargas utilizados

Figura 3 - Sistema Portuário Nacional

Figura 4 - Árvore de problemas do setor portuário

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Lista de portos públicos utilizados por perfil de carga

Tabela 2 - Peso dos terminais na formação do terminal Vitória sintético para granel sólido.

Tabela 3 - Médias dos preditores utilizados

Tabela 4 - Peso dos terminais na formação do terminal Vitória sintético para fertilizante.

Tabela 5 - Média dos preditores utilizados.

Tabela 6 - Peso dos terminais na formação do terminal Vitória sintético para contêiner.

Tabela 7 - Médias dos preditores no terminal Vitória, grupo sintético e média amostral para contêiner.

Tabela 8 - Receitas e despesas dos últimos anos.

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1 - Taxa de ocupação mediante contrato operacional, indicador no anexo 1 do contrato de concessão.

Gráfico 2 - Quantidade de contratos de arrendamentos nos portos brasileiros

Gráfico 3 - Evolução da movimentação de carga (t) no porto de Vitória.

Gráfico 4 - Trajetória da movimentação de granel sólido em toneladas

Gráfico 5 - Trajetória da movimentação de granel sólido em toneladas (em escala logarítmica).

Gráfico 6 - Diferenças nas estimativas de Granel sólido em toneladas entre o porto de Vitória e no porto sintético

Gráfico 7 - Maiores Mercadorias no porto de Vitória em 2023

Gráfico 8 - Trajetória da movimentação do fertilizante em toneladas

Gráfico 9 - Diferenças nas estimativas de fertilizante em toneladas entre o porto de Vitória e no porto sintético

Gráfico 10 - Trajetória da movimentação de contêiner em toneladas

Gráfico 11 - Trajetória da movimentação de contêiner em toneladas (em escala logarítmica).

Gráfico 12 - Diferenças nas estimativas de contêiner em toneladas entre o porto de Vitória e o porto sintético

Gráfico 13 - Teste de placebo GS entre o porto de Vitória e demais portos utilizados para controle (em escala logarítmica).

Gráfico 14 - Análise do erro quadrático do placebo em escala logarítmica (em escala logarítmica).

Gráfico 15 - Teste de placebo FERT entre o porto de Vitória e demais portos utilizados para controle

Gráfico 16 - Análise do erro quadrático do placebo

Gráfico 17 - Teste de placebo entre o porto de Vitória e demais portos utilizados para controle (em escala normal).

Gráfico 18 - Análise do erro quadrático (em escala normal).

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

|        |                                                         |
|--------|---------------------------------------------------------|
| ANTAQ  | Agência Nacional de Transportes Aquaviários             |
| BNDES  | Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social    |
| CODESA | Companhia Docas do Espírito Santo                       |
| OCDE   | Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico |
| PAC    | Programa de Aceleração do Crescimento                   |
| PAP    | Programa de Arrendamentos Portuários                    |
| PIB    | Produto Interno Bruto                                   |
| PIL    | Programa de Investimentos em Logística                  |
| PPI    | Programa de Parcerias e Investimento                    |
| PNL    | Plano Nacional de Logística                             |
| TCU    | Tribunal de Contas da União                             |
| TUP    | Terminal de Uso Privado                                 |
| VTMIS  | <i>Vessel Traffic Management Information System</i>     |

## Sumário

|                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Introdução.....                                                                                                           | 13 |
| 1.1. Objetivos: .....                                                                                                        | 15 |
| 1.1.1. Objetivo Geral: .....                                                                                                 | 15 |
| 1.1.2. Objetivos Específicos: .....                                                                                          | 16 |
| 2. Caracterização da privatização portuária.....                                                                             | 17 |
| 3. Revisão da Literatura.....                                                                                                | 24 |
| 4. Metodologia .....                                                                                                         | 26 |
| 4.1. O Método do Controle Sintético .....                                                                                    | 26 |
| 4.2. Uso do modelo na avaliação da privatização do porto de Vitória.....                                                     | 32 |
| 4.3. Base de Dados .....                                                                                                     | 33 |
| 4.4. Análise de sensibilidade dos preditores .....                                                                           | 34 |
| 4.5. Software utilizado.....                                                                                                 | 36 |
| 5. Resultados da aplicação do método de controle sintético para as tarifas de movimentação de granel sólido e contêiner..... | 36 |
| 5.1. Resultados para o granel sólido .....                                                                                   | 36 |
| 5.1.1. Para a mercadoria fertilizante .....                                                                                  | 41 |
| 5.2. Para o contêiner .....                                                                                                  | 44 |
| 6. Testes de robustez .....                                                                                                  | 48 |
| 6.1.1. Granel sólido.....                                                                                                    | 48 |
| 6.1.2. Fertilizante: .....                                                                                                   | 50 |
| 6.1.3. Contêiner.....                                                                                                        | 51 |
| 7. Comparativo da receita e do custo.....                                                                                    | 53 |
| 8. Discussão dos resultados .....                                                                                            | 55 |
| 9. Conclusão .....                                                                                                           | 56 |
| 10. Referências .....                                                                                                        | 58 |
| 11. Apêndice I – Volume de carga .....                                                                                       | 60 |
| 12. Apêndice II – Código R.....                                                                                              | 61 |

## 1. INTRODUÇÃO

O marco legal do setor portuário - a chamada Lei dos Portos -, que regulamenta o art. 21 da Constituição Federal do Brasil de 1988, estabelece as diretrizes para exploração direta e indireta realizada pela União de portos e instalações portuárias, incluindo as atividades desempenhadas pelos operadores portuários. Assim prediz o texto constitucional:

Art. 21. Compete à União:  
 [...]
 XII - explorar, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão:  
 [...]
 d) os serviços de transporte ferroviário e aquaviário entre portos brasileiros e fronteiras nacionais, ou que transponham os limites de Estado ou Território;  
 [...]
 f) os portos marítimos, fluviais e lacustres;

Durante um período relevante de tempo, a União exerceu a exploração desses portos diretamente, por meio de empresas públicas, tais como Companhias Docas e delegações para os estados e municípios.

O mercado de serviços portuários é composto, essencialmente, pelos portos organizados e seus arrendamentos, e por instalações portuárias, autorizadas pelo órgão em questão, mediante contratos de adesão nos termos do art. 8, § 1º, da Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013 (Lei dos Portos), abarcando os terminais de uso privado, as estações de transbordo de carga, as instalações portuárias públicas de pequeno porte e as instalações portuárias de turismo. Recentemente, ocorreu a primeira privatização do porto público, em 2022.

Portanto, existem dois regimes diferentes, em que um está associado a uma infraestrutura pública (concessão e arrendamento) dos portos organizados e outro a uma infraestrutura privada (autorização) – fora do porto organizado.

A partir da implantação do novo marco legal, o mercado portuário vivenciou uma significativa expansão na oferta de serviços com a ampliação da infraestrutura e forte incremento da concorrência setorial. A competição, por sua vez, contribuiu para a melhoria da qualidade desses serviços e a redução do Custo Brasil. Já as mudanças mais impactantes referem-se à liberalização legal para que os terminais privados pudessem movimentar cargas de terceiros e, recentemente, à primeira concessão de quaisquer operação e infraestrutura de um porto público.

O marco setorial de 2013, bem como a política pública conferida – podendo-se citar o Programa de Arrendamentos Portuários (PAP, 2013) e o Programa de Investimentos em Logística (PIL-Portos, 2015) –, priorizaram a ampliação de infraestrutura e capacidade para o setor portuário, criando um verdadeiro choque de oferta de serviços.

No que tange à concessão de toda a infraestrutura do porto público, foi por meio do Programa de Parcerias e Investimento (PPI) que se desenrolou o projeto e o leilão do porto de Vitória.

Diante da sombra do déficit de investimentos verificado pelo percentual utilizado do PIB brasileiro em infraestrutura e a necessidade de elevar a competitividade dos portos públicos, a privatização portuária renasceu como possível solução.

Dessa forma, o objetivo desta dissertação é avaliar a primeira desestatização portuária e seus impactos na trajetória de movimentação de cargas no Porto Organizado de Vitória. Ademais, este estudo permitirá a ampliação das discussões técnicas preenchendo uma lacuna na literatura do setor portuário, munindo os tomadores de decisões de dados e métodos quantitativos que se somarão a outras formas de análise.

Para alcançar o determinado fim, utiliza-se o método do Controle Sintético Generalizado, o qual permite construir um porto contrafactual usando determinadas características de portos vizinhos. Os preditores utilizados serão o Produto Interno Bruto (PIB) municipal, área portuária, quantidade de arrendamentos anuais e profundidade dos canais de acessos dos navios. Ao fim, será possível verificar o resultado caso a intervenção – por meio da privatização – não tivesse sido efetivada.

É importante ressaltar que cada pesquisador poderá utilizar preditores diversos, exógenos ao porto, ademais, os dados históricos de movimentação de cargas são oficiais do *Estatístico Aquaviário da ANTAQ*.

Por fim, nos capítulos seguintes serão abordados: caracterização da privatização portuária; revisão da literatura, a metodologia e aplicação do método para dois perfis de cargas principais na região de Vitória-ES e apresentação dos resultados e discussões.

Desse modo, busca-se responder à seguinte pergunta e hipótese de pesquisa:

- **Pergunta:** Quais os efeitos da privatização portuária na trajetória de movimentação de carga de contêiner e granel sólido no porto de Vitória, em comparação com portos públicos que não sofreram a intervenção?

## **1.1. OBJETIVOS:**

### **1.1.1. Objetivo Geral:**

O objetivo geral deste trabalho visa avaliar a trajetória da evolução de movimentação de cargas do porto organizado de Vitória – ES, o qual recebeu a intervenção da primeira privatização portuária brasileira, em 2022.

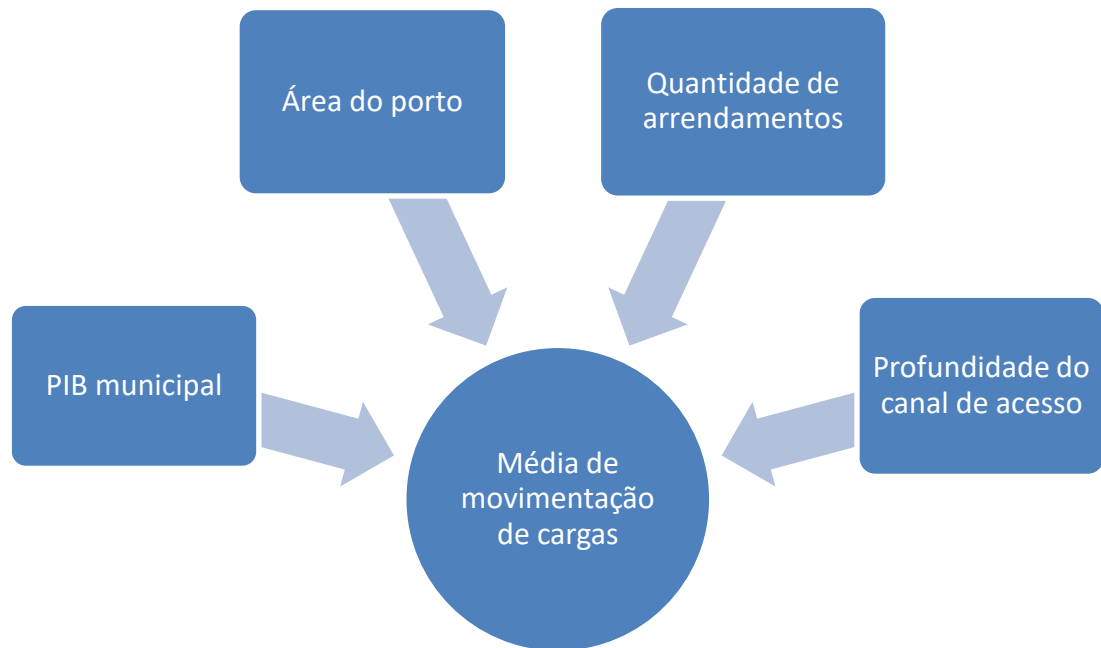
Aplica-se o método de controle sintético para testar a trajetória de movimentação de cargas no primeiro porto privatizado no Brasil, a fim de verificar a efetividade da política pública adotada para alavancar a competitividade dos portos brasileiros.

A variável de saída é a média da movimentação de cargas e os preditores utilizados foram: o PIB municipal, considerando que quanto mais entrada e saída de mercadoria do porto haverá maior arrecadação tributária e desenvolvimento econômico da cidade portuária, a área que é um fator primordial para o desenvolvimento portuário e novos negócios, quantidade de arrendamentos anuais para combater a ociosidade dos portos e a profundidade dos canais de acessos dos navios, primordial para receber navios com capacidade e porte bruto maiores e, assim, ter ganhos de escala na operação portuária..

O porto de Vitória é o objeto do estudo, conforme (Figura 1).



Figura 1 - Esquematização das variáveis utilizadas no controle sintético



Fonte: Elaboração da autora

Ressalta-se os diversos fatores que influenciaram a privatização, tal como o contexto político, a quantidade de portos no país e a capacidade do Estado em administrá-los, além da competitividade dos portos brasileiros frente ao comércio internacional.

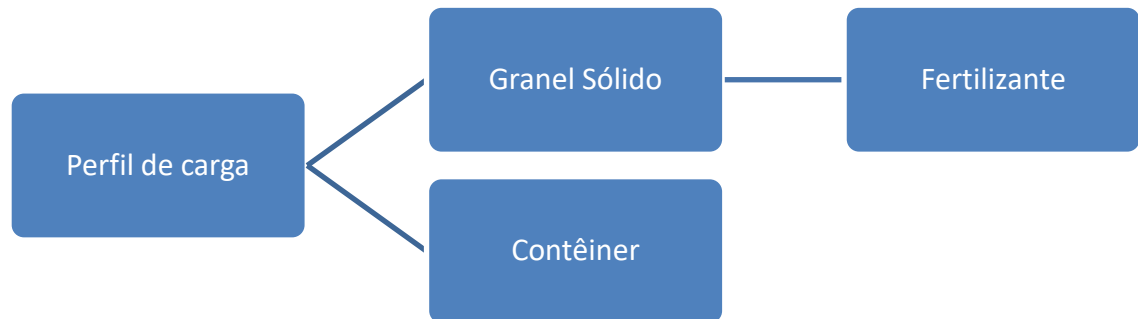
### 1.1.2. Objetivos Específicos:

Conforme será detalhado no Capítulo *Metodologia*, aplicar-se-á o modelo analítico da avaliação *ex-post*, que se debruça sobre o ciclo de políticas públicas. Para tanto, propõem-se os seguintes objetivos específicos:

1. Avaliação por meio do método do controle sintético para dados de movimentação de granel sólido no terminal de Vitória;
  - a. Aplicação do método na mercadoria de fertilizante para comparação com o granel sólido.
2. Avaliação por meio do método do controle sintético para dados de movimentação de contêiners no terminal de Vitória.

Em suma são as seguintes cargas e mercadorias, conforme a (Figura 2).

Figura 2: Esquemática dos perfis de cargas utilizados



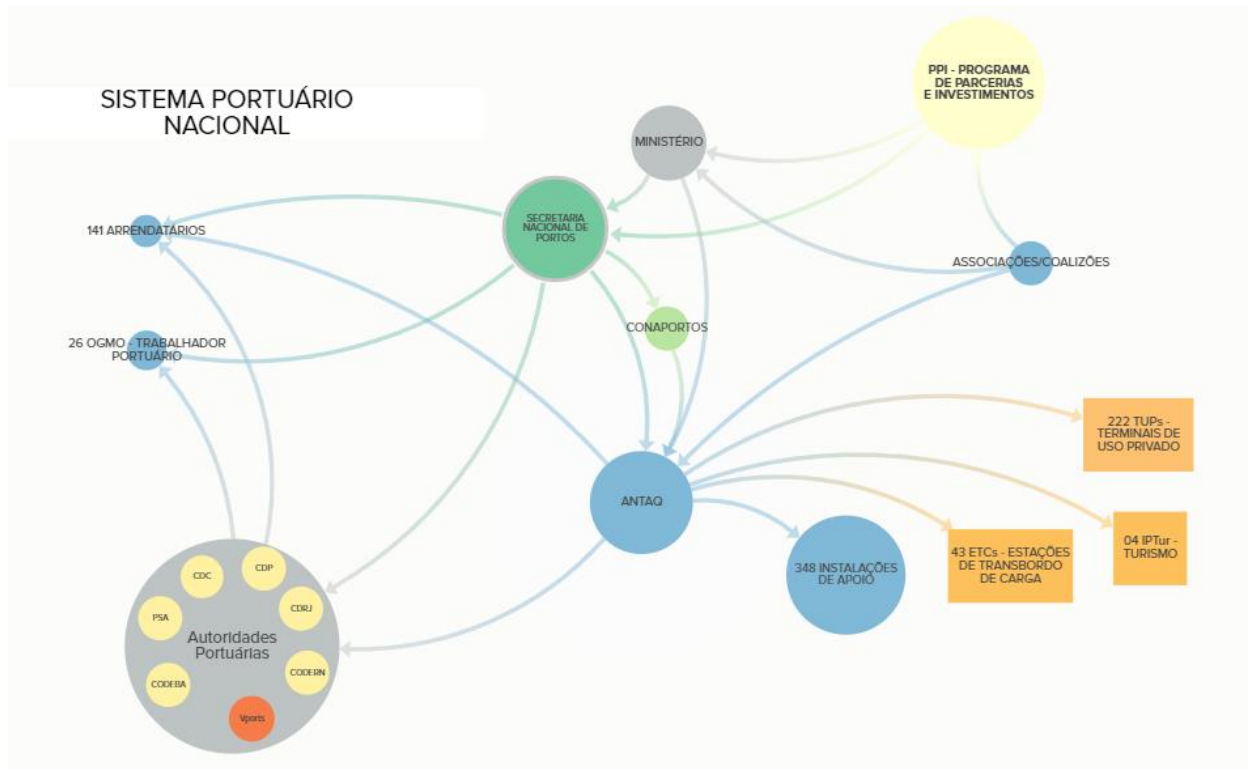
Fonte: Elaboração da autora

Desse modo, almeja-se que este estudo seja utilizado por servidores, estudantes, tomadores de decisão e profissionais do setor portuário como parâmetro para a escolha de novas desestatizações portuárias ou não. Ademais, internamente, na Agência Nacional de Transportes Aquaviário, far-se-á uso da metodologia na avaliação de desempenho da concessão, nos processos tarifários e em melhorias de cláusulas contratuais.

## 2. CARACTERIZAÇÃO DA PRIVATIZAÇÃO PORTUÁRIA

A complexidade do setor portuário demonstra-se pela quantidade de agentes envolvidos para a tomada de decisão pelo formulador de políticas públicas, exemplificada na (Figura 3):

Figura 3 - Sistema Portuário Nacional



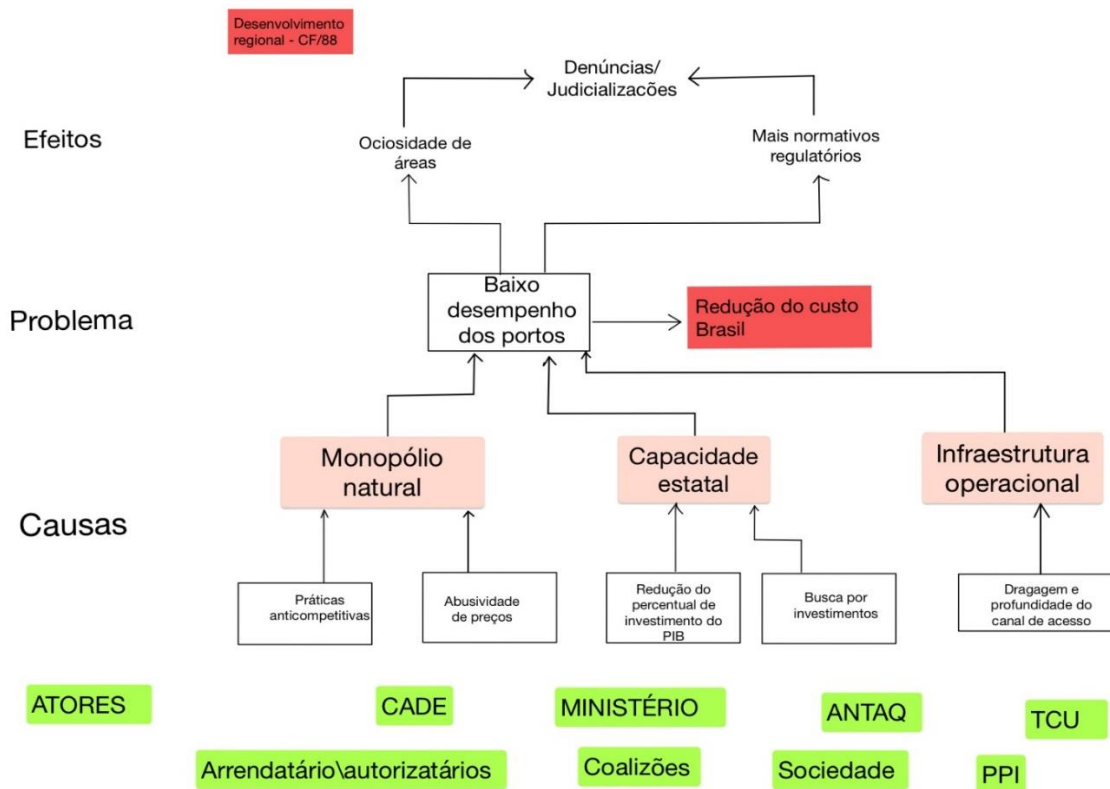
Fonte: ANTAQ, maio de 2024

Para tanto, expõe-se a linha do tempo do Programa, contendo seus antecedentes e os principais eventos sociais e políticos e marcos legais:

- 1988 - Constituição Federal, a exploração dos portos compete à União;
- 1993 - Lei nº 8.630: primeira Lei Geral de Portos, prevendo descentralização da operação e criação das Companhias Docas;
- 2004 - Programa de Aceleração do Crescimento (PAC);
- 2012 – Medida Provisória nº 595: melhoria da Lei de Portos e aumento de competitividade, com inclusão de cargas de terceiros;
- 2012 - Programa de Investimento em Logística (PIL);
- 2013 - Lei nº 12.815: atual Lei de Portos, contento previsão de arrendamento, delegações e concessões portuária;
- 2016 - Lei nº 13.314: criação do PPI;
- 2019 - Primeira resolução tarifária dos portos brasileiros: Resolução Normativa nº 32, Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ);
- 2022 - 1ª desestatização portuária no porto público do Espírito Santo (CODESA);
- 2023 - Mudança de governo federal e retorno do programa de arrendamentos portuários;
- 2023 - Intenção e desestatização do canal de acesso do porto de Paranaguá;
- 2024 - Intenção e desestatização do porto de Itajaí.

Verifica-se que como justificativa para a privatização portuária, o governo embasou-se em diversos relatórios inclusive do Tribunal de Contas da União TCU<sup>1</sup>, do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social BNDES<sup>2</sup> e do Plano Nacional de Logística (PNL)<sup>3</sup> que citaram a grande ociosidade de áreas dentro dos portos públicos e a baixa capacidade estatal para operacionalizar, diretamente, todos os portos públicos. Ademais, neste último documento, incluíram-se previsões de desestatizações. Dessa forma, a fim de sintetizar, a (Figura 4) expõe as possíveis causas a serem mitigadas com objetivo de elevar o desempenho e a competitividade dos portos brasileiros:

Figura 4 - Árvore de problemas do setor portuário



Fonte: elaboração própria, 2024.

<sup>1</sup> ACÓRDÃO 2931/2021 - PLENÁRIO - E tais premissas se coadunam com o elevado nível de ociosidade do porto, atualmente em torno de 50%, com possível ampliação de sua operação sem necessidade de novos investimentos em infraestrutura, disponível em: [https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/documento/acordao-completo/\\*/NUMACORDAO%253A2931%2520ANOACORDAO%253A2021%2520COLEGIADO%253A%2522Plen%25C3%25A1rio%2522DTRELEVANCIA%2520desc%252C%2520NUMACORDAOINT%2520desc/0](https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/documento/acordao-completo/*/NUMACORDAO%253A2931%2520ANOACORDAO%253A2021%2520COLEGIADO%253A%2522Plen%25C3%25A1rio%2522DTRELEVANCIA%2520desc%252C%2520NUMACORDAOINT%2520desc/0). Acesso em 12/08/2024.

<sup>2</sup> BNDES - Dimensionamento do potencial de investimentos para o setor portuário, disponível em: [https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/2425/1/BS%2024%20Dimensionamento%20do%20potencial%20de%20investimento%20para%20o%20setor%20portu%C3%A1rio\\_P.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/2425/1/BS%2024%20Dimensionamento%20do%20potencial%20de%20investimento%20para%20o%20setor%20portu%C3%A1rio_P.pdf). Acesso em 12/08/2024.

<sup>3</sup> PNL nº 2035. Disponível em: [https://ontl.infrasa.gov.br/wp-content/uploads/2021/10/PNL\\_2035\\_29-10-21.pdf](https://ontl.infrasa.gov.br/wp-content/uploads/2021/10/PNL_2035_29-10-21.pdf). Acesso em: 1 jun. 2024.

Cabe relatar que a concessão é um modelo pré-existente na legislação portuária, Lei nº 12.815/2013; no entanto, apenas em 2022, em um contexto político neoliberal, que pregava pela atuação totalmente privada nos setores de infraestrutura, que ela foi efetivamente testada, de modo a aumentar os investimentos em transportes.

Discorrendo sobre as causas do problema, Pindyck and Rubinfeld (2010, p.360) nos esclarece que uma empresa é um monopólio natural porque apresenta economias de escala (custo médio e custo marginal decrescentes) para toda a sua produção. Ela consegue manter um preço coerente para a sua permanência no mercado.

O monopólio pode ser visto como um empecilho, mas tem algumas vantagens onde existem economias na produção de serviços, onde as restrições ao tamanho do mercado significam que apenas uma empresa pode alcançar eficiência produtiva, conforme relata (Jonathan Cowie, 2010, pg. 156). No entanto, pode ocorrer práticas anticompetitivas e abusividades de preços nesse mercado portuário, cabendo as Agências intervir para regular e manter o bem-estar social.

Segundo o livro de Sandro Monteiro (2022) e o artigo de Mello & Monteiro (2020, p. 64), em termos de estrutura de mercado, a administração portuária, gestora do porto público (o chamado porto organizado) pode ser vista como uma firma monopolista discriminadora de N-Produtos, além das seguintes características microeconômicas: intensiva em mão-de-obra, elevados custos afundados (*sunk costs*), economias de escala, barreiras à entrada, custos fixos elevados, baixo incentivo à inovação, participação governamental nos investimentos, garantias extraordinárias e grande presença de bens públicos. É possível, ainda, um enquadramento alternativo, como oligopólio não cooperativo, tendo em vista existirem vários portos, porém, vemos algum nível de hegemonia em certas cargas em determinados portos, de sorte que é possível modelá-lo como monopólio, com boa dose de assertividade, ainda que enfrentem competição.

Seguindo, relembra-se que a capacidade estatal em recursos humanos e financeiros é limitada, como qualquer empresa, mesmo em regime privado. Além disso, são 35 portos públicos no Brasil, e para solucionar esta questão a União buscou sempre atuar na gestão dos portos por meio das companhias docas ou delegações para os estados e municípios.

Acerca da infraestrutura operacional, em especial a profundidade dos canais de acesso, é essencial a realização de dragagens contínuas, as quais têm um custo elevado e diversas dificuldades de execução tanto em níveis técnicos pelas características de cada porto e região quanto pela execução orçamentária, conforme relatado por Carla Chaves (2020, p. 83) no seguinte trecho:

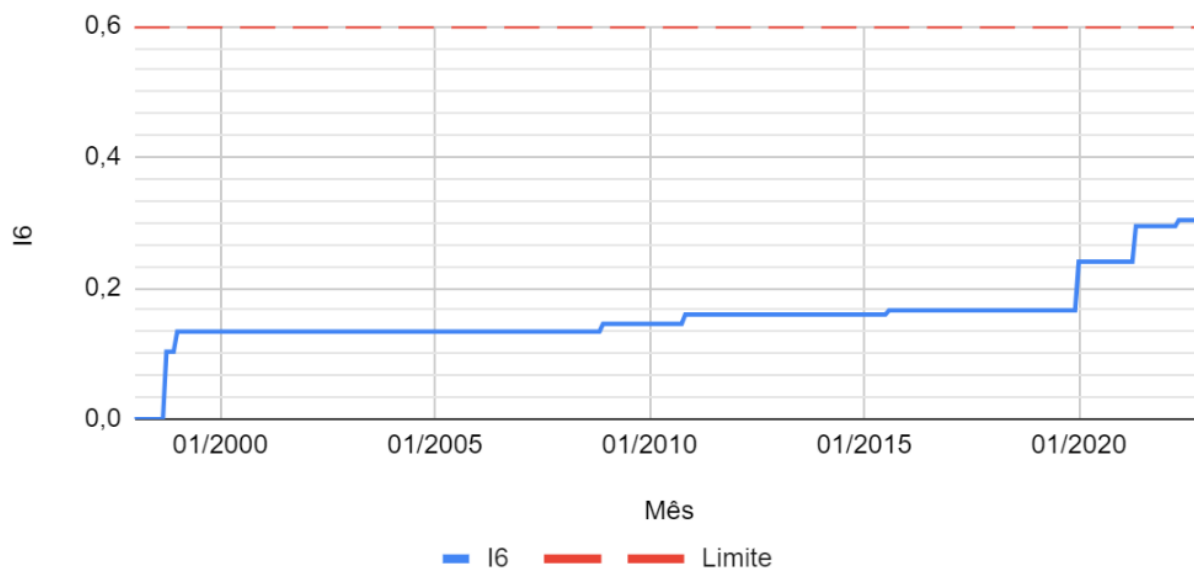
### 6.8.2. Análise orçamentária

No tocante à avaliação da suficiência do montante orçamentário para alcançar os recursos pretendidos, foi visto que, em valores nominais, dos investimentos inicialmente estimados para dragagem no PND I, da ordem de R\$1,58 bilhão, concretizaram-se cerca de R\$1,28 bilhão. Isso mostra que, ainda que os pagamentos estivessem distantes daquilo que foi planejado no orçamento, eles se mostraram próximos do previsto no instrumento de planejamento setorial.

O PND II previu um montante de recursos da ordem de R\$3,8 bilhões para investimento em dragagem de manutenção em 10 anos, ou seja, de 2013 a 2022, em diferentes portos do país (BRASIL, 2017e). Até 2020, a dotação autorizada foi equivalente a R\$2,67 bilhões, com uma execução muito aquém desse valor, da ordem de R\$1,29 bilhão, em sete empreendimentos que abarcaram aprofundamentos e readequações, além das referidas manutenções. (Chaves, C. T. p.83)

Em relação à ociosidade dos portos, por longos períodos o governo buscou implementar os arrendamentos por meio de licitação, mantendo a autoridade portuária pública, mas ainda se notava que os portos públicos brasileiros possuíam áreas disponíveis. Em Vitória, por exemplo, o percentual de uso estava constantemente abaixo de 30% em relação ao total da disponibilidade de áreas, como demonstrado no gráfico 1.

Gráfico 1 - Taxa de ocupação mediante contrato operacional, indicador no anexo 1 do contrato de concessão.

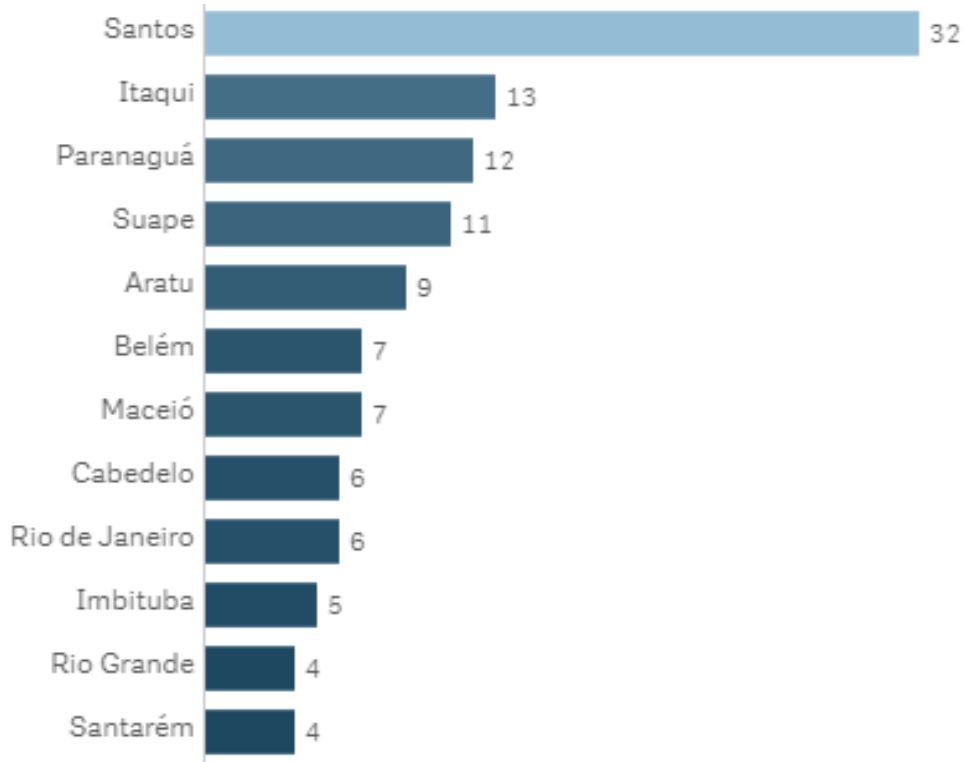


Fonte: elaboração própria com base no painel de instalações privadas da ANTAQ.

Alerta-se que os portos brasileiros não têm o mesmo nível de ociosidade (Gráfico 2), alguns portos como Santos, Itaquí e Paranaguá tem uma quantidade maior de contratos de arrendamentos que Vitória-ES. Atualmente, o porto de Vitória tem apenas três contratos de arrendamentos que existiam pré-privatização. Contudo, durante a aplicação do método de

controle sintético haverá ponderação e minimização de erros em todos os preditores escolhidos nesta pesquisa.

Gráfico 2 - Quantidade de contratos de arrendamentos nos portos brasileiros



Fonte: Painel de portos públicos ANTAQ, agosto de 2024.

Nesse sentido, cita-se ainda que o total investido em infraestrutura no Brasil em 2023 foi de apenas 0,65%<sup>4</sup> em relação ao PIB nacional.

Após a implementação da concessão e o início da fase de monitoramento da nova política pública do setor portuário, ocorreram diversas discussões entre a Agência Reguladora e o concessionário acerca das novas tarifas portuárias, dos limites de dispersão e da revisão da receita-teto.

Ocorre que, para a receita-teto determinada em contrato, a concessionária pode aumentar determinadas tarifas de serviços ou reduzi-las, conforme suas estratégias comerciais. Para tanto, um dos encargos afetados, e que ganhou relevância na mídia, foi o chamado *VTMIS* (*Vessel Traffic Management Information System*), que é utilizado para fins de controle de acesso das embarcações em toda poligonal do porto público, sendo cobrado tanto de navios que se destinam aos arrendamentos quanto de terminais privados ao redor.

<sup>4</sup> Investimentos em infraestrutura. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/infograficos/brasil-nao-investe-o-necessario-em-infraestrutura-ha-24-anos/>. Acesso em 22 de agosto de 2024.

No contexto de porto público, a tarifa era equivalente a R\$1.103,50; após a privatização, foi proposto um valor de R\$18.729,65 por embarcação, no entanto, após a intervenção regulatória da ANTAQ, a tarifa final foi determinada em R\$12.104,29 por embarcações<sup>5</sup>.

A partir dessa alteração substancial, ocorreram diversas denúncias ao Regulador, com audiências nas Comissões de Transporte da Câmara dos Deputados e do Senado, alegando aumentos arbitrários que demonstrariam que privatizações são prejudiciais ao mercado brasileiro.

Além disso, são diversas as denúncias sobre a abusividade da tarifa do VT MIS, como as que se seguem:

- <https://bri.net.br/privatizacao-do-porto-de-vitoria-aumentou-tarifas/>
- <https://diariodoaco.com.br/noticia/0105303-apos-privatizacao-empresa-que-assumiu-portos-no-espirito-santo-anuncia-aumento-de-1800-em-tarifas>
- <https://revistaforum.com.br/politica/2023/6/4/com-reajuste-astronomico-de-tarifa-de-porto-privatizado-frana-resgata-embate-com-tarcisio-137131.html>
- <https://portalbenews.com.br/editoria/regiao/regiao-sudeste/tarifa-para-navios-em-areas-de-fundeio-sobe-quase-1-600-no-es/>
- <https://institutobesc.org/32a-aspen-desestatizacao-dos-portos-organizados-isso-e-bom-ou-ruim-para-quem/>

A implantação e a manutenção para continuidade desse serviço de monitoramento de entrada e saída de navios dos portos possui custos elevados, como contratação de empresas especializadas, equipamentos e sensores em toda região portuária. Existem também outros benefícios indiretos que podem ser consultados nos estudos disponibilizados pela ANTAQ<sup>6</sup>. Em suma, na era do porto público os valores estavam em descompasso com os parâmetros financeiros necessários para a prestação do serviço<sup>7</sup>.

Outrossim, em que pese o aumento das tarifas do VT MIS, houve reduções em outras cobranças em função dos limites de dispersão contratual.

<sup>5</sup> Primeira tabela tarifária do porto de Vitória após privatizado. Disponível em: <https://vports.com.br/wp-content/uploads/2023/07/230412-Vports-Estrutura-tarifaria-vitoria-v4.pdf>. Acesso em 06/05/2024.

<sup>6</sup> Regulamentação do VT MIS – Resolução ANTAQ nº 83/2022. Acesso público: Processo SEI 50300.010670/2022-41. Disponível em: [https://sei.antaq.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md\\_pesq\\_processo\\_pesquisar.php?acao\\_externa=protocolo\\_pesquisar&acao\\_origem\\_externa=protocolo\\_pesquisar&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.antaq.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_processo_pesquisar.php?acao_externa=protocolo_pesquisar&acao_origem_externa=protocolo_pesquisar&id_orgao_acesso_externo=0). Acesso em agosto de 2024

<sup>7</sup> Voto da relatoria da ANTAQ. Acesso público: Processo SEI nº 50300.004366/2023-46. Disponível em: [https://sei.antaq.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md\\_pesq\\_processo\\_pesquisar.php?acao\\_externa=protocolo\\_pesquisar&acao\\_origem\\_externa=protocolo\\_pesquisar&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.antaq.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_processo_pesquisar.php?acao_externa=protocolo_pesquisar&acao_origem_externa=protocolo_pesquisar&id_orgao_acesso_externo=0). Acesso em agosto de 2024



Pondera-se a questão tarifária, pois é um problema conhecido na literatura de privatizações, em função da possibilidade de ocorrer abusividades em regimes totalmente privados.

A concessão portuária, portanto, trouxe uma quebra de paradigma no setor inspirada pelo porto da Austrália, que é predominantemente privado – cuja atuação pública restringe-se à função regulatória.

Dessa forma, o contrato deixou diversos vácuos a serem avaliados *ex-post* pela Agência Reguladora, como limites tarifários, regulamentação de propostas apoiadas para alteração dos parâmetros, conflitos entre os agentes e demais situações que venham a ocorrer.

Portanto, julga-se pertinente estudar o tema, pois o modelo de concessão poderá expandir para outros portos públicos ou ainda para partes da infraestrutura. Em Paranaguá, por exemplo, está em trâmite a concessão apenas do canal de acesso de navios<sup>8</sup>, sendo que a ANTAQ deverá regular as tarifas. Outro processo de concessão em andamento é do Porto de Itajaí<sup>9</sup>, que foi impactado pela falta de operação em função de uma licitação frustrada, realizada pela sua administração em 2022<sup>10</sup> e 2023<sup>11</sup>.

Avançando para além do serviço de VTMIS para acesso de embarcações ao porto de Vitória, em termos de regulação, este trabalho visa avaliar se houve alterações na demanda do porto e na trajetória de movimentação de cargas após a intervenção pública.

Questionamentos constantes se é possível afirmar que os preços aumentaram substancialmente e houve perda de carga ou redução de receita para o porto? Se houve fuga dos usuários para outros portos? Ou, na verdade, os serviços eram subdimensionados e não houve danos ao mercado?

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

Sabe-se que os processos de desestatização e privatização são acompanhados de questionamentos e certa desconfiança por parte da sociedade. De fato, em diversos casos, o

---

<sup>8</sup> Concessão do canal de acesso aquaviário aos portos de Paranaguá e Antonina/PR. Disponível em: <https://ppi.gov.br/projetos/canal-de-acesso-aquaviario-aos-portos-de-paranagua-e-antonina-pr/>. Acesso em: 06 maio de 2024.

<sup>9</sup> Concessão do porto organizado de Itajaí/SC. Disponível em: <https://ppi.gov.br/projetos/concessao-do-porto-organizado-de-itajai-sc/>. Acesso em: 06 maio de 2024.

<sup>10</sup> Licitação simplificada frustrada. Disponível em: <https://www.portoitajai.com.br/noticia/1690/nota-de-esclarecimento>. Acesso em: 06 maio de 2024.

<sup>11</sup> Licitação vazia. Disponível em: <https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2023/06/26/porto-de-itajai-nao-recebe-ofertas-para-operacao-e-futuro-das-operacoes-e-incerto.ghtml>. Acesso em: 06 maio de 2024

afastamento do Estado, em relação à prestação de determinados serviços públicos, pode ser mais sensível em um setor do que em outro, contudo, deve-se compreender que as capacidades financeiras e humanas são limitadas em qualquer formato empresarial, sendo privada ou estatal.

Para tanto, Hart, Shleifer e Vishny (1997) propõem um quadro teórico a fim de determinar o escopo apropriado das atividades governamentais – baseado em princípios de justiça, liberdade e responsabilidade. Os autores sugerem que o governo deve se concentrar em áreas em que há falhas significativas de mercado ou onde a intervenção é necessária para evitar violações de direitos individuais. Além disso, eles abordam a incompletude contratual, reconhecendo que a qualidade do serviço que o governo pretende obter às vezes não pode ser totalmente especificada.

A literatura também discorre sobre a desconfiança do processo de privatização em Hart, Shleifer e Vishny (1997) e Sequeira e Djanjov (2014), em razão da corrupção pois, a depender do tipo de contrato e regulamentação, haverá a possibilidade de os agentes atuarem fora ou além dos tratados de privatização, em uma ação residual. Esse fator não tem como ser desconsiderado no Brasil, que é marcado por diversos escândalos de corrupção e clientelismo.

Dessa forma, as agências reguladoras atuam a fim de reduzir essas incertezas e oferecer segurança jurídica para os investimentos no país; além disso, existe como ferramenta para a sociedade, para que ela seja capaz de solicitar a tutela do serviço por meio de denúncias e audiências públicas.

Em relação à incompletude dos contratos de concessão, a Lei nº 8.987/95 não é exaustiva em todos os casos e problemas que possam ocorrer. Luis Rosa relata que há deferência do legislador ordinário às legislações setoriais, à regulação por agência e, sobretudo, à regulação contratual – por meio das quais são asseguradas o detalhamento mais adequado às particularidades e complexidades de cada projeto concessório (2023, p.97).

Por sua vez, Adriano Costa relata sobre as concessões brasileiras, especialmente no setor ferroviário, mas que se amolda aos portos, como a seguir:

Do exposto, já se observa duas deficiências presentes na regulação por contrato: 1) a dificuldade de se colocar uma substância regulatória suficiente no contrato; 2) a necessidade de se ter procedimentos de coordenação complementares aos contratos para administrar o sistema. Quando essa coordenação é feita individualmente para cada contrato, torna-se um processo muito trabalhoso à medida que cresce o número de contratos. Quando essa coordenação é feita por intermédio de um estatuto, vai-se observando a migração da regulação por contrato para a regulação por regulamento (Costa, 2023, p. 219)

Recentemente, Roger Franco tratou de analisar todo o processo de privatização da Companhia Docas do Espírito Santo - CODESA, em contexto internacional e nacional,

clarificando que a opção pelo termo *privatização* também se justifica, visto que ocorreu a venda do controle acionário da antiga CODESA. Ademais, ele concluiu o seguinte:

*A privatização total tem sido objeto de críticas no setor portuário. Entre outros apontamentos, parte da literatura, mencionada no presente estudo ressalta que o retrospecto inglês de privatização das autoridades portuárias não implicou em maior concorrência, investimento de capital e em maior eficiência comercial geral. No caso australiano, os estudos apontaram que, apesar da melhora nos demonstrativos financeiros, a privatização portuária resultou em desvalorização dos ativos portuários, aumento das taxas portuárias, redução da concorrência, menor investimento portuário e menor preocupação com o interesse público de longo prazo. Sobre a empresarialização, em especial verifica-se que é o paradigma adotado pelos portos que despontam entre os maiores no cenário internacional, como o Porto de Roterdã e os portos asiáticos (Cingapura e China). Por meio dela, é conferida maior autonomia e independência à autoridade portuária, bem como maior liberdade para desempenhar a sua função comercial, em especial na negociação de tarifas com os clientes do porto. (Franco, 2023, p.114)*

Na experiência internacional mostra-se que a propriedade das autoridades portuárias em mãos públicas continua sendo mais comum (Notteboom, Pallis, & Rodrigue, 2022).

Segundo o Relatório de Avaliação Concorrencial da OCDE<sup>12</sup>, na América Latina temos como exemplo o modelo mexicano que combina elementos do *landlord* e do porto privado.

*Os portos mexicanos são administrados por empresas privadas por meio de uma entidade (Administración Portuária Integral), que é uma concessionária do Ministério das Comunicações e Transportes (SCT). Paralelamente à existência de regulação e fiscalização pública, os contratos de concessão abrangem também a exploração dos portos, que é, portanto, realizada por players privados. O marco institucional portuário não é rígido e coexistem diferentes modelos de gestão portuária (Netherlands Enterprise Agency, 2019). De fato, nos dois principais portos mexicanos, o de Veracruz, no Golfo do México, e o de Manzanillo, na costa do Pacífico, empresas privadas oferecem todos os serviços. (OCDE, 2022, p. 166)*

## 4. METODOLOGIA

### 4.1. O MÉTODO DO CONTROLE SINTÉTICO

O método de controle sintético permite a criação de um contrafactual, isto é, uma unidade sintética, para investigar o comportamento da unidade analisada na ausência do tratamento, comparando a tendência na região atingida pela intervenção com a tendência em

---

<sup>12</sup>Relatório de Avaliação concorrencial da OCDE:  
[https://storage.epbr.com.br/2022/09/OCDE\\_aeroportos\\_relatorio\\_concorrencial\\_2022-09.pdf](https://storage.epbr.com.br/2022/09/OCDE_aeroportos_relatorio_concorrencial_2022-09.pdf)

uma região sintética – composta a partir de diversas regiões observadas. Assim, a unidade de controle sintético é uma média ponderada das unidades de controle disponíveis e que melhor se aproximam das características, inclusive de tendência, da variável examinada antes do tratamento. A ideia é utilizar uma combinação de unidades não tratadas semelhantes, conhecidas como “conjunto de doadores”, para criar um controle sintético que se assemelhe à tratada.

Esse método de controle sintético foi introduzido por Abadie e Gardeazabal (2003), ao analisar os efeitos econômicos locais do conflito terrorista no país Basco. O estudo utiliza dados econômicos de diferentes regiões da Espanha para criar o controle sintético e comparar o desempenho econômico do País Basco com essa região sintética durante o período de 1970 a 1997. Eles analisam indicadores como o PIB per capita e outras medidas de atividade econômica para avaliar os efeitos do conflito. Os resultados encontrados indicam que, após a eclosão do terrorismo no final dos anos 1960, o PIB per capita no país diminuiu cerca de 10 pontos percentuais em relação a uma região de controle sintético sem terrorismo, saindo da terceira e passando a ocupar a sexta posição entre as regiões da Espanha com melhores índices de PIB per capita. Este método de controle sintético se tornou uma ferramenta amplamente utilizada em avaliações de impacto

Em seguida, Abadie, Diamond e Hainmueller (2010) aplicaram a metodologia para estimação dos efeitos da Proposição 99 – um programa de controle do tabaco em larga escala, implementado pela Califórnia em 1988. O programa visava reduzir o consumo de tabaco através de uma combinação de impostos mais altos, campanhas educacionais e restrições ao fumo. Os autores utilizam dados de outros estados dos EUA para construir o contrafactual sintético da Califórnia, permitindo a comparação do consumo de tabaco na Califórnia após a implementação do programa com o consumo estimado na ausência do programa. O estudo encontrou que o programa de controle de tabaco da Califórnia teve um efeito significativo na redução do consumo de tabaco no estado em comparação com o contrafactual sintético. Isso demonstra a eficácia do programa, que foi subestimado por análises convencionais.

Ademais, Abadie, Diamond e Hainmueller (2010) defendem o uso de procedimentos baseados em dados para construir grupos de comparação adequados, reduzindo, então, a discricionariedade na escolha das unidades de controle de comparação.

Além disso, Abadie, Diamond e Hainmueller (2015) oferecem diretrizes sobre quando e como aplicar o método, além de discutir suas limitações e como superar problemas comuns, como a escolha das unidades de controle e a especificação do modelo. Os autores também

fornece exemplos práticos e estudos de caso que ilustram a eficácia do método em diferentes contextos.

Conforme o livro *Mixtape de Cunningham publicado em 2021* o método é uma generalização poderosa, mas surpreendentemente simples, da estratégia da diferença nas diferenças também aplicados por David Card and Alan B. Krueger (1994, pg. 772-793), além de ser inovador no âmbito de análise de políticas públicas.

O livro *Mixtape* discorre sobre o passo a passo para executar o método de controle sintético como: escolha das Variáveis, pois é necessário escolher variáveis preditoras que possam influenciar tanto a variável de interesse quanto a probabilidade de receber o tratamento; construção do contrafactual: Utiliza-se uma combinação linear das unidades de controle para criar o "sintético". Os pesos dessas unidades são escolhidos para minimizar a diferença entre a unidade tratada e o controle sintético antes da intervenção e comparação Pós-Intervenção, após a intervenção, a diferença entre a unidade tratada e o sintético é atribuída ao efeito do tratamento.

Relata-se as vantagens como: o método é poderoso em contextos em que há dificuldade em encontrar um único grupo de controle adequado e permite a criação de um contrafactual mais realista, comparado a métodos tradicionais que utilizam apenas uma unidade de controle. Sobre as desvantagens cabe citar que a qualidade do controle sintético depende fortemente da escolha das variáveis preditoras e das unidades de controle; pode ser difícil interpretar os resultados quando o ajuste pré-intervenção entre a unidade tratada e o controle sintético não é bom e é sensível à escolha de unidades de controle e às ponderações atribuídas a elas.

No Brasil, o método está em crescente uso, em que é possível citar alguns estudos que o utilizaram na avaliação de políticas públicas, como: Possebom (2017), que avaliou os impactos da zona franca de Manaus aplicando o método de controle sintético, que constrói uma contrafactual sintética de Manaus combinando dados de outras cidades brasileiras que não foram afetadas pela política da ZFM. Essa cidade sintética serve como um ponto de comparação para avaliar o efeito da Zona Franca de Manaus sobre o crescimento econômico local.

Ferreira (2022), que avaliou os efeitos do rompimento da barragem de Fundão sobre o mercado suplementar de saúde. Os resultados indicam um aumento considerável na procura por serviços de saúde nas áreas impactadas, principalmente relacionados a problemas respiratórios, dermatológicos e de saúde mental. Esse aumento na demanda resultou em elevação dos custos para as operadoras de planos de saúde, que tiveram que ajustar suas políticas de cobertura e

gerenciar um maior número de atendimentos.

Ponne (2023), tratando da política educacional no Ceará após os incentivos tributários que alguns municípios receberam. O artigo contribui para a literatura sobre políticas educacionais ao fornecer uma avaliação rigorosa dos efeitos das intervenções no Ceará. O uso do método de controle sintético oferece uma abordagem robusta para avaliar o impacto de políticas públicas em contextos específicos e pode servir como um modelo para avaliações de políticas educacionais em outras regiões.

Pessoa (2020), sobre os efeitos econômicos do complexo portuário do Pecém sobre os municípios da região. O estudo concluiu que o Complexo Industrial e Portuário do Pecém teve um efeito econômico positivo significativo sobre os municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante. A aplicação do método de controle sintético generalizado permitiu uma avaliação robusta dos impactos do complexo, destacando a importância de investimentos em infraestrutura para promover o desenvolvimento econômico regional.

Ellery, Nascimento, & Sachsida (2018) fornecem uma visão abrangente do método de controle sintético e suas aplicações práticas. Ele oferece insights sobre como aplicar a técnica em contextos variados e a importância de uma avaliação rigorosa para a formulação de políticas baseadas em evidências.

Em termos de formalização matemática, utiliza-se a descrição de Abadie, Diamond e Hainmueller (2010), Cunningham (2021) e complementa-se, no que couber, com Ellery, Nascimento, & Sachsida (2018).

Nesta abordagem empírica, modela-se um porto (Porto de Vitória) ou setor (movimentação de cargas) que recebeu o tratamento da privatização em 2022 por meio do programa PPI. A trajetória da movimentação de cargas representará o período pré e pós-intervenção. A forma sintética não estará sujeita aos efeitos da privatização e será construída a partir de preditores ponderados pelo método; dessa forma, serve como bom contrafactual, sem discricionariedades do pesquisador.

O  $Y_{jt}$  (Porto de Vitória – movimentação de carga) será o resultado de interesse para a unidade  $j$  (Porto de Vitória) de  $J+1$  unidades agregadas (portos que movimentam o mesmo perfil de carga) no tempo  $t$ , e o grupo de tratamento será identificado como  $j = 1$ . O estimador de controle sintético modela o efeito da intervenção no tempo  $T_0$  no grupo de tratamento usando uma combinação linear de unidades escolhidas, de forma ideal, como controle sintético. Para o período pós-intervenção, este estimador mede o efeito causal como na (Equação 1):

$$Y_{1t} - \sum_{j=2}^{j+1} w_j^* Y_{jt}$$

Em que  $w_j^*$  é um vetor de pesos escolhidos de forma otimizada pelo sistema.

Já as variáveis correspondentes,  $X_1$  e  $X_0$ , são escolhidas como preditores de resultados pós-intervenção e não devem ser afetadas por ela, utilizando-se de dados históricos do PIB's dos municípios em que estão localizados os portos de estudo, áreas dos portos, profundidades dos canais de acessos e quantidade de arrendamentos acumulado por ano. Os pesos são escolhidos de forma a minimizar a norma,  $\|X_1 - X_0 W\|$ , sujeito a restrições de peso.

Pelo método, nenhuma unidade recebe peso negativo, mas pode receber peso zero caso algum porto não possa contribuir para a construção da trajetória sintética de movimentação de carga. Portanto, a soma de todos os pesos deve ser igual a 1.

Como relatado no artigo de Abadie, Diamond & Hainmuller (2010, p. 495) os autores consideram a seguinte diferença (Equação 2):

$$\|X_1 - X_0 W\| = \sqrt{(X_1 - X_0 W)' V (X_1 - X_0 W)}$$

Em que  $V_{(k \times k)}$  é o conjunto de todas as matrizes diagonais positivas e definidas. Então, os pesos de controle sintéticos minimizam a diferença entre as unidades tratadas e as não tratadas. Com este procedimento, requer-se que a unidade sintética esteja mais próxima da unidade tratada para a variável de interesse – que é a movimentação de cargas, com demonstrado na (Equação 3):

$$\sum_{m=1}^k v_m \left( X_{1m} - \sum_{j=2}^{J+1} w_j X_{jm} \right)^2$$

Abadie, Diamond e Hainmueller (2010) sugerem diferentes escolhas de  $V$ , mas, em última análise, compreende-se, pela prática, que a maioria das pessoas escolhe um  $V$  que minimiza o erro quadrático médio de previsão, como na (Equação 4):

$$\sum_{t=1}^{T_0} \left( Y_{1t} - \sum_{j=2}^{J+1} w_j^*(V) Y_{jt} \right)^2$$

Para avaliar a robustez dos dados realiza-se o teste de placebo, em que se verifica se a intervenção teria um efeito semelhante se aplicada a outras unidades na mesma região, porto ou em contextos semelhantes. Eles ajudam a confirmar a robustez dos resultados, mostrando que o efeito observado é específico para a unidade tratada e não pode ser facilmente replicado em unidades onde não houve intervenção. Os testes de placebo são uma ferramenta essencial para reforçar a validade dos resultados obtidos com o método de controle sintético, assegurando que os efeitos observados sejam aderentes e sólidos sem interpretações diversas.

Abadie, Diamond e Hainmueller (2010) recomendam calcular um conjunto de valores de erro quadrático médio de predição - RMSPE para o período pré e pós-tratamento como a estatística de teste usada para inferência. A raiz do erro médio de predição quadrático (Root Mean Squared Percent Error - RMSPE), uma medida de qualidade do preditor que representa a média das discrepâncias quadradas entre as variáveis de interesse na (Equação 5):

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{j=1}^n (y_j - \hat{y}_j)^2}$$

Conforme o *Mixtape* para realizar o cálculo do erro quadrático médio segue-se os seguintes passos:

- 1 - Calcule o RMSPE para cada placebo para o período de pré-tratamento;
- 2 - Calcule o RMSPE para cada placebo para o período pós-tratamento (equação semelhante, mas para o período pós-tratamento);
- 3 - Calcule a razão entre o RMSPE pós e pré-tratamento;
- 4 - Classifique essa proporção em ordem decrescente, da maior para a maior;
- 5 - Calcule a razão da unidade de tratamento na distribuição.

Explica-se que todas as equações descritas estão incorporadas no aplicativo R (R CORE TEAM, 2024) com o pacote Synth (Abadie *et al.*, 2011, p. 7). Os autores elaboraram o algoritmo que permite a utilização em diversos setores. Cabendo aos pesquisadores modelarem o problema de pesquisa, buscar os dados necessários e adequar o código às necessidades do estudo.



#### 4.2. USO DO MODELO NA AVALIAÇÃO DA PRIVATIZAÇÃO DO PORTO DE VITÓRIA.

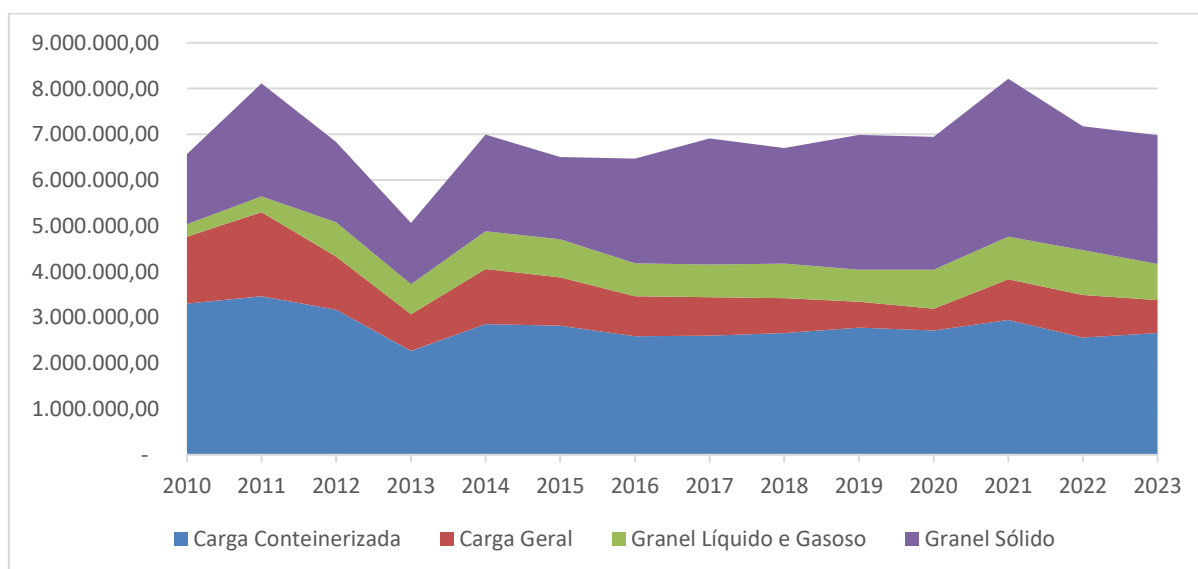
A unidade de tratamento será o Porto de Vitória, que recebeu a intervenção da privatização em 2022. Os preditores considerados em ambos os modelos são: os dados históricos do PIB dos municípios, a própria movimentação de carga, o número acumulado de arrendamentos por ano, as áreas dos portos públicos e suas respectivas profundidades.

Informa-se que não se utiliza todos os preditores indistintamente, mas aqueles que contribui para melhoria e representatividade da trajetória do porto sintético conforme cada perfil de carga.

Além disso, utiliza-se como preditor especial a média da própria movimentação em cada modelo, de granel sólido ou contêiner, no período de 2010 a 2023.

Assim, entende-se como pertinente a avaliação dos dois perfis de cargas principais, denominadas de graneis sólidos e contêineres, que, segundo o painel estatístico aquaviário da ANTAQ, são as mais movimentadas no porto de Vitória, conforme (Gráfico 3).

Gráfico 3 - Evolução da movimentação de carga (t) no porto de Vitória.



Fonte: estatístico aquaviário ANTAQ, abril 2024.

Em complemento, foi realizado a avaliação da mercadoria fertilizante que faz parte do grupo de granel sólido, para título comparativo e verificação dos períodos históricos e as tendências das trajetórias de cargas.

### 4.3. BASE DE DADOS

Para compor a base de dados, listou-se todos os portos públicos que movimentam granel sólido e contêiner no Brasil, como verificado na (Tabela 1). Ressalta-se que alguns portos possuem movimentação de contêiner de forma esporádica e com baixo volume; por isso, não foram incluídos neste estudo. Optou-se por utilizar os portos com volume de carga contínuo e regular ao longo dos anos, o que é mais adequado para a análise.

A escolha dos portos ocorreu pela verificação no estatístico aquaviário da ANTAQ, das unidades portuárias semelhantes que movimentam as cargas objetos desta pesquisa. Não houve discriminação ou exclusão de portos, porque o próprio método de controle sintético realiza as ponderações, pesos e minimizações de erros.

Buscou-se garantir a participação de todos os portos brasileiros, ademais, uma característica do controle sintético é retirar a discricionariedade do pesquisador e garantir uma análise sem viés político ou doutrinário.

Relembrando o *Mixtape*, os modelos de controle sintético escolhem de forma otimizada um conjunto de pesos que, quando aplicados a um grupo de unidades correspondentes, produzem um contrafactual estimado de forma otimizada para a unidade que recebeu o tratamento.

Na (Equação 1), para o período pós-intervenção, o estimador do controle sintético medirá o efeito causal, considerando que o valor de  $w_j^*$  representa os pesos dados a cada porto doador calculados diretamente pelo método do controle sintético, sem interferência do pesquisador.

Tabela 1 - Lista de portos públicos utilizados por perfil de carga

| Qtd | Porto        | Granel Sólido | Contêiner | Fertilizante |
|-----|--------------|---------------|-----------|--------------|
| 1   | Aratu        | x             |           | x*           |
| 2   | Areia Branca | x             |           |              |
| 3   | Belém        | x             | x*        | x*           |
| 4   | Cabedelo     | x             |           |              |
| 5   | Fortaleza    | x             | x         |              |
| 6   | Ilhéus       | x             |           |              |
| 7   | Imbituba     | x             | x         | x            |
| 8   | Itaguaí      | x             | x         |              |
| 9   | Itajaí       |               | x         |              |
| 10  | Itaqui       | x             | x         | x            |
| 11  | Maceió       | x             |           | x            |
| 12  | Natal        | x             | x         |              |

|    |                      |   |    |    |
|----|----------------------|---|----|----|
| 13 | Paranaguá            | x | x* | x* |
| 14 | Porto Alegre         | x |    | x  |
| 15 | Porto Velho          | x | x  |    |
| 16 | Rio de Janeiro       | x | x* |    |
| 17 | Rio Grande           | x | x  | x  |
| 18 | Salvador             | x | x* | x* |
| 19 | Santarém             | x |    | x  |
| 20 | Santos               | x | x  | x  |
| 21 | São Francisco do Sul | x | x  | x  |
| 22 | Suaape               | x | x  | x* |
| 23 | Vila do Conde        | x | x  | x* |
| 24 | Vitória              | x | x  |    |

Fonte: elaboração da autora

\*Belém-Vila do Conde; Rio de Janeiro-Niterói; Paranaguá-Antonina; Salvador-Araru e Suaape-Recife. (dados consolidados pelo estatístico da ANTAQ)

No apêndice deste trabalho conterà um recorte da base de dados com informações do porto de Vitória-ES que foram variáveis utilizadas no controle sintético. Não se pretende colocar toda a base de dados porque serão de todos os portos brasileiros e não seria apropriado para a dissertação.

Para o PIB de 2022 e 2023, foi aplicada a projeção<sup>13</sup> disponível para os municípios e estados, e em último caso o nacional.

Já os dados históricos de movimentação portuária foram extraídos do Estatístico Aquaviário da ANTAQ, disponível no *site* <https://web3.antaq.gov.br/ea/sense/index.html#pt>.

Para os dados de área e profundidade, foram consultados os Planos Mestres e Planos de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ), encontrado no *site* do Ministério dos Portos e Aeroportos: <https://www.gov.br/portos-e-aeroportos/pt-br/assuntos/transporte-aquaviario/planejamento-portuario/plano-de-desenvolvimento-e-zoneamento-pdz>.

#### 4.4. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DOS PREDITORES

Para a aplicação do método e a construção das trajetórias, é fundamental a utilização dos preditores, que, segundo Cunningham (2021, p. 35) são variáveis correspondentes,  $X_1$  e  $X_0$ , escolhidas como preditores de resultados pós-intervenção, e não devem ser afetadas pela intervenção. Os preditores são ponderados pela (Equação 2) e (Equação 3).

<sup>13</sup> Postergada a divulgação do PIB municipal de 2022 e 2023. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/estadao-conteudo/2024/06/17/ibge-posterga-divulgacao-do-pib-dos-municipios-2022-para-2025.htm>. Acesso em agosto de 2024.

Neste estudo, aplicou-se o PIB municipal em todos, no granel sólido e no contêiner, pois espera-se que a movimentação de carga nos portos eleve a receita municipal e consequentemente maior participação econômica da cidade portuária região e país. Consequentemente, o desenvolvimento do município e o crescimento das cidades portuárias estão intrinsecamente relacionados com a melhoria na arrecadação dos portos. Outrossim, Ducruet (2007, p. 12) avalia as mudanças no setor marítimo e diz o seguinte:

*A distribuição espacial do gradiente de concentração da cadeia de transporte (F1) revela as três regiões econômicas dominantes: América do Norte, Europa e Leste Asiático (Figura 3a). Os núcleos da economia mundial também estão no sul: Callao-Lima, Buenos Aires, Rio de Janeiro, Abidjan, Cidade do Cabo, Durban, cidades australianas, Auckland e as importantes metrópoles do Médio Leste (Jeddah, Dubai) e Sul da Ásia (Karachi, Mumbai, Colombo, Visakhapatnam). Essas cidades portuárias são as mais ligadas à cadeia global de transportes, embora os princípios da sua inserção diferem em termos de centralidade de mercado e sistemas urbano.*

Em relação à profundidade dos canais de acesso portuários, é inegável que, quanto mais profundos, maiores serão os navios que poderão acessar os portos e maior será a quantidade de carga que passará pela cidade portuária, havendo ganhos de escalas e tornando a região mais competitiva frente aos portos vizinhos. Portanto, considerou-se salutar a inclusão desse preditor. Conationi e Bonette (2020, p. 4) relatam a necessidade de investimentos massivos na ampliação dos terminais tanto em instalações como dragagem para o aumento da profundidade, armazéns com tecnologias melhores e por fim com guindastes de portos para realizar os serviços com mais agilidade e segurança.

Ademais, Conationi e Bonette (2020, p. 9) concluíram que apenas doze portos de todo o sistema portuário brasileiro são adequados para operações com navios de grande porte, quase dois terços do sistema portuário nacional ainda são despreparados. Dentre os portos com profundidade aceitável os mais profundos se situam na região norte do país, Santarém com 22 metros de profundidade e Vila do Conde com 20 metros.

Quanto à área dos portos utilizados, sua utilização foi mais interessante somente no perfil de contêiner, com a redução do p-valor e a aproximação das trajetórias de movimentação no período pré-intervenção. Por meios dos testes realizados, julgou-se conveniente o mencionado preditor, apenas para esse perfil de carga. O artigo de Merk, O. (2018, p 12), intitulado “*Container Ship Size and Port Relocation*” discorre sobre a ligação entre o tamanho metropolitano e o tamanho do porto, por exemplos na Ásia: Guangzhou, Shenzhen, Tianjin, Hong Kong e América do Norte: Nova Iorque e Los Angeles.

*Dinâmica espacial da cidade portuária e tamanho do navio*

*Os portos estão na origem de muitas cidades. Muitas cidades começaram como entrepostos comerciais, tendo o porto como principal interface da terra com as suas ligações marítimas. Isto permitiu que pequenas cidades se tornassem cidades e alimentou desenvolvimento urbano, graças à prosperidade associada ao comércio. Os portos muitas vezes ainda estão próximos ligados às suas cidades. Esta ligação tem sido muitas vezes forte e persiste em muitas economias emergentes. Então, muitas das maiores cidades têm os maiores portos. Este é particularmente o caso da Ásia, onde Xangai e Osaka-Kobe está classificada não apenas entre as 20 maiores áreas metropolitanas do mundo, mas também entre os 20 maiores portos do mundo. Outras metrópoles asiáticas com portos muito grandes incluem Guangzhou, Shenzhen, Tianjin e Hong Kong. A ligação entre o tamanho metropolitano e o tamanho do porto também pode ser vista na América do Norte, com Nova Iorque e Los Angeles são exemplos principais e, em menor grau, na Europa, que tem um número mais limitado de número de metrópoles muito grandes, algumas das quais, incluindo Londres e Barcelona, também têm grandes portos (OCDE, 2014).*

Cabe relatar que as trajetórias de cargas são impactadas pelos preditores, por isso, dependendo das variáveis que o pesquisador utilizar, pode encontrar resultados diversos. Neste estudo, buscou-se usar aqueles que contribuísssem com a maior verossimilhança entre os dados reais e o porto sintético por meio das médias calculadas pelo próprio método.

#### **4.5. SOFTWARE UTILIZADO**

As análises foram realizadas no aplicativo R (R CORE TEAM, 2024) com o pacote Synth ( Abadie *et al.*, 2011, p. 7).

### **5. RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO MÉTODO DE CONTROLE SINTÉTICO PARA AS TARIFAS DE MOVIMENTAÇÃO DE GRANEL SÓLIDO E CONTÊINER.**

#### **5.1. RESULTADOS PARA O GRANEL SÓLIDO**

A (Tabela 2) apresenta os pesos que cada porto, passível de ser controle, recebeu para a elaboração do porto sintético. A unidade sintética foi construída por meio dos seguintes percentuais: Belém (37,8%), Imbituba (22,8%), Aratu (15,7%), Areia Branca (11,9%), Rio de Janeiro (3,8%), Vila do Conde (3,3%), Santarém (2,7%) e Maceió (1,9%).

Tabela 2 - Peso dos terminais na formação do terminal Vitória sintético para granel sólido.

| ID | PORTOS               | W.WEIGHTS |
|----|----------------------|-----------|
| 2  | Aratu                | 0.157     |
| 3  | Belém                | 0.378     |
| 4  | Fortaleza            | 0.000     |
| 5  | Itaguaí              | 0.000     |
| 6  | Itaqui               | 0.000     |
| 7  | Paranaguá            | 0.000     |
| 8  | Porto Alegre         | 0.000     |
| 9  | Rio de Janeiro       | 0.038     |
| 10 | Rio Grande           | 0.000     |
| 11 | Salvador             | 0.000     |
| 12 | Santos               | 0.000     |
| 13 | São Francisco do Sul | 0.000     |
| 14 | Suaape               | 0.000     |
| 15 | Vila do Conde        | 0.033     |
| 16 | Maceió               | 0.019     |
| 17 | Ilhéus               | 0.000     |
| 18 | Cabedelo             | 0.000     |
| 19 | Areia Branca         | 0.119     |
| 20 | Natal                | 0.000     |
| 21 | Porto Velho          | 0.000     |
| 22 | Imbituba             | 0.228     |
| 23 | Santarém             | 0.027     |

Fonte: Elaboração da autora.

Em seguida, foram calculadas as médias para o período pré-tratamento das variáveis analisadas e do porto sintético, com o objetivo de verificar se o método consegue reproduzir os períodos em que não houve tratamento.

A partir da (Tabela 3), pode-se constatar que os pesos utilizados geraram uma média do porto sintético semelhante ao porto de Vitória no período pré-tratamento. A média dos dados de movimentação de carga de granel sólido teve diferença de apenas 1%. Por outro lado, a média do PIB municipal permaneceu praticamente igual à do porto sintético em relação ao porto de Vitória, e a quantidade de arrendamentos acumulado por ano e a profundidade dos canais de acesso ficaram iguais nos dois cenários. Portanto, a metodologia conseguiu reproduzir o período pré-tratamento com bastante semelhança, e o porto sintético com representatividade.

Tabela 3 - Médias dos preditores utilizados

| <b>Preditores</b>    | <b>Porto de Vitória<br/>- tratado</b> | <b>Porto sintético</b> | <b>Média amostral</b> |
|----------------------|---------------------------------------|------------------------|-----------------------|
| <b>Granel sólido</b> | 2.300.387,8                           | 2.266.659,569          | 9.077.749,231         |
| <b>PIB</b>           | 23.896.196,9                          | 23.883.245,467         | 30.659.869,962        |
| <b>Arrendamentos</b> | 1,5                                   | 1,5                    | 2,352                 |
| <b>Profundidade</b>  | 13,0                                  | 13,00                  | 13,565                |

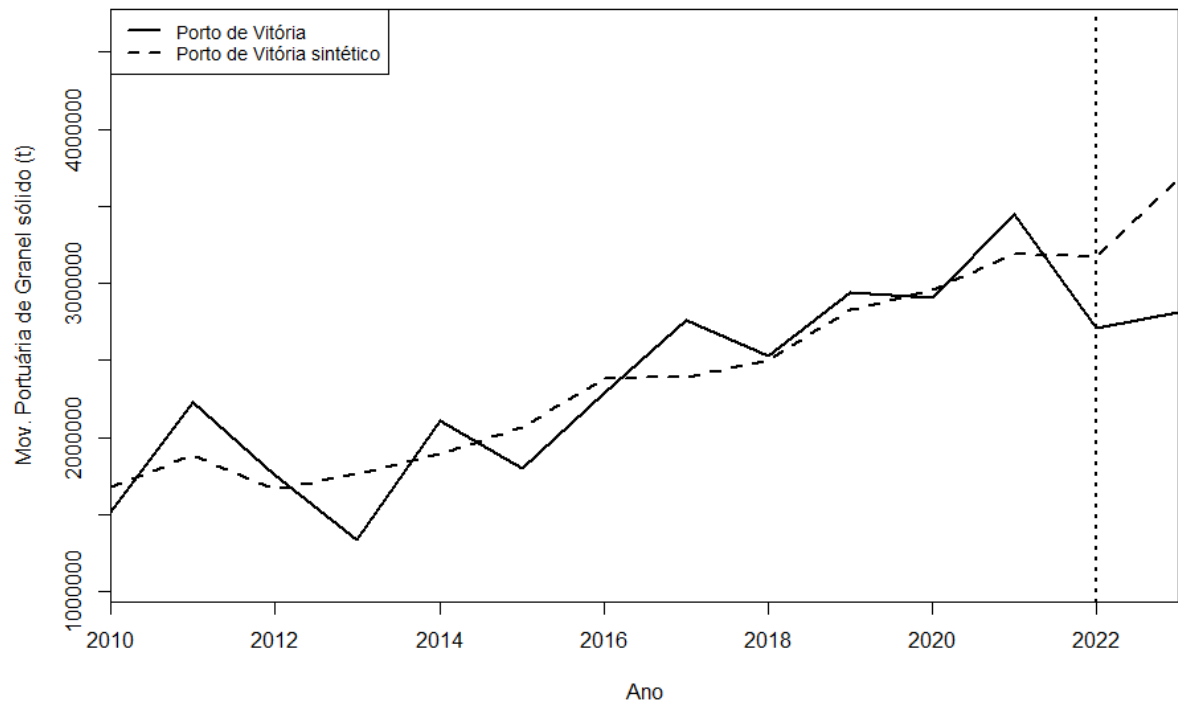
Fonte: Elaboração da autora

Os (Gráfico 4) e (Gráfico 5) traçaram as trajetórias da movimentação de carga de granel sólido tanto no porto de Vitória quanto no porto sintético. Utilizou-se também a curva em escala logarítmica com o objetivo de amortecer e aproximar as suas trajetórias.

Nota-se que, de 2012 a 2016, o porto de Vitória (pré-tratamento) teve um *déficit* em relação ao sintético. A partir de 2016, começou um período de melhorias na movimentação de carga, portanto, pode-se inferir que o início das discussões e ameaças sobre a sua privatização, as alterações no contexto político brasileiro e a mudança na diretoria da Companhia Docas do Espírito Santo impulsionaram a dinamização do porto, tornando-o mais competitivo.

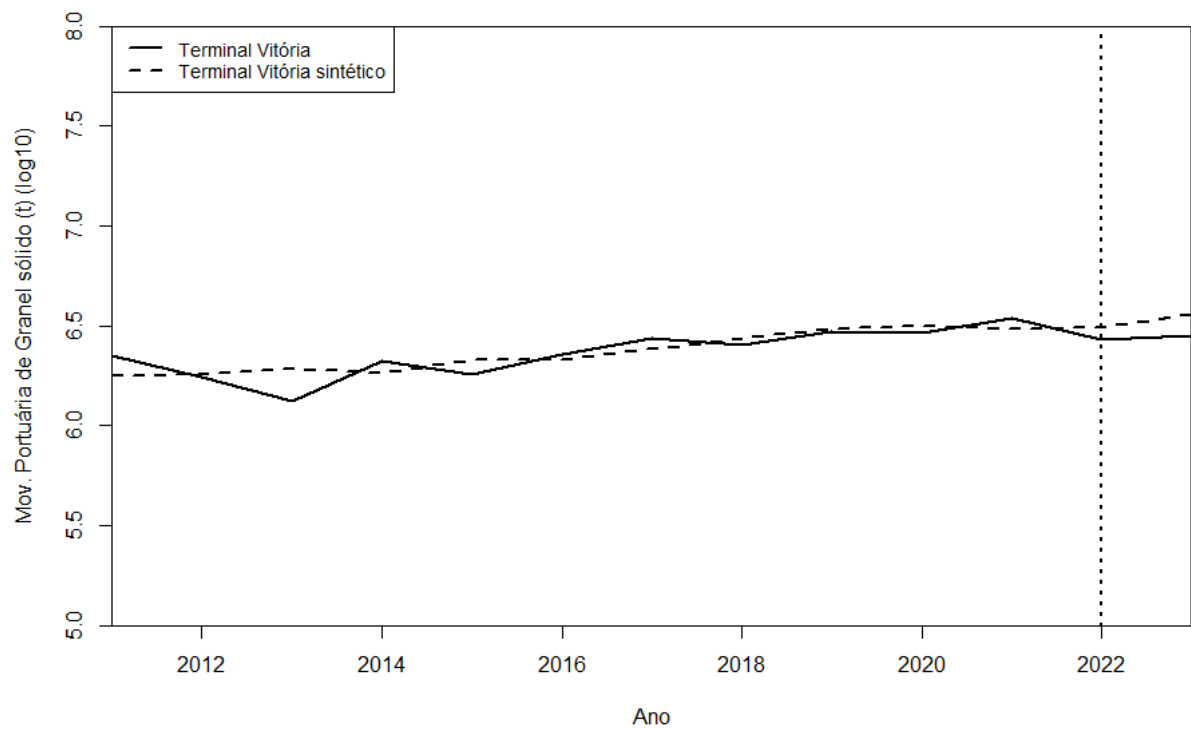
Em 2022, porém, há uma perda de carga para o porto de Vitória em função do início do primeiro ano da privatização.

Gráfico 4 - Trajetória da movimentação de granel sólido em toneladas



Fonte: Elaboração da autora

Gráfico 5 - Trajetória da movimentação de granel sólido em toneladas (em escala logarítmica).



Fonte: Elaboração da autora



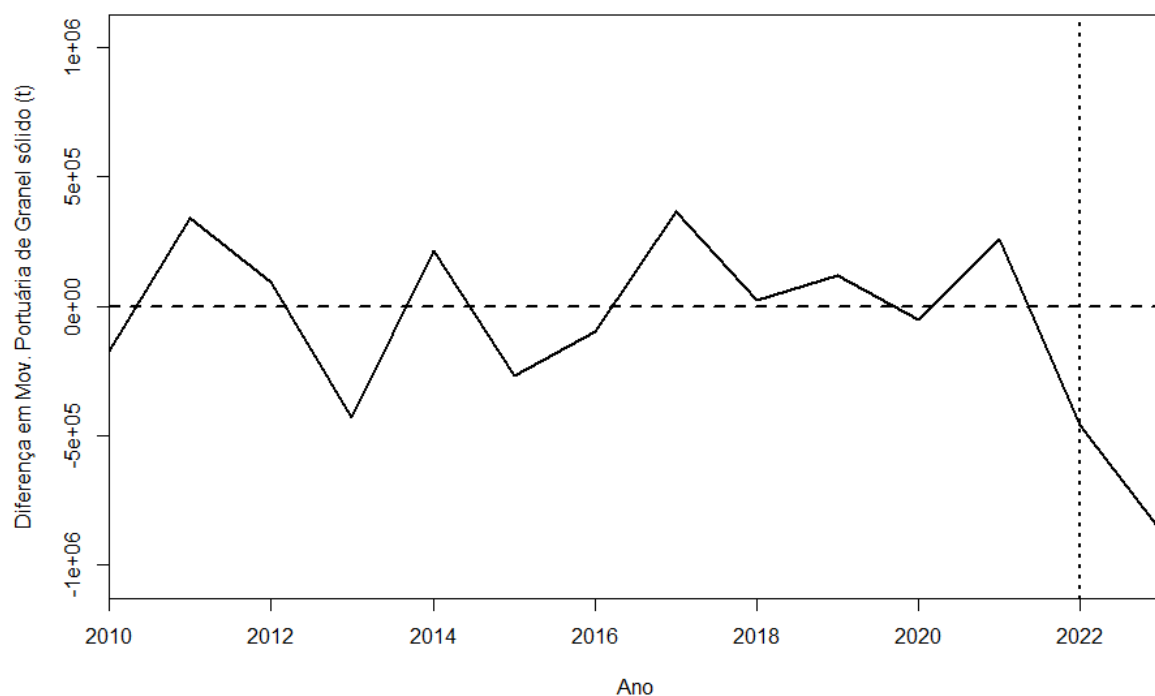
No (Gráfico 6) o porto sintético é posicionado na linha tracejada em zero, e os dados de movimentação de carga do porto de Vitória são avaliados pela diferença entre eles.

Em 2017, percebe-se um pico de carga de granel sólido, destacando-se em relação ao sintético em quase 500.000 toneladas; no entanto, em 2022, foram 500.000 t em perdas devido às incertezas da própria privatização e de dúvidas regulatórias.

Por meio da curva de diferença, no pós-intervenção o granel sólido continua em queda em relação ao porto sintético, portanto, nesse perfil de carga não houve efetividade a política pública de privatização sob a ótica da quantidade de carga movimentada.

Ademais, em termos de movimentação de cargas, o terminal privado de Tubarão, vizinho do porto de Vitória-ES, se destacou a nível nacional em 3ª posição no ranking de 2023, conforme estatístico aquaviário da ANTAQ.

Gráfico 6 - Diferenças nas estimativas de Granel sólido em toneladas entre o porto de Vitória e no porto sintético



Fonte: Elaboração da autora

### 5.1.1. Para a mercadoria fertilizante

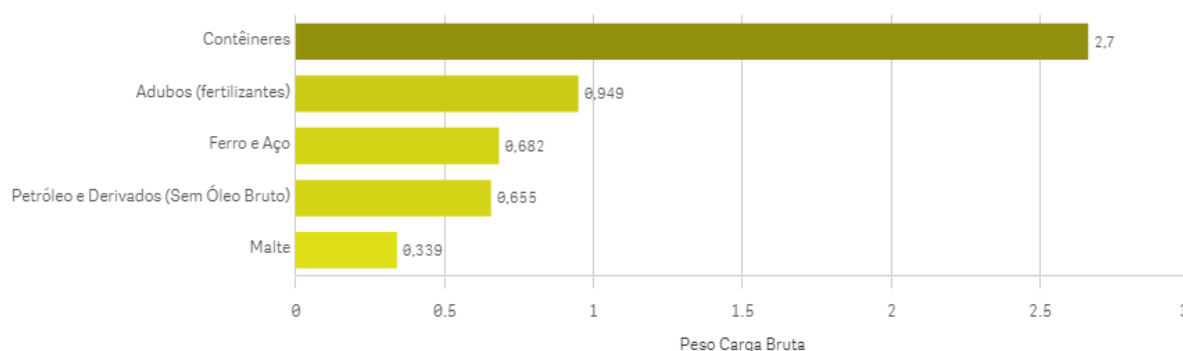
Partindo para um refinamento da análise do granel sólido, considerou-se relevante avaliar a trajetória de movimentação de carga sem o minério de ferro e seus produtos, pois este produto é movimentado pelo TUP de Tubarão ao lado do porto organizado.

Dessa forma, pelo estatístico aquaviário, nota-se no (Gráfico 7) que o fertilizante foi a segunda mercadoria mais movimentada nos últimos dois anos (2022 e 2023) apenas no porto público de Vitória.

Gráfico 7 - Maiores Mercadorias no porto de Vitória em 2023

#### 3 - Maiores Mercadorias (carga)

em milhões x t (2023: Jan - Dez)



Fonte: Estatístico Aquaviário - ANTAQ.

Fonte: Estatístico Aquaviário - ANTAQ

Referente a esse produto específico que compõe o granel sólido, Porto Alegre (39,4%) e Maceió (29,1%) foram os portos que mais contribuíram para a construção da unidade sintética, conforme a (Tabela 4). Entretanto, todos os portos tiveram participação em maior ou menor escala, nenhum recebeu peso zero. Seguindo, Santos (8,2%), Paranaguá-Antonina (4,3%), Aratu-Salvador (3%), Santarém (3%), Vila do Conde-Belém (2,6%), Imbituba (2,5%), Itaqui (2,4%), Suape-Recife (2,3%), São Francisco do Sul (2,1%), Rio Grande (1%).

Tabela 4 - Peso dos terminais na formação do terminal Vitória sintético para fertilizante.

| <b>ID</b> | <b>Porto</b>         | <b>w.weights</b> |
|-----------|----------------------|------------------|
| <b>2</b>  | Aratu-Salvador       | 0.030            |
| <b>3</b>  | Imbituba             | 0.025            |
| <b>4</b>  | Itaqui               | 0.024            |
| <b>5</b>  | Maceió               | 0.291            |
| <b>6</b>  | Paranaguá-Antonina   | 0.043            |
| <b>7</b>  | Porto Alegre         | 0.394            |
| <b>8</b>  | Rio Grande           | 0.010            |
| <b>9</b>  | Santarém             | 0.030            |
| <b>10</b> | Santos               | 0.082            |
| <b>11</b> | São Francisco do Sul | 0.021            |
| <b>12</b> | Suape-Recife         | 0.023            |
| <b>13</b> | Vila do Conde-Belém  | 0.026            |

Fonte: Elaboração da autora

Na (Tabela 5) verifica-se semelhança nas médias dos preditores, que foram as próprias médias de movimentação de carga com intuito de obter a contribuição de todos os portos que movimentam fertilizantes no Brasil. Tornando-se o melhor cenário para construção da unidade sintética e comparabilidade com o porto de Vitória-ES.

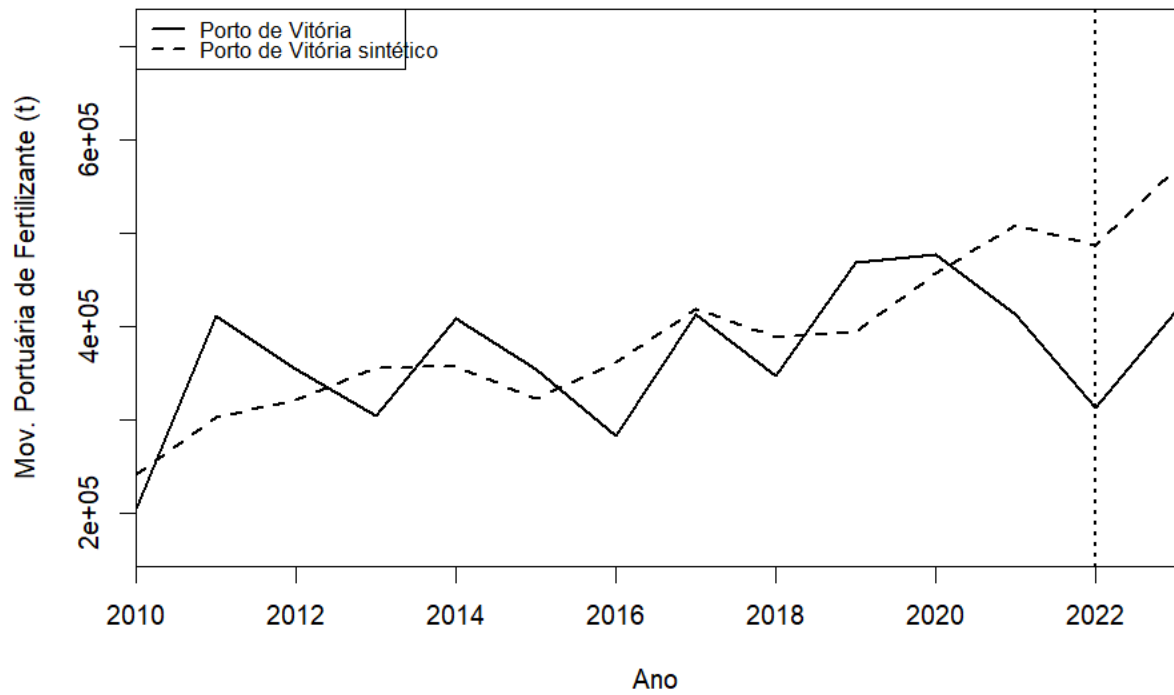
Tabela 5 - Média dos preditores utilizados.

| <b>Preditores</b>                     | <b>Porto de Vitória - Tratado</b> | <b>Porto Sintético</b> | <b>Média Amostral</b> |
|---------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|-----------------------|
| <b>Fertilizante</b>                   | 370190.7                          | 369506.4               | 537762.5              |
| <b>special.fertilizante.2012.2016</b> | 341483.3                          | 344212.6               | 475282.5              |
| <b>special.fertilizante.2016.2019</b> | 377986.9                          | 390949.3               | 578064.8              |
| <b>special.fertilizante.2019.2021</b> | 452961.9                          | 453372.2               | 754180.8              |

Fonte: Elaboração da autora

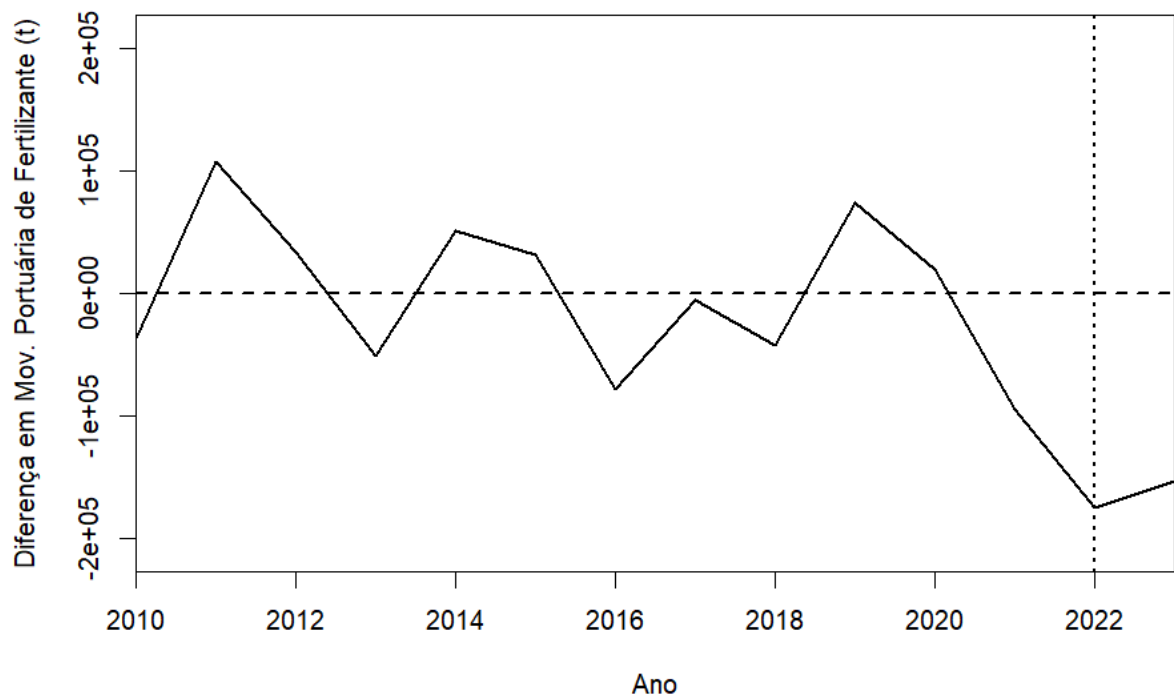
No (Gráfico 8) e (Gráfico 9) percebe-se a verossimilhança com a trajetória do granel sólido e com os picos de movimentação e de queda. Dessa forma, entende-se que mesmo realizando o controle sintético sem o produto mais pesado, que é o ferro, há semelhanças da curva do fertilizante em comparação ao grupo completo (granel sólido). Dessa forma, entende-se que o controle sintético do granel tem solidez dos dados e representatividade.

Gráfico 8 - Trajetória da movimentação do fertilizante em toneladas



Fonte: Elaboração da autora

Gráfico 9 - Diferenças nas estimativas de fertilizante em toneladas entre o porto de Vitória e no porto sintético



Fonte: Elaboração da autora

A trajetória do fertilizante é semelhante ao do granel sólido, em queda e sem tendência a ter um pós-intervenção com efetividade para impulsionar a movimentação dessas cargas.

## 5.2. PARA O CONTÊINER

A (Tabela 6) apresenta os pesos que cada porto - passível de ser controle - recebeu para a elaboração do porto sintético. A unidade sintética foi construída por meio dos seguintes percentuais: São Francisco do Sul (40,7%), Belém-Vila do Conde (25,2%), Itaguaí (6%), Rio Grande (5%), Paranaguá-Antonina (4,9%), Rio Grande (4%), Itajaí (3,9%), Suape (3,6%), Rio de Janeiro-Niterói (3,1%), Salvador-Aratu (3%), Fortaleza-Pecém (2,1%), Santos (2,1%), Imbituba (1,2%). Para construção do porto sintético, todos os portos públicos brasileiros que movimentam contêiner contribuíram, com exceção de Porto Velho e Natal, que recebeu peso zero pelo método.

Tabela 6 - Peso dos terminais na formação do terminal Vitória sintético para contêiner.

| ID | Portos                 | w.weights |
|----|------------------------|-----------|
| 2  | Belém-Vila do Conde    | 0.252     |
| 3  | Fortaleza-Pecém        | 0.021     |
| 4  | Imbituba               | 0.012     |
| 5  | Itaguaí                | 0.060     |
| 6  | Itajaí                 | 0.039     |
| 8  | Natal                  | 0.000     |
| 9  | Paranaguá-Antonina     | 0.049     |
| 10 | Porto Velho            | 0.000     |
| 11 | Rio de Janeiro-Niterói | 0.031     |
| 12 | Rio Grande             | 0.040     |
| 13 | Salvador-Aratu         | 0.030     |
| 14 | Santos                 | 0.021     |
| 15 | São Francisco do Sul   | 0.407     |
| 16 | Suape                  | 0.036     |

Fonte: elaboração da Autora

Na (Tabela 7), constata-se semelhanças nos preditores, PIB, área, profundidade dos canais de acesso e no especial preditor, sem discrepâncias nas médias.

Tabela 7 - Médias dos preditores no terminal Vitória, grupo sintético e média amostral para contêiner.

| <b>Preditores</b>                  | <b>Porto de<br/>Vitória -<br/>Tratado</b> | <b>Porto Sintético</b> | <b>Média<br/>Amostral</b> |
|------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------|---------------------------|
| <b>PIB</b>                         | 23896197                                  | 23.944.728.789         | 40.237.888.767            |
| <b>Área</b>                        | 811772                                    | 695.969.797            | 1.306.353.744             |
| <b>Profundidade</b>                | 13                                        | 13.005                 | 13.929                    |
| <b>special.container.2012.2016</b> | 2740961                                   | 2.740.882.577          | 5.024.696.523             |
| <b>special.container.2016.2019</b> | 2657919                                   | 2.658.236.909          | 5.333.243.433             |
| <b>special.container.2019.2021</b> | 2814760                                   | 2.814.388.945          | 5.791.119.062             |

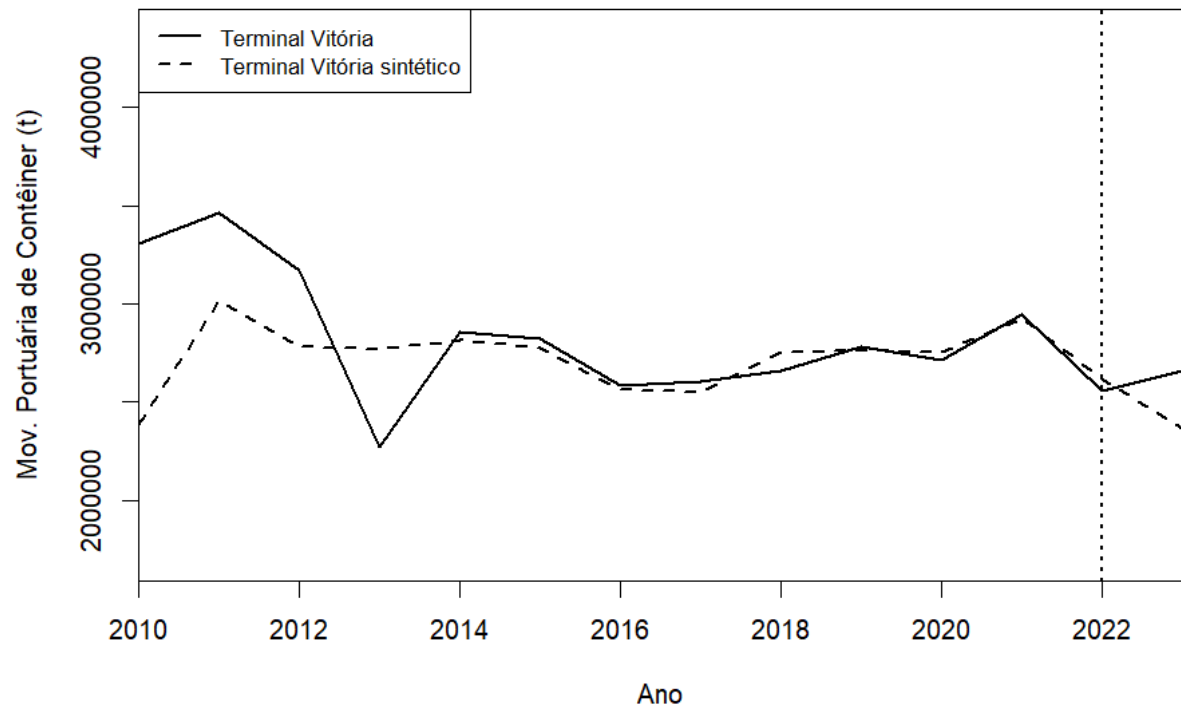
Fonte: elaboração da autora

A trajetória da movimentação de contêiner do porto de Vitória (pré-intervenção) visualizada no (Gráfico 10) e (Gráfico 11) é ajustada ao porto sintético, o que demonstra que o porto estava tentando se tornar competitivo frente ao perfil de cargas de contêineres, no período de 2014 a 2022 – deve-se considerar, ainda, a vocação da região para escoamento do granel sólido oriundo do Estado de Minas Gerais, em complemento ao complexo portuário privado de Tubarão.

Considerando essa variação, as trajetórias das curvas são ajustadas e amortecidas pela escala logarítmica, obtendo uma aproximação entres as trajetórias pré-intervenção e sintética.

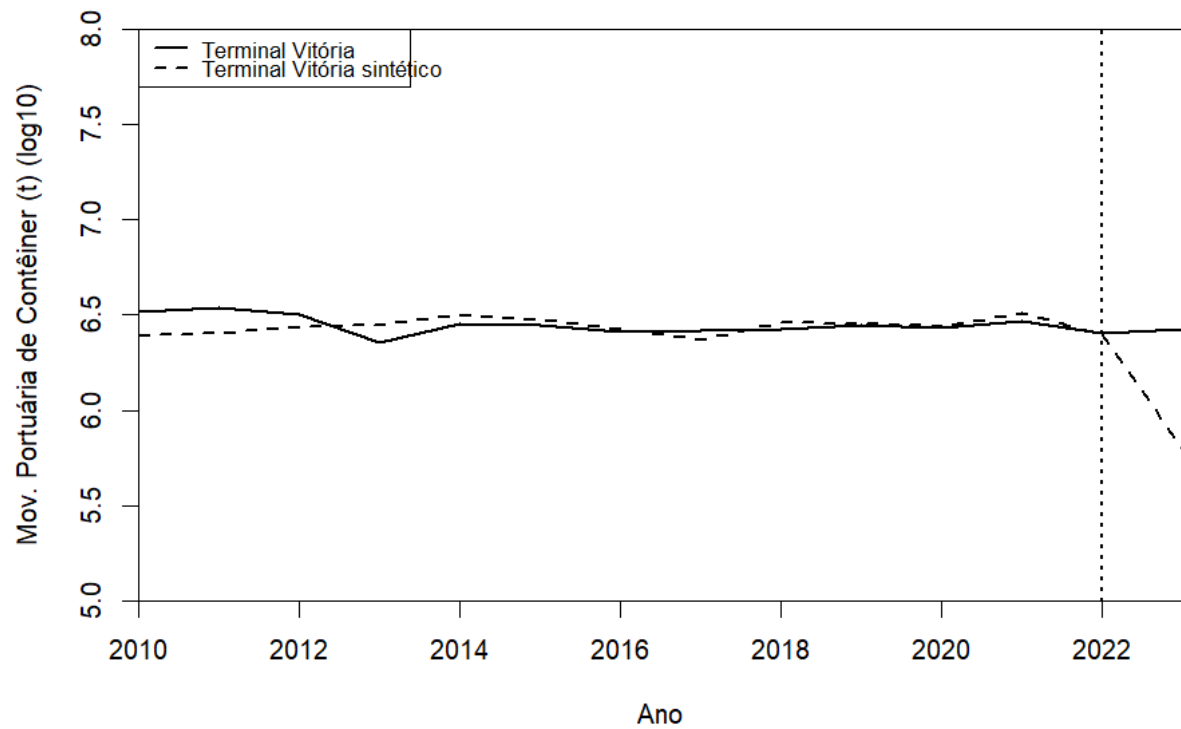
No que cabe ao contêiner, os cinco principais portos (públicos e privados) nacionais que movimentam esta carga são: Santos, Portonave, Paranaguá, Itapoá e DP World. Demonstra-se que o porto de Vitória no pós-intervenção tem potencial para investir no perfil de carga de contêiner a fim de competir diretamente com Santos e Paranaguá – se for do interesse comercial da gestão privatizada.

Gráfico 10 - Trajetória da movimentação de contêiner em toneladas



Fonte: elaboração da autora

Gráfico 11 - Trajetória da movimentação de contêiner em toneladas (em escala logarítmica).



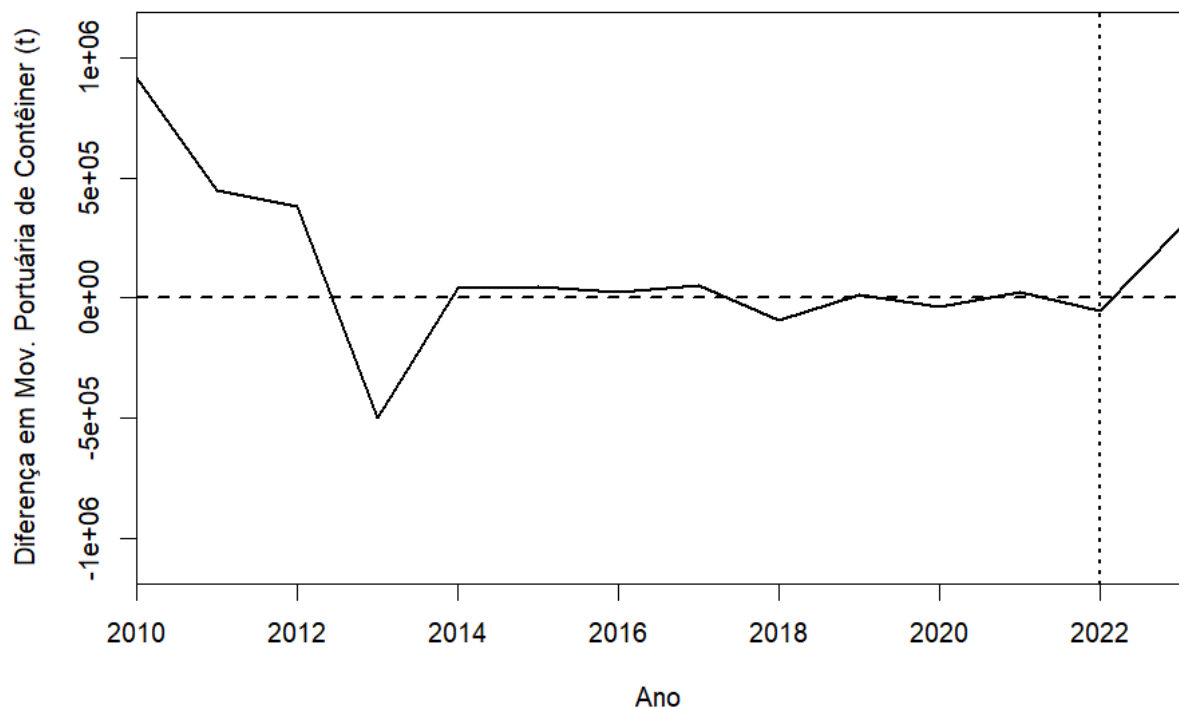
Fonte: elaboração da autora

Já a curva de diferenças (Gráfico 12) mostra o vale de perda de carga em 2013. Naquele ano, temos a questão da nova Lei de Portos e a possibilidade de terminais privados movimentarem cargas de terceiros, fator que impactou o porto público com o aumento da concorrência e de ofertantes de serviços portuários.

Em 2022, foram implementados o leilão e a concessão em um período de incertezas para o porto de Vitória. Entretanto, cabe uma verificação no período pós-intervenção, em que se percebe uma tendência em superar a trajetória do porto sintético para este perfil de carga containerizada.

Verifica-se uma tendência a containerização do porto, o que enseja uma industrialização, movimentando produtos de maior valor agregado e áreas portuárias mais automatizadas.

Gráfico 12 - Diferenças nas estimativas de contêiner em toneladas entre o porto de Vitória e o porto sintético



Fonte: elaboração da autora



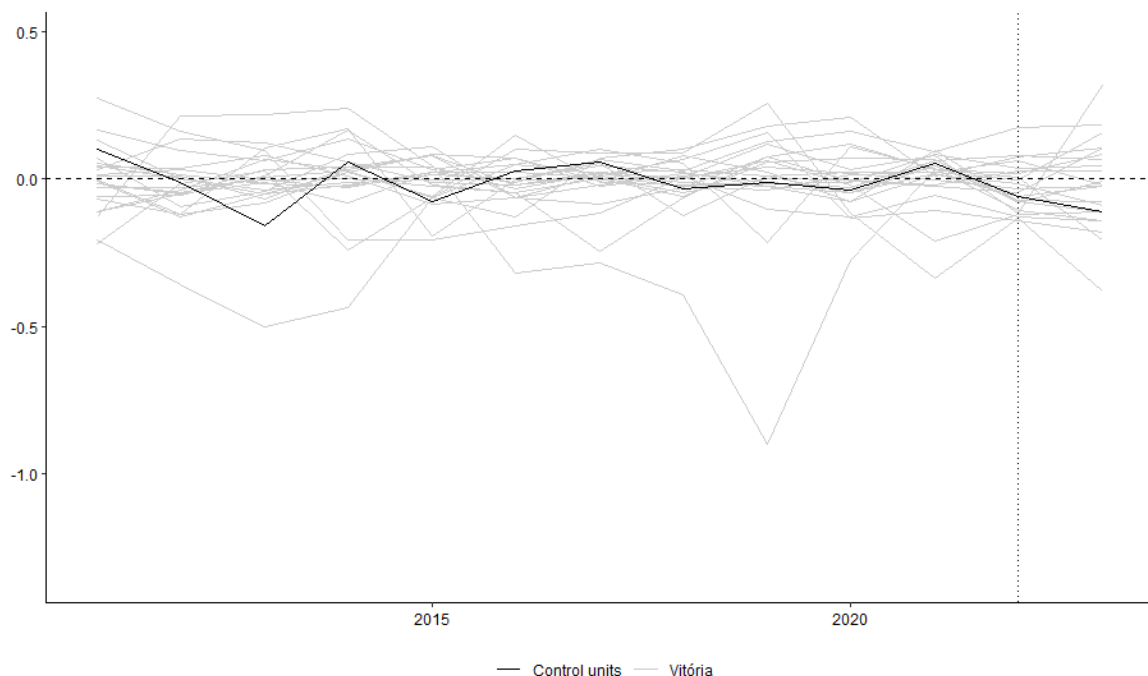
## 6. TESTES DE ROBUSTEZ

### 6.1.1. Granel sólido

Em seguida, para testar a robustez do impacto, foram realizados testes de placebos, que consistem na elaboração de séries sintéticas para os 22 portos utilizados como controle no estudo para o granel sólido. A intenção é verificar as diferenças e se a trajetória do porto de Vitória (pré-tratamento) se distancia ou assemelha à trajetória dos demais portos utilizados em relação ao sintético.

No (Gráfico 13), em escala logarítmica, nota-se uma convergência nas curvas e centralização da trajetória do porto de Vitória.; ou seja, neste momento, pode-se afirmar que o impacto da privatização não é efetivo. Para o teste do placebo também foi calculado o p-valor em 0,089 – a proporção do número de trajetórias que passam abaixo da trajetória do porto de Vitória pós-intervenção.

Gráfico 13 - Teste de placebo GS entre o porto de Vitória e demais portos utilizados para controle (em escala logarítmica).

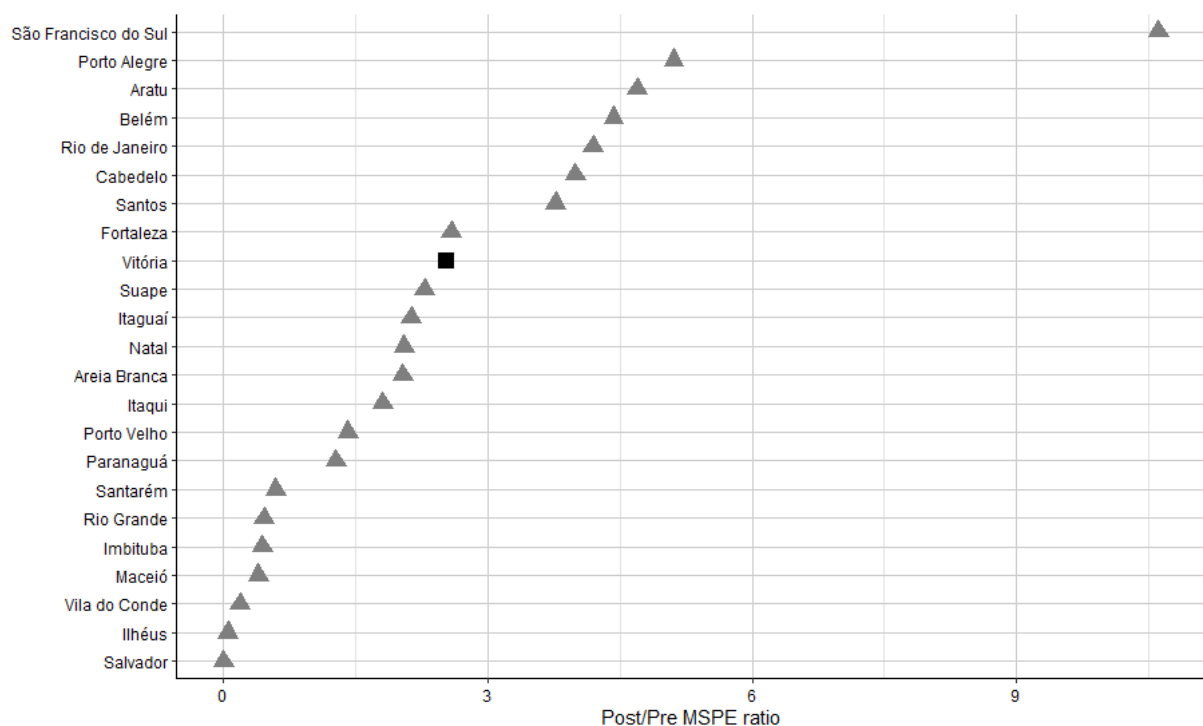


Fonte: Elaboração da autora

Por último, calculou-se a razão entre o erro quadrático médio pós-intervenção e o erro quadrático médio pré-intervenção. O (Gráfico 14) mostra as distâncias entre os placebos e o porto de Vitória em escala logarítmica.

De modo geral, os portos utilizados como controle estão próximos do porto de Vitória e com baixo desvio em relação a este. Apenas São Francisco do Sul se destaca como *outlier*. Verifica-se no histórico de movimentação de cargas que o porto de São de Francisco do Sul movimentou 3 a 4 vezes mais que o Porto de Vitória em todos os anos de análise.

Gráfico 14 - Análise do erro quadrático do placebo em escala logarítmica (em escala logarítmica).

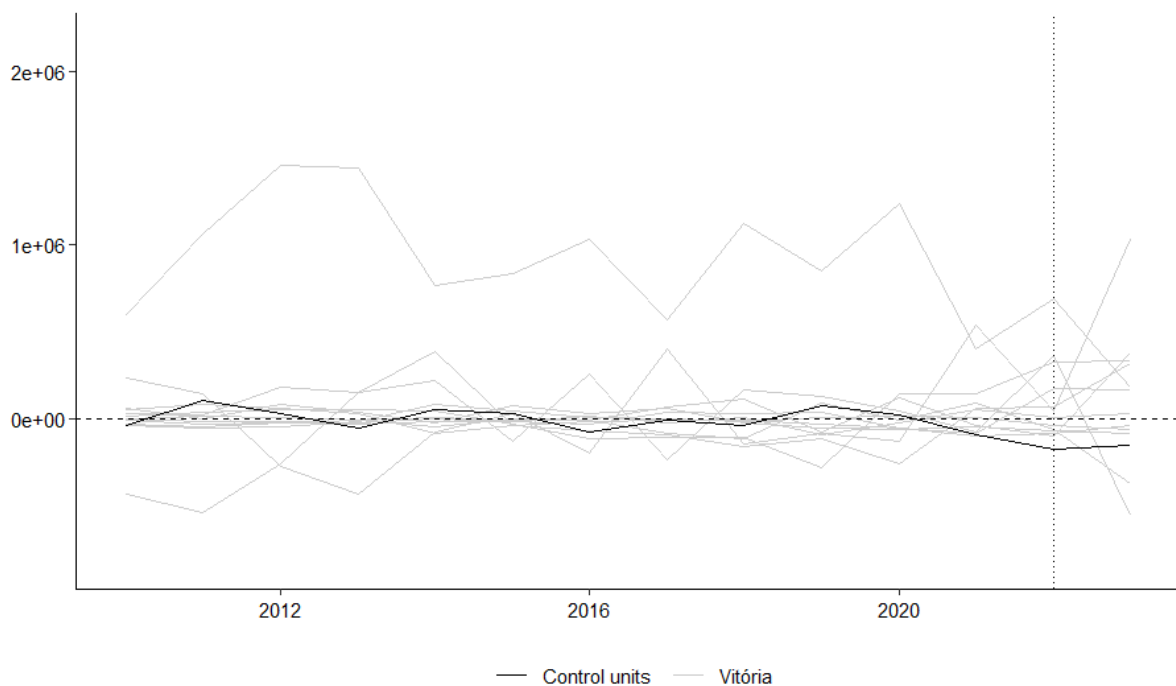


Fonte: Elaboração da autora

### 6.1.2. Fertilizante:

Os (Gráfico 15) e (Gráfico 16) testam os dados do fertilizante, seguindo o mesmo perfil do granel sólido, dos 12 portos usado como controle apenas 3 portos se desviaram do porto de Vitória, os quais foram Santos, Aratu e Imbituba. Além disso, temos outras curvas de portos no teste do placebo em extremos, que podem ter comportamentos diferenciados em relação àquele que recebeu a privatização.

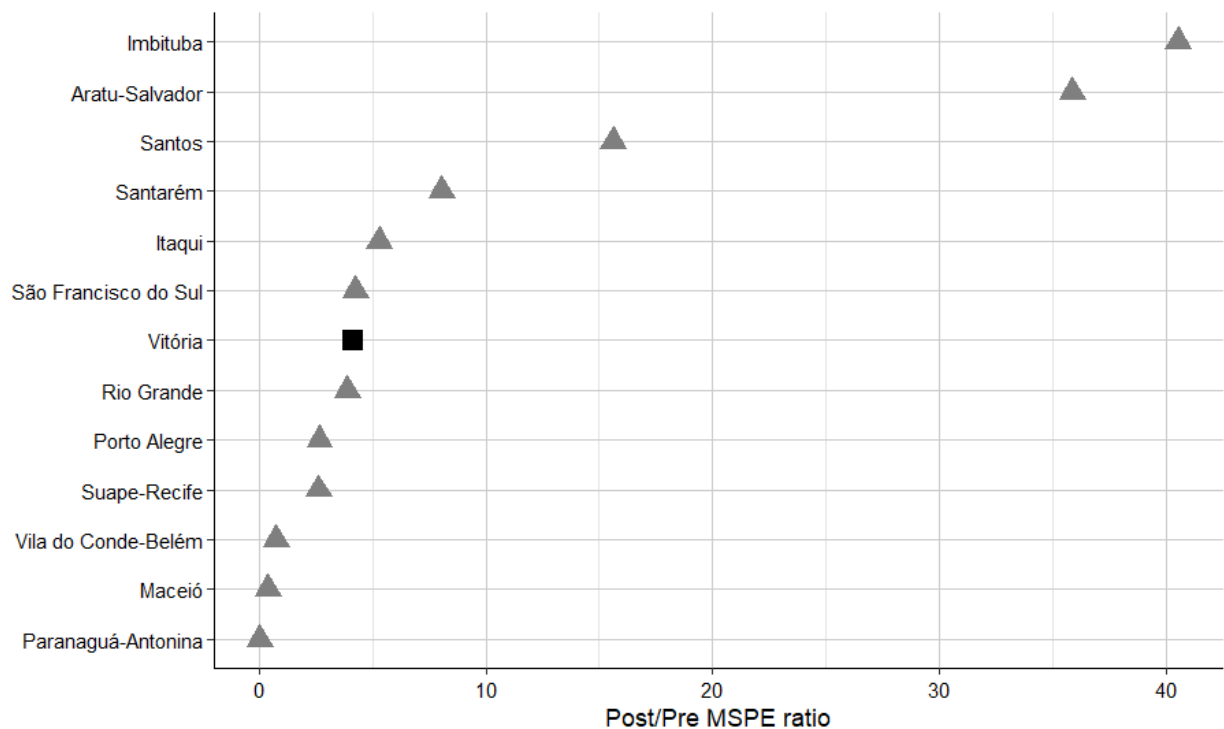
Gráfico 15 - Teste de placebo FERT entre o porto de Vitória e demais portos utilizados para controle (escala normal)



Fonte: Elaboração da autora

Em relação à movimentação de fertilizante (Gráfico 16), o porto de Vitória se destaca positivamente em relação a Imbituba e Aratu, conforme os dados históricos, no período pré-intervenção.

Gráfico 16 - Análise do erro quadrático do placebo (escala normal)

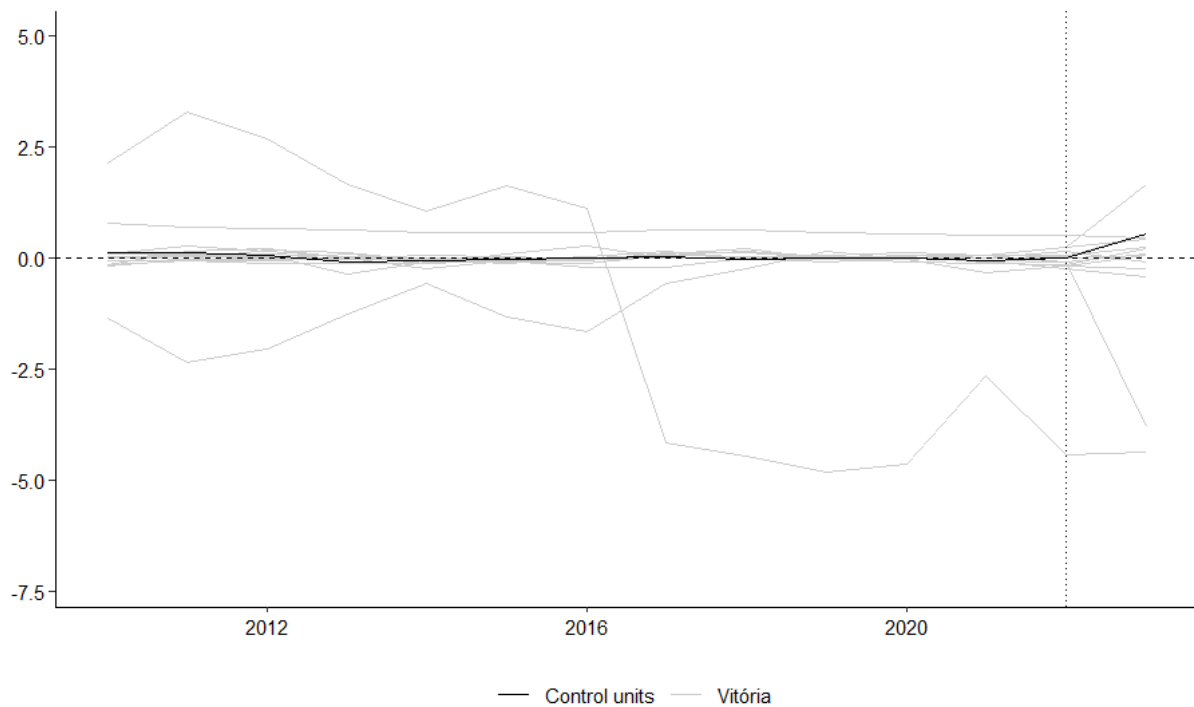


Fonte: Elaboração da autora

### 6.1.3. Contêiner

Partindo para a verificação da robustez do impacto do perfil de carga de contêiner, foram realizados testes de placebos que consistem na elaboração de séries sintéticas para os 15 portos utilizados como controle no estudo para o contêiner (Gráfico 17). O p-valor, em escala logarítmica, do teste deu 0,26 – ou seja, há uma probabilidade alta de outros portos terem trajetórias extremas em relação ao porto sintético.

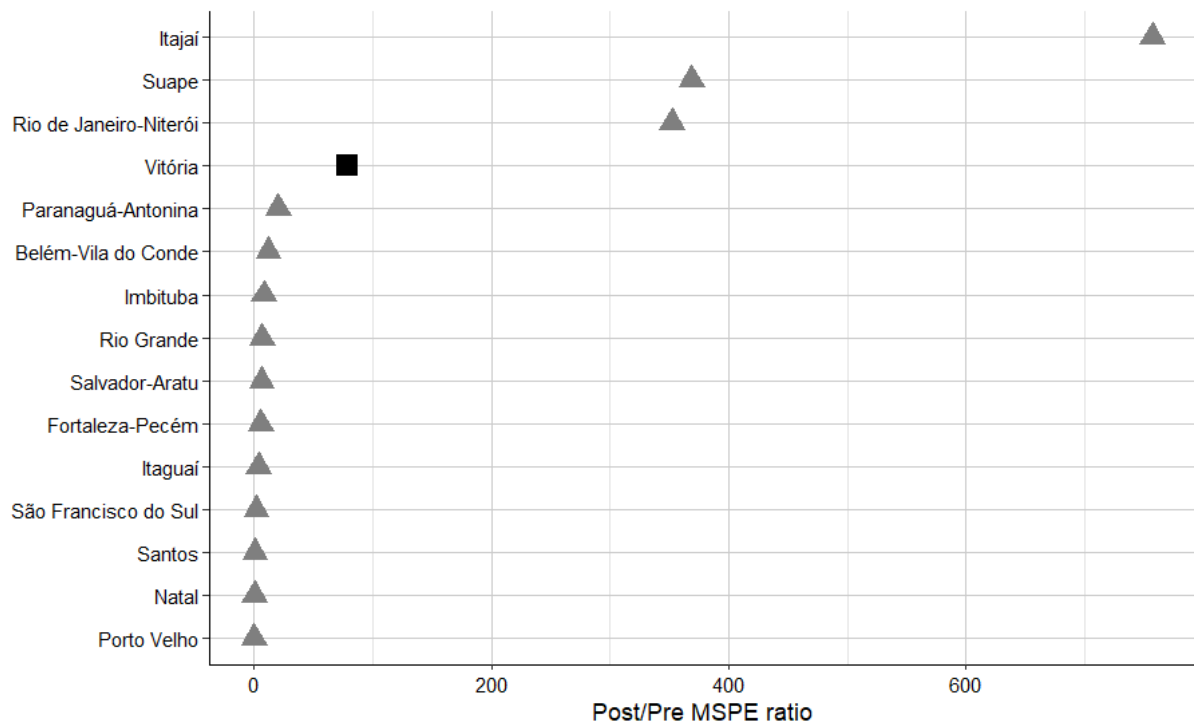
Gráfico 17 - Teste de placebo entre o porto de Vitória e demais portos utilizados para controle (em escala log).



Fonte: elaboração da autora

O (Gráfico 18) por sua vez, mostra as distâncias entre os placebos e o porto de Vitória em escala logarítmica. Dos 16 portos públicos utilizados, 69% deles estão alinhados ao porto de Vitória (tratado), sem desvios ou erros que prejudiquem a análise. Itajaí está como outlier na amostra, especialmente pela paralisação que o porto sofreu, movimentando apenas 697,46 toneladas em 2023.

Gráfico 18 - Análise do erro quadrático (em escala log).



Fonte: elaboração da autora

## 7. COMPARATIVO DA RECEITA E DO CUSTO

Em breve análise das contas públicas da antiga CODESA e agora autoridade privada, é oportuno examinar os últimos anos das demonstrações contábeis para verificar o comportamento das receitas e despesas, conforme os relatórios com períodos findos em 31/12 de cada ano (Tabela 8).

Tabela 8 - Receitas e despesas dos últimos anos. (Valores em milhares de Reais – R\$), \*\*corresponde ao 1º trimestre.

|                                                                   | 2021           | 2022            | 2023           | 2024**        | Projeção 2024  |
|-------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|----------------|---------------|----------------|
| <b>Receita Operacional Líquida</b>                                | 172.898        | 172.977         | 241.307        | 86.373        | 345.492        |
| <b>Custo dos serviços e das mercadorias vendidos</b>              | (61.907)       | (81.250)        | (129.280)      | (52.288)      | 209.152        |
| <b>Lucro Bruto</b>                                                | <b>110.991</b> | <b>91.727</b>   | <b>112.027</b> | <b>34.085</b> | <b>136.340</b> |
| <b>Receitas/despesas Operacionais</b>                             |                |                 |                |               |                |
| <b>Despesas administrativas</b>                                   | (44.986)       | (61.674)        | (64.679)       | (14.330)      | (57.320)       |
| <b>Outras Receitas e Despesas, líquidas</b>                       | (30.737)       | (76.594)        | (26.987)       | 1.720         | 6.880          |
| <b>Lucro/(Prejuízo) Operacional Antes do Resultado Financeiro</b> | <b>35.268</b>  | <b>(46.541)</b> | <b>20.361</b>  | <b>21.475</b> | <b>85.900</b>  |

Fonte: elaboração da autora com base nos balanços publicados<sup>14</sup>

\*\*corresponde ao 1º trimestre.

Diante da (Tabela 8), nota-se que, em 2023, posteriormente à privatização, houve acréscimo de 39% da Receita Operacional Líquida do porto em relação a 2021, apenas com as tarifas portuárias e as receitas de arrendamentos.

Referente ao primeiro trimestre de 2024, o lucro operacional corresponde a quase 60,89% do lucro total de 2021 (pré-intervenção). Desse modo, percebe-se que no ritmo de evolução de 2023 e com a redução dos custos, economicamente haverá lucros superiores em comparação a gestão pública como companhia docas.

Em contrapartida às receitas obtidas a concessionária deverá realizar uma série de melhorias prevista no anexo 1 do contrato de concessão:

- 1) Reforma estrutural do berço de atracação 206 PAUL/PEIÚ;
- 2) Reforma estrutural do berço de atracação 905 PAUL/GUSA
- 3) Recuperação das vias férreas de Capuaba e seus acessos;
- 4) Substituição dos cabeços de amarração dos berços 201 e 202;
- 5) Substituição das defensas do berço 905;
- 6) Implantação de Sistema de Combate a Incêndios no berço 207;
- 7) Recuperação das estruturas dos armazéns (1, 2, 3 e 4) e adequação da calçada (calçada cidadã), conforme Lei Municipal nº 6.525/2005;
- 8) Reforma dos armazéns graneleiros do Terminal de Cereais de Capuaba (Silos Horizontais);
- 9) Dragagem;
- 10) Investimentos necessários à adequada manutenção dos ativos da concessão;
- 11) Melhorias no entorno da concessão; e
- 12) Passivos ambientais.

Contudo, não existe um portal público para acompanhamento da implementação dessas informações, sendo assim, espera-se que durante as fiscalizações ordinárias programadas pela Agência Reguladora possa ser possível obter esses dados abertos.

<sup>14</sup> Balanço patrimonial e DRE. Disponível em:

[https://vports.com.br/wp-content/uploads/2024/05/DF\\_VPORTS\\_1\\_ITR\\_2024\\_assinado\\_2\\_assinado.pdf](https://vports.com.br/wp-content/uploads/2024/05/DF_VPORTS_1_ITR_2024_assinado_2_assinado.pdf)

[https://vports.com.br/wp-content/uploads/2024/05/0914-24\\_Relatorio\\_do\\_Auditor\\_Vports\\_-](https://vports.com.br/wp-content/uploads/2024/05/0914-24_Relatorio_do_Auditor_Vports_-)

[31\\_12\\_23\\_REV2\\_1\\_assinado.pdf](#)

<https://vports.com.br/wp-content/uploads/2023/08/Balanco-anual-2022.pdf>

<https://vports.com.br/transparencia/#demonstrativos>

Acessos em 1 de agosto de 2024.

## 8. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos do programa de privatização portuária celebrado em 2022 no porto de Vitória. O estudo buscou implementar um método inovador de avaliação de políticas públicas denominado controle sintético, que foi introduzido por Abadie e Gardeazabal (2003).

O processo de obtenção de dados, tratamento e geração das informações aqui disponibilizadas ocorreram no sistema R (R CORE TEAM, 2024) com o pacote Synth (Abadie *et al.*, 2011, p. 7).

Considerou-se interessante o uso dessa metodologia porque existem poucos estudos com esse formato no setor portuário, podendo contribuir com uma modelagem quantitativa para tomada de decisão pública. Além disso, os resultados gerados são testados e sem viés político ou doutrinário, pois o controle sintético retira a discricionariedade do pesquisador, calculando os pesos pelo próprio método e minimizando erros.

Foram considerados dados históricos até o último ano de 2023, que representa determinado comportamento da concessão perante a infraestrutura portuária federal.

Os resultados permitiram uma avaliação histórica de 2010 até 2023 de movimentação de cargas, considerando momentos importantes como o atual marco legal dos portos em 2013, por meio da Lei nº 12.815/2013, a minirreforma com a lei nº 14.074/2020, pandemia que afetou o comércio global e a privatização efetivamente em 2022.

Esquematicamente do seguinte modo:

As trajetórias de carga têm vales em momentos históricos:

- 2013 - Alteração da lei de portos, com a permissão para TUP's movimentarem cargas de terceiros e competirem com os portos públicos;
- 2016 - Ameaça a privatização e mudança de diretoria da CODESA;
- 2020 – A pandemia afeta comércio internacional e o Brasil com omissões de escala, concentração de movimentação de cargas, ocupação de pátio, filas e aumento dos fretes<sup>15</sup>; e
- 2022 - Leilão do porto de Vitória-ES e incertezas no setor portuário.

---

<sup>15</sup> Relatório impactos da pandemia da Covid-19 no Transporte Marítimo e no Setor Portuário. Disponível em: <https://www.gov.br/antag/pt-br/noticias/2022/relatorio-detalha-impactos-da-pandemia-da-covid-19-no-transporte-maritimo/relatorio-final-gt-transporte-maritimo-v1.pdf>. Acesso em agosto de 2024.



Em resposta à pergunta de pesquisa sobre a efetividade da privatização sobre a movimentação de carga, ao avaliar a trajetória do granel sólido e fertilizante não se verificou efetividade na alternativa de política pública adotada e nem uma curva de diferença positiva.

Em relação ao contêiner nota-se que no período pré-intervenção houve uma tendência em acompanhar a evolução da trajetória do porto sintético (Gráfico 10 e Gráfico 11), contudo, percebe-se no pós-intervenção um incremento, tendendo a ter uma diferença positiva em relação ao sintético. Verifica-se por meio desse perfil de carga que a privatização pode permitir uma abertura maior desse e outros mercados, considerando que granel sólido sempre foi preponderante no complexo portuário de estudo, dentre portos públicos e privados.

Logo, a análise da concessão portuária é fundamental para futuras discussões na sociedade, visto que este é um dos temas que sempre aparecerá na arena política como alternativa, acompanhado da justificativa de que, para dinamizar o mercado, é preciso reduzir os preços e tornar os portos competitivos.

## 9. CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos do programa de privatização do porto público de Vitória sobre a trajetória de movimentação de cargas – o primeiro a ser submetido a esse processo, embora esteja no segundo ano de implementação, cuja verificação do histórico de movimentação portuária pode subsidiar as análises e tomadas de decisão para dar continuidade, ou não, ao programa.

A aplicação do método de controle sintético para subsidiar tomadas de decisões no setor portuário pode dar maior transparência ao processo, permitindo a discussão com a sociedade com base em dados sem vieses; dessa forma, a decisão embasada em evidências estatísticas tornará o processo mais analítico.

Em contrapartida, para o modelo do controle sintético, utilizou-se dois perfis de cargas: o granel sólido e o contêiner. Na trajetória de movimentação de granel sólido, verificou-se similaridade nas médias amostrais com o porto sintético, demonstrando que os dados usados, como os portos de controle e as variáveis, representaram bem dentro da metodologia.

Ressalta-se a complexidade dos resultados no perfil de contêiner porque o porto de Vitória estava mais vocacionado para a movimentação de granel sólido, principalmente os terminais privados vizinhos do porto público; assim, as diferenças na movimentação de contêineres foram mais díspares.

Ademais, notou-se que, no período de pré-intervenção, especialmente a partir de 2016, o porto de Vitória passou a movimentar cargas acima da linha projetada do porto sintético. Em outras palavras, ele estava correspondendo à competitividade diante dos portos vizinhos – um dos fatores que pode justificar esse comportamento, porque foi um período de “ameaça” à privatização, além da mudança da diretoria do porto, a qual conseguiu equilibrar as contas públicas no período.

No período pós-intervenção, entende-se que seja natural que o porto sintético tivesse um aumento em relação ao de Vitória, visto que se trata de um período de adaptação da nova gestão e de novos contratos.

Reforça-se que no presente estudo, perante os dados históricos, não se identificou impacto significativo no período pós-intervenção que justificasse a concessão de um porto público ao compará-lo com o controle sintético. Provavelmente, melhorias na gestão e governança dos portos públicos seriam suficientes para obter um avanço em movimentação, competitividade e inovação.

Por fim, entende-se como pertinente a continuidade deste estudo a fim de complementar os dados de movimentação de carga e verificação da trajetória do porto privatizado para conformação dos efeitos da privatização.

## 10. REFERÊNCIAS

- Abadie, A., & Gardeazabal, J. (2003). The economic costs of conflict: A case study of the basque country. *The American Economic Review*, American Economic Association. V93, pp. 113-132.
- Abadie, A., Diamond, A., & Hainmuller, J. (2010). Synthetic control methods for comparative case studies: Estimating the effect of california's tobacco control program. *Journal of the American statistical Association*. Taylor & Francis. 05(490), 493-505.
- Brasil. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF.
- Brasil. *Lei nº 8.630, de 25 de fevereiro de 1993*. Dispõe sobre o regime jurídico da exploração dos portos organizados e das instalações portuárias e dá outras providências. (LEI DOS PORTOS). Diário Oficial da União, Brasília, DF. Publicada no D.O.U de 26.02.1993.
- Brasil. *Lei nº 10.233, de 05 de junho de 2001*. Dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a Agência Nacional de Transportes Terrestres, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários e o Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF.
- Brasil. *Decreto nº 4.122, de 13 de fevereiro de 2002*. Aprova o Regulamento e o Quadro Demonstrativo dos Cargos Comissionados e dos Cargos Comissionados Técnicos da Agência Nacional de Transportes Aquaviários - ANTAQ, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF.
- Brasil. *Lei nº 12.815, de 05 de junho de 2013*. Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF.
- César Ducruet. A metageography of port-city relationships. Ashgate. Ports, cities, and global supply chains, Ashgate, pp.157-172, 2007, Transport and mobility. fffhalshs-00458067f
- Chaves, Carla Thamilis Fonseca. Políticas públicas para o desenvolvimento da infraestrutura portuária aquaviária: Uma avaliação executiva do Programa Nacional de Dragagem. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Avaliação de Políticas Públicas) – Escola Superior do Tribunal de Contas da União, Instituto Serzedello Corrêa, Brasília DF. 200 fl.
- Conationi, A., & Bonette, M. (2020). Maiores portos recebem navios gigantes: Implicações para a infraestrutura e operações portuárias. *Revista de Logística e Transporte Marítimo*, 12(4), 45-62.
- Costa, A. S. (outubro de 2023). Arranjos regulatórios aplicáveis a sistemas de concessões: regulação por contrato e regulação por regulamento. *Revista de Direito Setorial e Regulatório*, pp. 202-245.
- Cowie, Jônatas. The economics of transport : a theoretical and applied perspective/Jonathan Cowie;with contributions from Steve Ison, Tom Rye and Geoff Riddington.. Routledge. 2010.
- Cunningham, S. (2021). *Causal inference: The mixtape*. New Haven, CT: Yale University Press.
- David Card and Alan B. Krueger. Minimum Wages and Employment: A Case Study of the Fast-Food Industry in New Jersey and Pennsylvania. *The American Economic Review*, Vol. 84, No. 4 (Sep., 1994), pp. 772-793.
- Ellery, R., Nascimento, A., & Sachsida, A. (2018). Controle sintético como ferramenta para avaliação. Em *Políticas Públicas: avaliando mais de meio trilhão de reais em gastos públicos* (p. 12). IPEA.
- Ferreira, G. R. (2022). Os efeitos do rompimento da barragem de fundão sobre o mercado suplementar de saúde.
- Franco R. D. (2023). A primeira desestatização de uma autoridade portuária no. *Acervo digital UFPR*.
- Monteiro, S. J. (2022). Curso de Regulação Portuária. Introdução à teoria e prática das tarifas portuárias no Brasil. Blo Horizonte: Fórum.

- Merk, O. (2018). Container Ship Size and Port Relocation. International Transport Forum Discussion Papers, No. 2018/13, OECD Publishing.
- Monteiro, Sandro José. Curso de regulação portuária: introdução à teoria e prática das tarifas portuárias no Brasil. Belo Horizonte: Fórum, 2022. 392p. ISBN 978-65-5518-401-3.
- Monteiro, Sandro José., Mello, Fabiane. Princípios da Regulação Tarifária do Setor Portuário: uma abordagem segundo os normativos da Agência. Revista Reflexões e CIDESPORT 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/antag/pt-br/assuntos/instalacoes-portuarias/portos/PrincipiosdaRegulaoTarifriadoSetorPorturioUmaAbordagemsegundoosNormativosdaANTAQ.pdf>
- Notteboom, T., Pallis, A., & Rodrigue, J. (2022). Port Economics, Management and Policy, Routledge.
- OCDE. (s.d.). Relatório de avaliação concorrência da OCDE: BRASIL © OCDE 2022.
- Pessoa, S. R. (2020). 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. *Universidade Federal do Ceará - UFC*.
- Ponne, B. G. (2023). Better Incentives, Better Marks: A Synthetic Control Evaluation of the Educational Policies in Ceará, Brazil. *Brazilian political science association*.
- Portos e Navios 2020. (2020). Fonte: Portos e Navios: <https://www.portosenavios.com.br/noticias/portos-e-logistica/codesa-tem-lucro-de-r-30-milhoes-em-2020>
- Possebom, V. (2017). Free Trade Zone of Manaus: An Impact Evaluation using the Synthetic Control Method. *Revista Brasileira de Economia*, pp. 217-231.
- Pindyck, R. S.; Rubinfeld, D. L. *Microeconomia*. 7ª ed. São Paulo: Pearson, 2010.
- Rodrigues, N. P. (2022). Port Economics, Management and Policy, Routledge,.
- Rosa, L. F. (outubro de 2023). Mutabilidade nos contratos de concessão. *Revista de Direito Setorial e Regulatório*, pp. 92-143.
- Sequeira, S., & Djanjov, S. (novembro de 2014). Corrupção e comportamento das empresas: Evidências dos portos africanos. *Revista de Economia Internacional*, pp. 277-294.
- Weible, C. M., & Nohrstedt, D. (2013). The advocacy coalition framework: coalitions, learning and policy change. *Handbook of Public Policy*. Routledge, pp. 125-164.

## 11. APÊNDICE I – VOLUME DE CARGA

| Porto   | ID | Ano  | Granel Sólido (t) | Contêiner (t) | FER3102    |
|---------|----|------|-------------------|---------------|------------|
| Vitória | 1  | 2010 | 1.512.155,00      | 3.304.859,44  | 204.988,04 |
| Vitória | 1  | 2011 | 2.228.377,48      | 3.461.314,76  | 411.242,30 |
| Vitória | 1  | 2012 | 1.752.353,97      | 3.168.454,08  | 355.234,15 |
| Vitória | 1  | 2013 | 1.335.588,30      | 2.270.419,77  | 304.225,39 |
| Vitória | 1  | 2014 | 2.107.837,59      | 2.856.260,83  | 409.440,26 |
| Vitória | 1  | 2015 | 1.796.090,49      | 2.823.331,16  | 355.075,70 |
| Vitória | 1  | 2016 | 2.285.781,51      | 2.586.340,74  | 283.440,88 |
| Vitória | 1  | 2017 | 2.759.478,49      | 2.606.174,70  | 412.916,36 |
| Vitória | 1  | 2018 | 2.529.856,76      | 2.660.288,52  | 346.839,95 |
| Vitória | 1  | 2019 | 2.943.975,60      | 2.778.873,73  | 468.750,51 |
| Vitória | 1  | 2020 | 2.903.366,19      | 2.717.377,01  | 477.198,74 |
| Vitória | 1  | 2021 | 3.449.792,02      | 2.948.030,34  | 412.936,41 |
| Vitória | 1  | 2022 | 2.707.451,15      | 2.560.761,75  | 312.651,68 |
| Vitória | 1  | 2023 | 2.809.428,51      | 2.660.803,36  | 416.015,19 |

OBS: Os dados dos demais portos podem ser obtidos no estatístico aquaviário da ANTAQ.

## 12. APÊNDICE II – CÓDIGO R

```
# granel sólido -----

# carrega dados
# altere o 'path' para o caminho onde está a planilha analise.xlsx
gs <- readxl::read_excel(path = "../TCC_completo.xlsx", sheet = "granel sólido")
gs <- as.data.frame(gs)

# preparação dos dados

gs_prep <- dataprep(
  foo = gs, # conjunto de dados
  predictors = c("granel_solido", "pib", "arrendamentos", "profundidade"), # preditores
  predictors.op = c("mean"),
  dependent = c("granel_solido"), # variável dependente
  unit.variable = c("id"), # variável ID
  time.variable = c("ano"), # variável de tempo
  special.predictors = list(list("granel_solido", 2010:2021, "mean"), list("granel_solido",
c(2010), c("mean")), list("granel_solido", c(2011), c("mean")), list("granel_solido", c(2012),
c("mean")), list("granel_solido", c(2013), c("mean")), list("granel_solido", c(2014),
c("mean")), list("granel_solido", c(2015), c("mean")), list("granel_solido", c(2016),
c("mean")), list("granel_solido", c(2017), c("mean")), list("granel_solido", c(2018),
c("mean")), list("granel_solido", c(2019), c("mean")), list("granel_solido", c(2020),
c("mean")), list("granel_solido", c(2021), c("mean"))),
  treatment.identifier = 1, # tratamento: terminal de Vitória (ID 1)
  controls.identifier = c(2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23), #
controle: outros terminais
  time.predictors.prior = 2010:2021, # período pré-tratamento
  time.optimize.ssr = 2010:2022, # período para otimização, inclui intervenção
  unit.names.variable = c("terminal"),
  time.plot = 2010:2023
)

# aplica o método aos dados preparados
gs_synth <- synth(data.prep.obj = gs_prep, optimxmethod = "BFGS")

# resultados
gs_tab <- synth.tab(dataprep.res = gs_prep, synth.res = gs_synth)
stargazer(gs_tab, type = "latex", tittle = "Resultados")

# peso de cada terminal
gs_tab$tab.w %>% select(unit.names, w.weights) %>% View
stargazer(gs_tab$tab.w, type = "latex", tittle = "Peso de cada porto")

# valores médios dos preditores
```

```

gs_tab$tab.pred %>% View

# plota gráfico
par(mar = c(4,4,1,1)+0.1)
path.plot(synth.res = gs_synth,
          dataprep.res = gs_prep,
          Ylab = "Mov. Portuária de Granel sólido (t)",
          Xlab = "Ano",
          tr.intake = 2022, # ano da privatização
          Legend = c("Porto de Vitória", "Porto de Vitória sintético"),
          Legend.position = "topleft")

par(mar = c(4,4,1,1)+0.1)
gaps.plot(synth.res = gs_synth,
          dataprep.res = gs_prep,
          Ylab = "Diferença em Mov. Portuária de Granel sólido (t)",
          Xlab = "Ano",
          Main = "",
          tr.intake = 2022)

# criando placebos
placebo <- generate.placebos(gs_prep, gs_synth, strategy = "multicore" )

#gráficos dos placebos
plot_placebos(placebo)

#gerar um pseudo p-valor
test_out <- mspe.test(placebo)

#ver o p-valor
test_out$p.val

#plot do EQM da previsão
mspe.plot(tdf = placebo)

```