

Luciano Ricardo Menegazzo

**AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO PROGRAMA NACIONAL DE
DRAGAGEM: UMA ANÁLISE DAS OBRAS REALIZADAS NOS
PORTOS MARÍTIMOS**

Dissertação submetida ao Programa de
Pós-Graduação da Universidade
Federal de Santa Catarina para a
obtenção do Grau de Mestre em
Economia.

Orientador: Prof. Dr. Francis Carlo
Petterini Lourenço

Florianópolis
2016

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária
da UFSC.

Menegazzo, Luciano Ricardo

AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO PROGRAMA NACIONAL DE
DRAGAGEM :

UMA ANÁLISE DAS OBRAS REALIZADAS NOS PORTOS
MARÍTIMOS /

Luciano Ricardo Menegazzo ; orientador, Francis Carlo
Petterini Lourenço - Florianópolis, SC, 2016.

240 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro Sócio-Econômico. Programa de Pós-Graduação em
Economia.

Inclui referências

1. Economia. 2. Portos. 3. Viabilidade Econômica. 4.
Controle Sintético. 5. Análise de Impacto. I. Lourenço,
Francis Carlo Petterini. II. Universidade Federal de Santa
Catarina. Programa de Pós-Graduação em Economia. III. Título.

Luciano Ricardo Menegazzo

**AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO PROGRAMA NACIONAL DE
DRAGAGEM: UMA ANÁLISE DAS OBRAS REALIZADAS NOS
PORTOS MARÍTIMOS**

Esta dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de Mestre em Economia, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 29 de fevereiro de 2016.

Prof. Jaylson Jair da Silveira, Dr.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Francis Carlo Petterini Lourenço, Dr.
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Eva Yamila Amanda da Silva Catela, Dra.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. André Alves Portela Santos, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Guilherme Diniz Irffi, Dr.
Universidade Federal do Ceará

RESUMO

Este trabalho de pesquisa tem o objetivo de avaliar economicamente as obras de dragagem envolvidas no Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária instituído pela Lei 11.610 de 2007, também denominado como Programa Nacional de Dragagem – PND. A metodologia de controle sintético foi aplicada a fim de analisar o impacto das obras de dragagem na movimentação de cargas dos portos públicos brasileiros envolvidos no Programa. Os resultados estimados dos impactos foram a base para um modelo financeiro de fluxo de caixa descontado, indicando que, apesar da maior movimentação de cargas possibilitada pelo Programa, os retornos financeiros precisam ser ampliados para alcançar a viabilidade de seu investimento no cenário avaliado neste estudo. Não obstante, deve-se ponderar que uma análise de viabilidade alternativa, que considere as externalidades geradas pelo Programa, tais como redução nos custos de frete e aumento das receitas dos terminais portuários, poderia indicar resultados de maior viabilidade do PND.

Palavras-chave: Portos; Viabilidade Econômica; Controle Sintético; Análise de Impacto.

ABSTRACT

This research work had the objective of economic evaluating the dredging investments involved in the Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária approved by the Law 11.610 of 2007, also called as National Dredging Program – NDP. The synthetic control methodology was applied for the impact analysis of the dredging at the cargo throughput of the public Brazilian ports involved in the Program. The impact results were the base of a financial discounted cash flow, which indicated that even though the greater cargo throughput allowed by the Program, the financial outcomes must be increased to achieve the feasibility of the investment. Despite that, an alternative feasibility analysis which take into account the externalities of the Program, like lower freight and higher terminals income, could indicate results of higher feasibility of the PND.

Keywords: Ports; Economic Feasibility; Synthetic Control; Impact Analysis.

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1 - Obras envolvidas no PND..... | 23 |
| Quadro 2 - Critérios de Porte - Direcionamento de Grupo de Doadores | 31 |
| Quadro 3 - Critérios de Porte - Classificação dos Portos - Direcionamento de Grupo de Doadores | 32 |
| Quadro 4 - Critérios de Vocação - Classificação dos Portos - Direcionamento de Grupo de Doadores..... | 34 |
| Quadro 5 - Classificação dos Portos – Porte e Vocação - Direcionamento de Grupo de Doadores | 36 |
| Quadro 6 - Grupo de Doadores dos Portos Tratados | 38 |
| Quadro 7 - Pesos dos Portos Doadores - Modelo de Controle Sintético do Porto de Fortaleza | 42 |
| Quadro 8 - Pesos dos Portos Doadores - Modelo de Controle Sintético do Porto de Itaguaí | 46 |
| Quadro 9 - Pesos dos Portos Doadores - Modelo de Controle Sintético do Porto de Itajaí | 50 |
| Quadro 10 - Pesos dos Portos Doadores - Modelo de Controle Sintético do Porto de Natal | 53 |
| Quadro 11 - Pesos dos Portos Doadores - Modelo de Controle Sintético do Porto de Rio de Janeiro | 57 |
| Quadro 12 - Pesos dos Portos Doadores - Modelo de Controle Sintético do Porto de Rio Grande..... | 61 |
| Quadro 13 - Pesos dos Portos Doadores - Modelo de Controle Sintético do Porto de Salvador | 65 |

| | |
|---|----|
| Quadro 14 - Pesos dos Portos Doadores - Modelo de Controle Sintético do Porto de Santos..... | 68 |
| Quadro 15 - Pesos dos Portos Doadores - Modelo de Controle Sintético do Porto de São Francisco do Sul..... | 72 |
| Quadro 16 - Pesos dos Portos Doadores - Modelo de Controle Sintético do Porto de Suape..... | 76 |
| Quadro 17 - Impacto das Obras de Dragagem na Movimentação dos Portos - Resumo | 82 |
| Quadro 18 - Principais mercadorias movimentadas no Porto de Fortaleza | 85 |
| Quadro 19 - Instalações portuárias que mais movimentaram combustíveis minerais entre 2013 e 2015 | 86 |
| Quadro 20 - Instalações portuárias que mais movimentaram combustíveis minerais entre 2013 e 2015 – Região Nordeste..... | 88 |
| Quadro 21 - Instalações portuárias que mais movimentaram cereais entre 2013 e 2015..... | 90 |
| Quadro 22 - Instalações portuárias que mais movimentaram cereais entre 2013 e 2015 – Região Nordeste | 92 |
| Quadro 23 - Instalações portuárias que mais movimentaram contêineres entre 2013 e 2015 | 94 |
| Quadro 24 - Instalações portuárias que movimentaram contêineres entre 2013 e 2015 – Região Nordeste | 96 |
| Quadro 25 - Principais mercadorias movimentadas no Porto de Itaguaí | 98 |

| | |
|--|-----|
| Quadro 26 - Instalações portuárias que mais movimentaram minérios entre 2011 e 2015..... | 99 |
| Quadro 27 - Instalações portuárias que movimentaram minérios entre 2011 e 2015 – Região Sudeste | 101 |
| Quadro 28 - Instalações portuárias que mais movimentaram contêineres entre 2011 e 2015..... | 103 |
| Quadro 29 - Instalações portuárias que movimentaram contêineres entre 2011 e 2015 – Região Sudeste | 105 |
| Quadro 30 - Instalações portuárias que mais movimentaram combustíveis entre 2011 e 2015..... | 107 |
| Quadro 31 - Instalações portuárias que mais movimentaram combustíveis entre 2011 e 2015 – Região Sudeste | 109 |
| Quadro 32 - Principais mercadorias movimentadas no Porto de Itajaí | 110 |
| Quadro 33 - Instalações portuárias que mais movimentaram contêineres entre 2012 e 2015..... | 112 |
| Quadro 34 - Instalações portuárias que movimentaram contêineres entre 2012 e 2015 – Região Sul | 114 |
| Quadro 35 - Principais mercadorias movimentadas no Porto de Natal | 116 |
| Quadro 36 - Instalações portuárias que movimentaram contêineres entre 2012 e 2015 – Região Nordeste | 117 |
| Quadro 37 - Instalações portuárias que mais movimentaram cereais entre 2012 e 2015..... | 119 |
| Quadro 38 - Instalações portuárias que mais movimentaram cereais entre 2012 e 2015 – Região Nordeste | 121 |

| | |
|--|-----|
| Quadro 39 - Principais mercadorias movimentadas no Porto do Rio de Janeiro | 122 |
| Quadro 40 - Instalações portuárias que mais movimentaram ferro fundido entre 2011 e 2015 | 124 |
| Quadro 41 - Instalações portuárias que movimentaram ferro fundido entre 2011 e 2015 – Região Sudeste | 126 |
| Quadro 42 - Instalações portuárias que mais movimentaram cereais entre 2011 e 2015..... | 128 |
| Quadro 43 - Instalações portuárias que movimentaram cereais entre 2011 e 2015 – Região Sudeste | 130 |
| Quadro 44 - Principais mercadorias movimentadas no Porto de Rio Grande..... | 132 |
| Quadro 45 - Instalações portuárias que mais movimentaram combustíveis minerais entre 2012 e 2015 | 133 |
| Quadro 46 - Instalações portuárias que mais movimentaram combustíveis minerais entre 2012 e 2015 – Região Sul..... | 135 |
| Quadro 47 - Instalações portuárias que mais movimentaram sementes oleaginosas entre 2012 e 2015 | 137 |
| Quadro 48 - Instalações portuárias que movimentaram sementes oleaginosas entre 2012 e 2015 – Região Sul..... | 139 |
| Quadro 49 - Instalações portuárias que mais movimentaram adubos entre 2012 e 2015..... | 141 |
| Quadro 50 - Instalações portuárias que movimentaram adubos entre 2012 e 2015 – Região Sul | 143 |

| | |
|--|-----|
| Quadro 51 - Principais mercadorias movimentadas no Porto de Salvador | 145 |
| Quadro 52 - Instalações portuárias que movimentaram contêineres entre 2011 e 2015 – Região Nordeste | 146 |
| Quadro 53 - Instalações portuárias que mais movimentaram cereais entre 2011 e 2015 – Região Nordeste | 148 |
| Quadro 54 - Principais mercadorias movimentadas no Porto de Santos | 150 |
| Quadro 55 - Instalações portuárias que movimentaram contêineres entre 2013 e 2015 – Região Sudeste | 151 |
| Quadro 56 - Instalações portuárias que mais movimentaram açúcares entre 2013 e 2015..... | 153 |
| Quadro 57 - Instalações portuárias que movimentaram açúcares entre 2013 e 2015 – Região Sudeste | 155 |
| Quadro 58 - Instalações portuárias que movimentaram cereais entre 2013 e 2015 – Região Sudeste | 157 |
| Quadro 59 - Instalações portuárias que mais movimentaram sementes oleaginosas entre 2013 e 2015 | 159 |
| Quadro 60 - Instalações portuárias que movimentaram sementes oleaginosas entre 2013 e 2015 – Região Sudeste..... | 161 |
| Quadro 61 - Principais mercadorias movimentadas no Porto de São Francisco do Sul..... | 163 |
| Quadro 62 - Instalações portuárias que movimentaram sementes oleaginosas entre 2012 e 2015 – Região Sul..... | 164 |

| | |
|--|-----|
| Quadro 63 - Instalações portuárias que movimentaram cereais entre 2012 e 2015 – Região Sul | 166 |
| Quadro 64 - Instalações portuárias que mais movimentaram ferro fundido entre 2013 e 2015 | 168 |
| Quadro 65 - Instalações portuárias que movimentaram ferro fundido entre 2013 e 2015 – Região Sul | 170 |
| Quadro 66 - Principais mercadorias movimentadas no Porto de Suape | 172 |
| Quadro 67 - Instalações portuárias que mais movimentaram combustíveis entre 2011 e 2015 – Região Nordeste | 173 |
| Quadro 68 - Instalações portuárias que movimentaram contêineres entre 2011 e 2015 – Região Nordeste | 175 |
| Quadro 69 - Dados Base do Modelo Financeiro de Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de Fortaleza | 178 |
| Quadro 70 - Dados Base do Modelo Financeiro de Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de Itaguaí..... | 183 |
| Quadro 71 - Dados Base do Modelo Financeiro de Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de Itajaí | 187 |
| Quadro 72 - Dados Base do Modelo Financeiro de Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de Natal..... | 192 |
| Quadro 73 - Dados Base do Modelo Financeiro de Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto do Rio de Janeiro | 197 |
| Quadro 74 - Dados Base do Modelo Financeiro de Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de Rio Grande | 202 |

| | |
|---|-----|
| Quadro 75 - Dados Base do Modelo Financeiro de Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de Salvador | 206 |
| Quadro 76 - Dados Base do Modelo Financeiro de Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de Santos..... | 211 |
| Quadro 77 - Dados Base do Modelo Financeiro de Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de São Francisco do Sul..... | 216 |
| Quadro 78 - Dados Base do Modelo Financeiro de Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de Suape..... | 220 |
| Quadro 79 - Portos Considerados na Avaliação Econômica do PND. | 224 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1 - Modelo de Controle Sintético para o Porto de Fortaleza | 42 |
| Gráfico 2 – Teste de Sensibilidade do Controle Sintético para o Porto de Fortaleza..... | 43 |
| Gráfico 3 - Impacto Mensal das Obras de Dragagem - Porto de Fortaleza | 44 |
| Gráfico 4 - Impacto Acumulado das Obras de Dragagem - Porto de Fortaleza..... | 44 |
| Gráfico 5 - Modelo de Controle Sintético para o Porto de Itaguaí..... | 45 |
| Gráfico 6 – Teste de Sensibilidade do Controle Sintético para o Porto de Itaguaí..... | 47 |
| Gráfico 7 - Impacto Mensal das Obras de Dragagem - Porto de Itaguaí | 48 |
| Gráfico 8 - Impacto Acumulado das Obras de Dragagem - Porto de Itaguaí | 48 |
| Gráfico 9 - Modelo de Controle Sintético para o Porto de Itajaí..... | 49 |
| Gráfico 10 – Teste de Sensibilidade do Controle Sintético para o Porto de Itajaí | 51 |
| Gráfico 11 - Impacto Mensal das Obras de Dragagem - Porto de Itajaí | 51 |
| Gráfico 12 - Impacto Acumulado das Obras de Dragagem - Porto de Itajaí | 52 |
| Gráfico 13 - Modelo de Controle Sintético para o Porto de Natal | 53 |
| Gráfico 14 – Teste de Sensibilidade do Controle Sintético para o Porto de Natal | 54 |

| | |
|--|----|
| Gráfico 15 - Impacto Mensal das Obras de Dragagem - Porto de Natal | 55 |
| Gráfico 16 - Impacto Acumulado das Obras de Dragagem - Porto de Natal | 55 |
| Gráfico 17 - Modelo de Controle Sintético para o Porto do Rio de Janeiro | 56 |
| Gráfico 18 – Teste de Sensibilidade do Controle Sintético para o Porto do Rio de Janeiro | 58 |
| Gráfico 19 - Impacto Mensal das Obras de Dragagem - Porto de Rio de Janeiro | 59 |
| Gráfico 20 - Impacto Acumulado das Obras de Dragagem - Porto do Rio de Janeiro | 59 |
| Gráfico 21 - Modelo de Controle Sintético para o Porto de Rio Grande | 60 |
| Gráfico 22 – Teste de Sensibilidade do Controle Sintético para o Porto de Rio Grande | 62 |
| Gráfico 23 - Impacto Mensal das Obras de Dragagem - Porto de Rio Grande..... | 63 |
| Gráfico 24 - Impacto Acumulado das Obras de Dragagem - Porto de Rio Grande..... | 63 |
| Gráfico 25 - Modelo de Controle Sintético para o Porto de Salvador .. | 64 |
| Gráfico 26 – Teste de Sensibilidade do Controle Sintético para o Porto de Salvador | 65 |
| Gráfico 27 - Impacto Mensal das Obras de Dragagem - Porto de Salvador | 66 |

| | |
|---|----|
| Gráfico 28 - Impacto Acumulado das Obras de Dragagem - Porto de Salvador..... | 67 |
| Gráfico 29 - Modelo de Controle Sintético para o Porto de Santos | 68 |
| Gráfico 30 – Teste de Sensibilidade do Controle Sintético para o Porto de Santos | 69 |
| Gráfico 31 - Impacto Mensal das Obras de Dragagem - Porto de Santos | 70 |
| Gráfico 32 - Impacto Acumulado das Obras de Dragagem - Porto de Santos | 70 |
| Gráfico 33 - Modelo de Controle Sintético para o Porto de São Francisco do Sul | 71 |
| Gráfico 34 – Teste de Sensibilidade do Controle Sintético para o Porto de São Francisco do Sul..... | 73 |
| Gráfico 35 - Impacto Mensal das Obras de Dragagem - Porto de São Francisco do Sul..... | 74 |
| Gráfico 36 - Impacto Acumulado das Obras de Dragagem - Porto de São Francisco do Sul..... | 74 |
| Gráfico 37 - Modelo de Controle Sintético para o Porto de Suape | 75 |
| Gráfico 38 – Teste de Sensibilidade do Controle Sintético para o Porto de Suape | 77 |
| Gráfico 39 - Impacto Mensal das Obras de Dragagem - Porto de Suape | 78 |
| Gráfico 40 - Impacto Acumulado das Obras de Dragagem - Porto de Suape..... | 78 |

| | |
|--|-----|
| Gráfico 41 - Impacto Mensal das Obras de Dragagem - PND..... | 79 |
| Gráfico 42 - Quantidade de Portos com Dragagem Finalizada - Entre 2010 e 2015..... | 80 |
| Gráfico 43 - Impacto Acumulado das Obras de Dragagem - PND..... | 80 |
| Gráfico 44 - Impacto das Obras de Dragagem na Movimentação - Percentual..... | 83 |
| Gráfico 45 - Impacto das Obras de Dragagem na Movimentação - Toneladas..... | 84 |
| Gráfico 46 - Impacto Financeiro da Obra de Dragagem no Porto de Fortaleza..... | 179 |
| Gráfico 47 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de Fortaleza | 180 |
| Gráfico 48 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado Acumulado - Porto de Fortaleza..... | 181 |
| Gráfico 49 - Impacto Financeiro da Obra de Dragagem no Porto de Itaguaí | 184 |
| Gráfico 50 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de Itaguaí.. | 185 |
| Gráfico 51 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado Acumulado - Porto de Itaguaí | 186 |
| Gráfico 52 - Impacto Financeiro da Obra de Dragagem no Porto de Itajaí | 188 |
| Gráfico 53 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de Itajaí | 189 |
| Gráfico 54 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado Acumulado - Porto de Itajaí | 190 |

| | |
|---|-----|
| Gráfico 55 - Impacto Financeiro da Obra de Dragagem no Porto de Natal | 193 |
| Gráfico 56 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de Natal | 194 |
| Gráfico 57 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado Acumulado - Porto de Natal | 195 |
| Gráfico 58 - Impacto Financeiro da Obra de Dragagem no Porto do Rio de Janeiro | 198 |
| Gráfico 59 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto do Rio de Janeiro | 199 |
| Gráfico 60 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado Acumulado - Porto do Rio de Janeiro..... | 200 |
| Gráfico 61 - Impacto Financeiro da Obra de Dragagem no Porto de Rio Grande..... | 203 |
| Gráfico 62 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado Acumulado - Porto de Rio Grande | 204 |
| Gráfico 63 - Impacto Financeiro da Obra de Dragagem no Porto de Salvador..... | 207 |
| Gráfico 64 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de Salvador | 208 |
| Gráfico 65 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado Acumulado - Porto de Salvador..... | 209 |
| Gráfico 66 - Impacto Financeiro da Obra de Dragagem no Porto de Santos | 212 |
| Gráfico 67 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de Santos .. | 213 |

| | |
|---|-----|
| Gráfico 68 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado Acumulado - Porto de Santos..... | 214 |
| Gráfico 69 - Impacto Financeiro da Obra de Dragagem no Porto de São Francisco do Sul..... | 217 |
| Gráfico 70 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de São Francisco do Sul..... | 218 |
| Gráfico 71 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado Acumulado - Porto de São Francisco do Sul..... | 219 |
| Gráfico 72 - Impacto Financeiro da Obra de Dragagem no Porto de Suape | 221 |
| Gráfico 73 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de Suape ... | 222 |
| Gráfico 74 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado Acumulado - Porto de Suape..... | 223 |
| Gráfico 75 - Portos com Obras de Dragagem Finalizadas - Acumulado | 225 |
| Gráfico 76 - Impacto Financeiro das Obras de Dragagem do PND.... | 226 |
| Gráfico 77 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado - PND | 227 |
| Gráfico 78 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado Acumulado - PND | 228 |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 8 |
| 2 | REFERENCIAL TEÓRICO..... | 12 |
| 2.1. | ANÁLISE ECONÔMICA DA ATIVIDADE PORTUÁRIA... 12 | 12 |
| 2.2. | O DESENVOLVIMENTO DO SETOR PORTUÁRIO BRASILEIRO..... | 15 |
| 2.3. | DRAGAGEM..... | 16 |
| 2.4. | O PLANEJAMENTO DO GOVERNO FEDERAL PARA OS PORTOS BRASILEIROS..... | 19 |
| 2.5. | O PROGRAMA NACIONAL DE DRAGAGEM..... | 21 |
| 2.6. | ANÁLISE DE IMPACTO..... | 24 |
| 2.7. | LITERATURA SOBRE IMPACTO DE OBRAS DE DRAGAGEM..... | 25 |
| 3 | METODOLOGIA..... | 26 |
| 3.1. | MÉTODO DE CONTROLE SINTÉTICO..... | 27 |
| 3.2. | DEFINIÇÃO DO GRUPO DE DOADORES..... | 31 |
| 3.3. | AVALIAÇÃO ECONÔMICA..... | 39 |
| 3.4. | DADOS..... | 40 |
| 4 | RESULTADOS..... | 41 |
| 4.1 | ANÁLISE DE IMPACTO DAS OBRAS DE DRAGAGEM..... | 41 |
| 4.1.1 | Fortaleza..... | 41 |
| 4.1.2 | Itaguaí..... | 45 |
| 4.1.3 | Itajaí..... | 49 |
| 4.1.4 | Natal..... | 52 |
| 4.1.5 | Rio de Janeiro..... | 56 |
| 4.1.6 | Rio Grande..... | 60 |
| 4.1.7 | Salvador..... | 64 |
| 4.1.8 | Santos..... | 67 |
| 4.1.9 | São Francisco do Sul..... | 71 |
| 4.1.10 | Suape..... | 75 |
| 4.1.11 | Total do PND..... | 79 |
| 4.2 | ANÁLISE DO IMPACTO NO CONTEXTO CONCORRENCIAL..... | 84 |
| 4.2.1 | Fortaleza..... | 84 |
| 4.2.2 | Itaguaí..... | 97 |
| 4.2.3 | Itajaí..... | 110 |
| 4.2.4 | Natal..... | 115 |
| 4.2.5 | Rio de Janeiro..... | 122 |
| 4.2.6 | Rio Grande..... | 131 |
| 4.2.7 | Salvador..... | 145 |

| | | |
|--------|-------------------------------------|-----|
| 4.2.8 | Santos | 149 |
| 4.2.9 | São Francisco do Sul..... | 162 |
| 4.2.10 | Suape | 171 |
| 4.2.11 | Total do PND..... | 176 |
| 4.3 | AVALIAÇÃO ECONÔMICA DAS OBRAS | 177 |
| 4.3.1 | Fortaleza | 177 |
| 4.3.2 | Itaguaí..... | 182 |
| 4.3.3 | Itajaí..... | 187 |
| 4.3.4 | Natal | 191 |
| 4.3.5 | Rio de Janeiro..... | 196 |
| 4.3.6 | Rio Grande | 201 |
| 4.3.7 | Salvador | 205 |
| 4.3.8 | Santos | 210 |
| 4.3.9 | São Francisco do Sul..... | 215 |
| 4.3.10 | Suape | 220 |
| 4.3.11 | Total do PND..... | 224 |
| 5 | CONCLUSÃO..... | 231 |
| | REFERÊNCIAS..... | 234 |

1 INTRODUÇÃO

Conforme Akabane e Gonçalves (2008), o setor portuário tem a função de atuar como uma ligação entre os sistemas de produção e os centros de consumo, sendo o principal elo na cadeia logística do comércio exterior, portanto, vital para a economia nacional na função de garantir o transporte de mercadorias de forma eficaz e eficiente. No Brasil, o setor portuário é o principal modal de transporte no comércio internacional de bens, atingindo em 2013, a participação de 94,3% das mercadorias movimentadas, em termos de volume, e cerca de 80% em termos de valores monetários FOB¹. Esta participação é maior na exportação, atingindo 96% do volume, contra 90% do volume da importação (MDIC, 2014). Desta maneira, para o escoamento de exportações, bem como, para a aquisição de produtos importados a custos reduzidos, é essencial que o setor funcione sem ineficiências, livre de gargalos. Portanto, é fundamental aprimorar continuamente os processos de gestão e planejamento, efetuando os investimentos necessários ao setor.

As políticas implementadas nas décadas de 1980 e 1990 reduziram o papel do Governo no planejamento do setor portuário, fato que foi caracterizado, principalmente, pela extinção da empresa pública responsável pelo gerenciamento do setor, a Portobras - Empresa de Portos do Brasil S.A., no ano de 1990 (BRASIL, 1990). Isso resultou no surgimento de diversos gargalos para os portos brasileiros devido à falta de investimentos. Conforme SEP (2014a), entre as limitações mais relevantes evidenciadas está o assoreamento dos canais de acesso, bacias de evolução e berços de atracação, que se não dragados, podem resultar na redução da profundidade e a consequente restrição do calado dos navios.

Em paralelo a este fator, devido a economias de escala, foram construídos navios cada vez maiores, que demandam maiores profundidades nos acessos aquaviários para permitir sua atracação nas instalações portuárias. A evolução dos maiores navios de contêiner permite evidenciar a tendência de crescimento das embarcações, as quais dispunham de calado de 12,5 metros e capacidade de 4.538 TEU² em 1988, e em 2013, já alcançam valores de 16 metros de calado e 18.270

¹ *Free on Board* – Modalidade em que o frete marítimo e o seguro das mercadorias é arcado pelo comprador, não sendo contabilizados no valor apresentado.

² *Twenty Foot Equivalent Unit* – Sigla referente a medida padrão para unidades de contêineres, com vinte pés de comprimento.

TEU (ALPHALINER, 2014). Um agravante deste cenário para os portos brasileiros se refere à ampliação do Canal do Panamá, parte da rota marítima de relevantes linhas de navegação que utilizam portos brasileiros. Quando finalizada sua ampliação, deverá permitir o acesso de navios de até 15,2 metros de calado aos portos nacionais, superior à profundidade da maioria dos acessos aquaviários atuais (LONGSHORE, 2009).

O descompasso entre o crescimento das embarcações e a profundidade dos acessos aquaviários restringe a capacidade operacional dos navios, e conseqüentemente, a capacidade logística dos portos para atender à crescente demanda de cargas, estimada em uma taxa média de crescimento de 5,7% ao ano para os portos públicos brasileiros até 2030 (SEP, 2014b). Essa limitação da capacidade portuária resulta em maiores custos de *demurrage* (multa por atrasos) e aumento dos custos de fretes e seguro, além da perda de competitividade dos produtos nacionais. Como exemplo, cita-se o custo de aluguel de US\$ 8.356,00 diários de um navio de granel sólido de pequeno a médio porte, o qual pode ficar vários dias esperando para realizar a atracação por insuficiente capacidade portuária ou por espera de maré para entrar em um porto devido à insuficiente profundidade de seu acesso aquaviário (UNCTAD, 2013).

Como a limitação de profundidade incorre em custos aos armadores, portos, terminais portuários, exportadores e importadores, estas entidades eventualmente elaboram estudos com estimativas de ganhos econômicos quando da realização de obras de dragagem nos portos. Como exemplo, cita-se o estudo apresentado por Itapoá (2014) no qual é estimado que a cada centímetro adicional na profundidade, seria possível transportar mais 100 toneladas de cargas de contêineres por navio, o que implicaria em receitas portuárias extras de US\$ 2,9 milhões ao ano.

A retomada do planejamento por parte do Governo Federal, com a criação da Agência Nacional de Transporte Aquaviário – ANTAQ (BRASIL, 2001) e a Secretaria de Portos da Presidência da República – SEP/PR (BRASIL, 2007a), têm permitido realizar ações e projetos que visam aprimorar o setor portuário nacional. Nesse sentido, foi criado o primeiro Programa Nacional de Dragagem - PND 1, o qual foi elaborado para propor e desenvolver soluções para reduzir os gargalos que limitam os acessos marítimos aos portos brasileiros (SEP, 2014a). Como resultado, o PND 1 possibilitou a remoção do volume aproximado de 73 milhões de metros cúbicos, e investimentos de R\$ 1,6 bilhão (SEP, 2014a). Dando continuidade, em 2012, foi lançada a segunda versão do programa, o PND 2, que integra o Programa de Investimentos em

Logística – Portos (PIL-Portos). Objetivando o aprofundamento dos acessos aquaviários e a respectiva manutenção da profundidade alcançada, estão previstos R\$ 3,8 bilhões em investimentos para os próximos dez anos em diferentes portos do país (SEP, 2014a).

Portanto, diante do significativo volume de recursos públicos alocados na realização de obras de dragagens dos portos nacionais, uma otimização da aplicação destes recursos pode ser obtida com a concepção de metodologias, instrumentos e estudos que possibilitem subsidiar a mensuração dos impactos destas obras, especialmente considerando a existência de projetos contínuos de investimento em dragagem. Com o objetivo de aprimorar continuamente o planejamento para o setor, este estudo propõe a seguinte problemática de pesquisa: As obras de dragagem realizadas nos portos marítimos e contempladas no Programa Nacional de Dragagem apresentaram viabilidade econômica?

Como hipótese básica a ser testada, admite-se que as obras de dragagem realizadas no contexto do PND resultaram, em média, em um montante de retornos econômicos positivos, superando os investimentos realizados, de forma a confirmar a viabilidade e a continuidade do Programa.

Os objetivos do trabalho podem ser diferenciados em geral e específicos, como geral, é possível caracterizá-lo como: Identificar, sob a ótica das Autoridades Portuárias, se houveram retornos econômicos positivos das obras de dragagem realizadas nos portos públicos marítimos no contexto do Programa Nacional de Dragagem.

Em relação aos objetivos específicos, pretende-se estimar:

- O impacto das obras de dragagem do PND na movimentação de cargas dos portos contemplados com estas obras;
- Os retornos econômicos da maior movimentação de cargas proveniente das obras de dragagem;
- Analisar individualmente os portos tratados, identificando quais desses apresentaram viabilidade econômica na realização das obras que tenham realizado.

Considerando o tema da pesquisa, foi evidenciada com base na pesquisa bibliográfica a existência de eventuais estudos de cunho não acadêmico e estimativas realizadas pelo setor produtivo acerca dos potenciais ganhos operacionais e econômicos com obras de dragagem. Porém, não foram identificados registros de publicações acadêmicas no Brasil objetivando avaliar economicamente as obras de dragagem já

realizadas, especialmente, a plenitude das obras envolvidas no Programa Nacional de Dragagem.

Portanto, diante do significativo volume de recursos públicos alocados na realização de obras de dragagens dos portos nacionais, é essencial a concepção de metodologias, instrumentos e estudos que possibilitem subsidiar a mensuração dos impactos e da viabilidade destas obras, especialmente considerando a existência de projetos dando continuidade e expansão ao PND.

Este trabalho está estruturado em cinco seções, sendo esta a primeira, envolvendo o tema, contexto, problemática de pesquisa e objetivos. Na sequência, o capítulo dois apresenta o referencial teórico que fundamenta o estudo, contendo uma revisão da literatura sobre o desenvolvimento do setor portuário nacional, a caracterização das obras de dragagem, o programa avaliado neste estudo e os estudos relacionados existentes. A terceira seção descreve a metodologia, explicando o método de controle sintético e como foi realizada sua aplicação aos portos avaliados, não obstante, explana-se acerca dos métodos de análise financeira utilizados para a avaliação econômica do PND. Em seguida, o capítulo quatro apresenta os resultados obtidos para cada unidade portuária avaliada e a sua inferência para o PND. Por fim, a última seção envolve a conclusão do estudo, relacionando em que medida os resultados do trabalho se relacionam a hipótese inicial adotada.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção apresenta os conceitos e o contexto em que se insere o objeto de estudo deste trabalho. Assim, a primeira subseção faz uma revisão de conceitos da teoria econômica aplicada à análise do setor portuário. Na sequência são resgatados os principais marcos históricos envolvidos na evolução do setor portuário nacional. A subseção sobre obras de dragagem apresenta o conceito desta obra de engenharia que está no núcleo de análise deste trabalho. Em seguida, busca-se caracterizar a atuação do Estado no setor portuário nacional, enfatizando seu papel como planejador central dos portos públicos nacionais. A subseção subsequente apresenta o marco teórico do Programa Nacional de Dragagem, objeto de estudo deste documento. A subseção 6 apresenta, de forma breve, a definição existente na literatura sobre análise de impacto, apontando para as dificuldades inerentes e os métodos usualmente aplicados nestes estudos. Por fim, a parte final desta seção apresenta o levantamento feito na literatura existente acerca de estudos que carregam semelhança ao que foi realizado neste trabalho, apontando para a escassez de análises deste tipo direcionadas ao setor portuário nacional, em especial, às obras de dragagem realizadas.

2.1. ANÁLISE ECONÔMICA DA ATIVIDADE PORTUÁRIA

Segundo Musso et al. (2006), investimentos no setor portuário envolvem duas lógicas quase que opostas entre si. Se por um lado, o porto pode ser considerado um serviço público útil a economia, justificando que os impostos arrecadados financiam seus investimentos, por outro lado, o porto pode ser considerado um negócio que opera em um ambiente de mercado altamente competitivo e que demanda investimentos para alcançar a eficiência.

A adoção de um ou de outro aparato conceitual depende do mercado e da cultura social e política do ambiente em que se está inserido. Contudo, na maioria dos modelos institucionais identifica-se que as maiores infraestruturas, as de acesso ao porto ou que atendem a objetivos mais amplos, geralmente acabam sendo realizadas com financiamento público. Enquanto que obras de superestrutura, como equipamentos dos terminais, são geralmente financiados pelos próprios terminais portuários ou outras entidades privadas (MUSSO et al., 2006).

Os autores apontam que investimentos em portos usualmente envolvem consideráveis custos externos, tanto diretos (pela infraestrutura portuária), como indiretos (atividades de transporte geradas pelo porto).

Apesar disso, esses investimentos também geram externalidades positivas, no âmbito microeconômico, por impactar na cadeia produtiva nos custos e lucros, como no âmbito macroeconômico, ao atrair investimentos, gerando empregos e ampliando a renda pelo efeito multiplicador. As externalidades, tanto positivas quanto negativas, juntamente a possíveis monopólios naturais, se posicionam como falhas de mercado. Essas falhas são tradicionalmente tratadas com o envolvimento de investimento e intervenção governamental, coexistindo diferentes critérios de decisão: rentabilidade privada direta e benefícios e custos coletivos.

A teoria econômica define o investimento como uma variação do estoque de capital utilizado para a produção. No caso do setor portuário, o investimento em ativos está relacionado com instrumentos, e a produção (movimentação), com serviços, e portanto, não pode ser estocada (MUSSO et al., 2006). Assim, investimentos em portos buscam atingir diretamente a capacidade/oferta portuária. Supondo a clássica função de produção com insumos relacionados a capital e trabalho, o investimento pode ser expressado como:

$$I_t = K(i_t, Q_t) - K(i_{t-1}, Q_{t-1})$$

Assim, o investimento busca propiciar um nível de produção ótimo e é inversamente relacionado com a taxa de juros, o custos de capital. Com isso, o investimento ocorre quando a eficiência marginal do capital é maior que a taxa de juros de mercado (eventualmente considerando também um fator adicional de risco). No caso do setor portuário, os investimentos buscam ampliar a capacidade, adquirindo assim, fatores de produção que incluem: guindastes, armazéns, píers, dragagem, entre outros. Ainda, conforme os autores Musso et al. (2006), as principais características dos investimentos portuários envolvem:

- Parte da rentabilidade é indireta, pois fazem parte de um ambiente coletivo de capital, gerando externalidades positivas ao atraís negócios;
- Também geram custos ao ambiente que se encontram e externalidades negativas;
- A construção de infraestrutura traz significativas indivisibilidades devido a economias de escala e economias de rede;
- A dificuldade de estimar seus custos resulta em elevados riscos e incertezas;

- Investimentos de uso comum, como os de dragagem, os custos não podem ser imputados a usuários em individual, enquanto que os benefícios de cada um também não pode ser exatamente apropriado;
- Custos com infraestrutura são *sunk costs*, ou custos irrecuperáveis, que se perdem quando o investidor decide abandonar o mercado, o que gera, portanto, barreiras de saída e cria o risco de monopólio.

Apesar disso, os autores Musso et al. (2006) indicam que os investimentos portuários representam um potencial aumento de movimentação, o qual tem a real possibilidade de ser alcançado onde há demanda para ele. Estes investimentos normalmente causam aumento da produção e da demanda por diversos fatores, como capital, trabalho, empreendimentos, espaço, capital social, habilidades, entre outros. Como consequência, geram os seguintes impactos:

- Lucro direto para o investidor;
- Externalidades microeconômicas, ocasionadas pela redução de custos a usuários e pelo lucro gerado aos agentes envolvidos;
- Externalidades macroeconômicas, pela atração de empresas para a região, aumento do emprego, renda, e por efeito multiplicador, maior demanda por bens e serviços locais e regionais;
- Efeito macroeconômico negativo, pelos custos ambientais e outros custos sociais, além do efeito negativo de localização, ao rejeitar outros possíveis projetos (como os relacionados a turismo).

Com base nisso, os autores indicam que a decisão de investimento deve ser pautada pelo lucro esperado superior ao obtido com as taxas de juros de mercado, pela ótica privada, conforme equação a seguir:

$$\pi_e \geq i + rp$$

E pela utilidade total externalizada em comparação ao custo total externalizado, pela ótica pública, conforme indicado abaixo:

$$NPV = \sum [(B - C)_t (1 + i)^{-1}] \geq 0$$

Se no primeiro caso os retornos do investimento forem inferiores aos esperados, o investidor privado tentará obter subsídios do governo para cobrir a diferença, abrindo um campo para diferentes formas de

investimentos mistos. Em ambos os casos, a administração pública deveria investir ou encorajar o investimento privado se a utilidade total (privada + externalidades) for maior que o custo total (privado + externalidades) (MUSSO et al., 2006).

2.2. O DESENVOLVIMENTO DO SETOR PORTUÁRIO BRASILEIRO

A partir do descobrimento do Brasil, as instalações portuárias nacionais começaram a ser implantadas, porém de maneira rudimentar. O ponto de inflexão deste ritmo de desenvolvimento foi em 1808, quando D. João VI implementou os pilares de um sistema portuário nacional ao promover a abertura dos portos às nações amigas de Portugal (BERTOLOTO, 2010).

As primeiras tentativas de atrair investimentos do setor privado para desenvolver os portos foram obtidas por meio da Lei nº 29, de agosto de 1828, instaurando um sistema de concessões, que posteriormente foi regulamentado pelo Decreto Imperial nº 1.746, de 13 de outubro de 1869, por sua vez, autorizando o Governo a contratar construções de diversas instalações portuárias pelo Brasil (NOVOMILENIO, 2013). O resultado disso foi observado em 1892 na inauguração do porto de Santos, com os primeiros 260 metros de trecho de cais em madeira construídos até então (APLOP, 2013).

De acordo com Almeida (2011), até a Revolução de 1930 as atividades portuárias eram privadas, mas com o Estado Novo, o Governo passa a definir o porto como um fator de desenvolvimento econômico, tomando o controle de suas atividades. A presença do Estado foi intensificada ao longo dos anos, sendo, em 1975, criada a Empresa de Portos do Brasil S/A – PORTOBRAS, uma *holding* que centralizava as atividades portuárias seguindo as diretrizes e interesses do Governo, consolidando o modelo de monopólio estatal para o Sistema Portuário Nacional. Ainda, segundo o autor, a PORTOBRAS fiscalizava as concessões estaduais, terminais privativos de empresas estatais e privadas, sendo sua atuação na exploração dos portos realizada por meio de subsidiárias, as Companhias Docas.

Com a Lei nº 8.029, de 12 de abril de 1990, é extinta a PORTOBRAS, desarticulando o sistema institucional portuário

(GOULARTI FILHO, 2007). Para preencher esta lacuna institucional, é aprovada a Lei nº 8.630 em de 25 de fevereiro de 1993, conhecida como Lei dos Portos, a qual tinha como objetivo retomar o foco governamental para o setor (GOULARTI FILHO, 2007).

Em 2001 foi criada a Agência Nacional de Transportes Aquaviários – ANTAQ, estabelecendo uma entidade responsável pela fiscalização dos serviços e do mercado portuário. Em 2004 são iniciadas atividades de pesquisa nos principais portos brasileiros, fundamentando ações emergenciais de melhorias nas unidades, e produzindo um plano de investimentos emergencial denominado Agenda Portos (BERTOLOTO, 2010). No ano de 2007 é dado um novo passo para o planejamento dos portos nacionais, sendo criada a Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR), por meio da Lei nº 11.518, de 5 de setembro de 2007.

A partir da realização de novos estudos de planejamento, a SEP/PR atualizou o marco legislativo do setor portuário, ao promulgar a Nova Lei dos Portos, Lei 12.815 de 2013, que alterou regras relacionadas a movimentação de cargas entre portos e TUPs, restrições quanto mão de obra utilizada nestas instalações dentre outras medidas que buscaram aprimorar o setor (BRASIL, 2013).

2.3. DRAGAGEM

Conforme descrito na Nova Lei dos Portos, Lei 12.815 de 2013, obras de dragagem são caracterizadas por obras ou serviços de engenharia relacionados à desobstrução, remoção, derrocamento ou escavação de material do fundo de rios, lagos, mares, baías e canais (BRASIL, 2013).

Segundo Goes Filho (2004), existem quatro tipos de obras de dragagem, porém dessas, apenas duas se referem ao presente estudo:

- Dragagem de aprofundamento ou de implantação – Envolve a criação ou ampliação de bacias portuárias pelo aprofundamento ou alargamento de canais de acesso, bacias de evolução em áreas costeiras, alterando o curso natural de dos corpos hídricos;
- Dragagem de manutenção – Busca manter as profundidades de projeto dos canais de navegação e de portos ao remover o material depositado no leitos dos corpos hídricos devido ao processo natural de assoreamento.

Segundo Fadda (2012), a execução de obras de dragagem demandam elevados montantes de recursos, sendo necessário o planejamento do processo e a justificativa de sua realização. De acordo com Fadda e Vianna Jr. (2006), as principais justificativas são:

- Assoreamento progressivo do porto;
- Crescimento da movimentação de cargas juntamente com o aumento da economia de escala do porto ou terminal;
- Aumento do porte e dimensões do navio;
- Manutenção da segurança da navegação.

Desta maneira, no caso do setor portuário, a finalidade da realização destas obras é aumentar a profundidade dos acessos aquaviários, permitindo que navios de maior porte, e calado (parte do navio que fica submersa) possam acessar as unidades portuárias. Apesar dos possíveis benefícios de operar navios de maior porte, este não é o único objetivo destas obras nos porto, mais importante que isso é a consequência desta maior capacidade de acesso, que tende a se traduzir em maior movimentação de cargas (pela maior consignação dos navios). Além disso, por possibilitar maior movimentação de cargas com navios de maior porte, é possível obter economias de escala, reduzindo custos de frete, o que tende a atrair maior quantidade de cargas e número de atracações.

De acordo com o estudo realizado por Fadda (2012), até a década de 1960, atividade de dragagem no Brasil era feita por empresas de dragagem estrangeiras, em especial, holandesas. Durante o Governo Militar, esta atividade foi considerada estratégica para o país, culminando na intervenção do governo nos processos de planejamento a execução destas obras. Com isso, foi criada a Companhia Brasileira de Dragagem e foram realizadas aquisições de dragas estrangeiras (equipamentos utilizados em obras de dragagens) a fim de atender as necessidades dos portos nacionais.

Ainda, conforme a autora, em 1988 foi instituído o Programa Federal de Desestatização pelo Decreto N° 95.886, desregulamentando diversas atividades e permitindo que empresas privadas fossem concessionárias de serviços públicos. Isso se refletiu no setor portuário em 1990, com a extinção da empresa responsável pelo gerenciamento do setor portuário, a Portobras (Empresa de Portos do Brasil); e em 1993, com a aprovação da Lei de Modernização dos Portos, Lei N° 8.630, que

pelo veto ao Artigo 46, retirou a responsabilidade da União pelos serviços de dragagem, deixando a cargo das Autoridades Portuárias este papel. Com o corte de recursos do governo para esta atividade, as Autoridades Portuárias tiveram dificuldades em manter os investimentos necessários com dragagem.

Com a falta de recursos para estes investimentos, as dragas paralisadas que haviam sido transferidas para as Companhias Docas foram alienadas por leilões e outras modalidades, de acordo com a determinação do Ministério dos Transportes pela Portaria GM N° 265 de 1997. Assim, todas as obras de dragagem passaram a ser contratadas de empresas privadas por meio de licitações públicas, com recursos das Administrações Portuárias. Porém, com a falta de recursos, as obras não foram realizadas com a periodicidade necessária, de forma que apenas 35% das metas anuais estabelecidas em Planos Nacional de Dragagem foram cumpridas. Essa menor demanda por dragas resultou em dificuldades financeiras para empresas de dragagem brasileiras, levando a uma necessidade de ampliar os preços para a realização destas obras. Em consequência, a ANTAQ, por meio da Resolução N° 434 de 2005 promoveu a abertura do mercado nacional de dragagem às dragas de bandeira estrangeira durante o período de 2005 a 2007, utilizando como justificativa a necessidade de redução dos preços praticados nestas obras e a garantia de oferta dos serviços. Posteriormente, com a Lei 11.610 de 2007, ao criar o Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária, a ANTAQ revogou a Resolução N° 434 de 2005 por meio da sua Resolução N° 978 de 2008, contudo, afretamentos de dragas estrangeiras continuaram a ser realizados, porém agora, sem mais a necessidade de registro e autorização da Agência (FADDA, 2012).

Assim, atualmente a maioria das obras de dragagem realizadas no Brasil tem sido de responsabilidade do Governo, devido, principalmente, a incapacidade financeira das autoridades portuárias e terminais portuários. Contudo, esta realidade não é discrepante diante do cenário internacional, pois um dos países que mais realiza estas obras no âmbito mundial, os Estados Unidos, estabeleceu como uma das responsabilidades do exército americano a realização de parte destas obras. Por meio da *General Survey Act* de 1824, o governo americano estabeleceu o *U.S. Army Corps of Engineers*, uma agência federal vinculada ao exército, que tem como missão primária a construção e manutenção de um sistema de navegação seguro, economicamente eficiente e confiável. Com isso, mais de 200 portos de águas profundas

são dragados periodicamente afim de garantir a profundidade necessária para o tráfego de navios, sendo que primariamente, esta agência realiza as obras nos canais de acesso, delegando as dragagens de berços e bacias de evolução às autoridades portuárias (DQM, 2016).

2.4. O PLANEJAMENTO DO GOVERNO FEDERAL PARA OS PORTOS BRASILEIROS

As políticas adotadas nas décadas de 1980 e 1990 eliminaram o processo central de planejamento governamental para o setor portuário, caracterizado principalmente, pela extinção da Portobras - Empresa de Portos do Brasil S.A. com a Lei nº 8.029 de 1990. Em 2001 foi criada a Agência Nacional de Transportes Aquaviários – ANTAQ, estabelecendo um órgão fiscalizador e regulador para as atividades do setor. Porém, ainda não havia uma entidade responsável pelo planejamento do setor. Diante disso, foi promulgada a Lei nº 11.518 de 2007, criando a Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR), possibilitando a retomada do planejamento governamental para o setor. Uma das primeiras ações após a institucionalização de uma entidade direcionada ao planejamento do setor portuário foi a criação do Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária, instituído pela Lei 11.610 de 12 de dezembro de 2007. Na sequência, a SEP/PR desenvolveu estudos de auxílio ao planejamento, como o Plano Nacional de Logística Portuária – PNLP e os Planos Mestres dos principais portos nacionais, que serviram de base para a elaboração de um novo arcabouço regulatório, a Nova Lei dos Portos, de nº 12.815 de 2013 (BRASIL, 2015a). Esta possibilitou novas perspectivas de investimentos no setor, entre esses, o Programa de Arrendamentos Portuários, inserido no Plano de Investimentos em Logística (PIL Portos) com previsão de R\$ 17,2 bilhões em investimentos até o ano de 2017 (BRASIL, 2015c). Também devido à aprovação desta Lei, o Governo Federal retomou as autorizações para TUPs, permitindo expansões de unidades portuárias e a criação de novas TUPs, que em conjunto se traduzem em R\$ 11 bilhões (BRASIL, 2015d). Em adição, os recursos do PAC 1 e 2 foram alocados em estudos, projetos e obras em 23 portos, totalizando um montante superior a R\$ 2,7 bilhões entre 2011 e 2014, e, R\$ 1,1 bilhões já estão alocados para obras a partir de 2014 (BRASIL, 2015). Não obstante, foi publicada a Portaria nº 3 de 2014 da SEP/PR, que formalizou os instrumentos de planejamento do Governo Federal para o setor portuário. Os instrumentos definidos se referem aos quatro planos, os quais devem ser revisados periodicamente: i) o Plano Nacional de Logística Portuária, ii) Planos Mestres, iii) Plano de

Desenvolvimento e Zoneamento Portuário e o iv) Plano Geral de Outorgas.

Vale ressaltar que com o advento da Nova Lei dos Portos, foram revogadas leis anteriores, tais como, a Lei 11.610 de 12 de dezembro de 2007, que criou o Programa Nacional de Dragagem. Em contrapartida, o novo marco legislativo para o setor estabeleceu a segunda versão do programa, definida no capítulo VIII da nova Lei como o Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária II. A continuação do Programa implica na continuidade da aplicação de recursos nessas obras, portanto, demandando a elaboração de estudos que visem aferir a eficácia de seus resultados, o que por sua vez, possibilitará fornecer auxílio na aprimoração do Programa, ampliando sua eficiência.

Como um possível próximo passo das ações governamentais no que se refere a dragagem dos portos nacionais, em abril de 2015, a SEP/PR realizou uma consulta pública para contribuições para a elaboração de modelos de concessão de canais de acesso dos portos (SEP, 2015e). Dentre as diversas contribuições recebidas pela Secretaria, e divulgadas no seu site, algumas merecem ênfase:

- Consórcio para a criação de uma empresa de dragagem – A proposta indica que entidades locais que se beneficiam diretamente destas obras no acesso portuário devam, por meio de consórcio, criar um empresa de dragagem, que autorizada pela Autoridade Portuária, participará de licitações das dragagens locais e terá preferência no caso de empate (SEP, 2015e, p. 6);
- Modelo misto de concessão e PPP – Para portos em que fosse verificada a viabilidade econômica da obra, o modelo seria de concessão, podendo o concessionário ser uma Sociedade de Propósito Específico composta por arrendatários e TUPs. Em portos em que não se mostre viável a obra, a proposta indica a adoção de um modelo de Parceria Público Privada – PPP (SEP, 2015e, p. 54);
- Entidade sem fim lucrativos - A concessão do canal de acesso dos portos será a uma entidade sem fins lucrativos, em que os sócios serão operadores portuários, arrendatários e TUPs que se dispuserem a constituir-la. As obras poderão ser executadas diretamente ou mediante a contratação de terceiros. Neste modelo, a entidade não cobrará, nem pagará ao poder concedente qualquer valor, pois atuará sem objetivo de lucro (SEP, 2015e, p. 102);

- Modelo condominial – Diferente do modelo usual de concessão, em que seria inserido um novo player na comunidade portuária, o modelo condominial cria uma pessoa jurídica que envolve parceiros do poder público já existente, como arrendatários, operadores e TUPs, sendo o condomínio responsável pela execução ou contratação das obras (SEP, 2015e, p. 106);
- Modelo tripartite – A administração da concessão envolveria a empresa de dragagem, representação dos terminais e a SEP/PR, como representante do Governo (SEP, 2015e, p. 116);

Os resultados obtidos com a consulta pública levantaram diferentes alternativas que objetivam viabilizar a realização de obras de dragagem nos portos nacionais com participação apenas parcial do Governo, ou sem sua participação. Isso indica que um dos próximos passos para estas obras pode ser a sua delegação a entes privados, de maneira a reduzir ou cessar a utilização de recursos estatais para estes fins.

2.5. O PROGRAMA NACIONAL DE DRAGAGEM

Conforme o documento de Exposição de Motivos nº 4 SEP-PR/MT da Medida Provisória 393 de 19 de setembro de 2007 (BRASIL, 2007), até a década de 1990 as obras e serviços de dragagem para aprofundamento e manutenção dos acessos marítimos eram realizados diretamente pela PORTOBRÁS e sua subsidiária Companhia Brasileira de Dragagem – CBD, utilizando-se de equipamentos próprios e das Companhias Docas. Em 1997, foi determinado o afastamento das Companhias Docas da execução direta da dragagem e a alienação obrigatória dos equipamentos de dragagem, cujas obras e serviços passaram a ser objeto de licitações públicas. O custeio das atividades de dragagem passou a ser feito com os recursos das receitas das Administrações Portuárias, que devido à gestão inadequada dos projetos e receitas portuárias insuficientes, gerou repercussões negativas aos acessos marítimos dos portos, comprometendo a eficácia da gestão portuária e o comércio exterior brasileiro.

Com base no documento de Exposição de Motivos supracitado, foi instituído o Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária por meio da aprovação da Medida Provisória 393 de 19 de setembro de 2007, posteriormente convertida para a Lei 11.610 de 12 de dezembro de 2007. De acordo com a sua Lei de criação, este Programa, também conhecido como Programa Nacional de Dragagem – PND, é de responsabilidade da

Secretaria de Portos da Presidência da República – SEP/PR e do Ministério dos Transportes - MT, por intermédio do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, de acordo com as respectivas áreas de atuação, a saber, SEP/PR portos marítimos, e MT portos fluviais, lacustres e hidrovias.

O objetivo do Programa, conforme descrito na Lei, refere-se à realização de obras de engenharia de dragagens do leito das vias aquaviárias, retirando sedimentos submersos ou realizando o derrocamento do leito visando à manutenção da profundidade dos portos em operação ou na sua ampliação, envolvendo canais de navegação, bacias de evolução e de fundeio, e berços de atracação. Os contratos a serem firmados deveriam respeitar ao modelo de contratação definido como dragagem de resultado, podendo contratar empresas nacionais e internacionais. A vigência dos mesmos deveria ser de até cinco anos, prorrogáveis uma única vez por até um ano, sendo que, cada contrato poderia envolver obras de até três portos.

Além disso, cabe a SEP/PR e ao MT o estabelecimento das prioridades para a realização das obras, a definição das novas profundidades, dentre outras condições envolvidas no projeto básico da dragagem. Complementarmente, é de responsabilidade das mesmas entidades, a aprovação e fiscalização de programas de investimentos e alocação de recursos envolvidos nestas obras, visando assim, assegurar a eficácia da gestão econômica, financeira e ambiental.

Após a institucionalização do PND foram elencadas 17 obras em 15 portos públicos, sendo estimado um investimento total de cerca de R\$ 1,5 bilhão. Com base em dados fornecidos pela SEP/PR, por meio de requerimento de dados pelo Serviço de Informação ao Cidadão (BRASIL, 2014c), evidenciou-se que as obras realizadas durante o PND se referiram apenas à canais de acesso e bacias de evolução, sendo que as obras de Cabedelo e Suape – Canal Externo não foram concluídas e serão novamente licitadas, e a obra de Vitória encontram-se em andamento. Além disso, as informações obtidas indicam que o montante de investimentos efetivado nas obras foi de cerca de R\$ 1,1 bilhão, indicando uma redução da ordem de R\$ 350 milhões, parcialmente devido às obras não realizadas. Paralelamente, em análise dos valores das obras realizadas, identificou-se que os investimentos efetivos foram, em média, R\$ 10,8 bilhões menores que os valores estimados, resultado principalmente dos menores volumes de material dragado, que, por meio da modalidade de contratação de “dragagem de resultado”, permitiram vincular o investimento ao volume de material envolvido na obra. O Quadro 1, a seguir, apresenta os dados considerados nas obras do PND.

Quadro 1 - Obras envolvidas no PND

| Porto | Valor Estimado | Profundidade Posterior (m) | Diferença de Profundidade (m) | Término da obra | Investimento Efetivo |
|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------|--------------------------|
| Angra dos Reis | R\$ 3.064.022 | 10 | 0,50 | 01/07/2010 | R\$ 2.783.724,99 |
| Aratu | R\$ 41.276.899 | 15 | 3,00 | 28/02/2011 | R\$ 41.165.397,34 |
| Cabedelo | R\$ 45.965.484 | 11,5 | - | - | - |
| Fortaleza | R\$ 59.206.864 | 14 | 3,00 | 17/07/2013 | R\$ 52.539.494,47 |
| Itaguaí | R\$ 80.388.259 | 17,5 | 3,00 | 28/04/2011 | R\$ 80.311.363,39 |
| Itajaí | R\$ 74.466.261 | 14 | 3,00 | 27/01/2012 | R\$ 68.881.043,80 |
| Natal | R\$ 35.878.053 | 12,5 | 2,50 | 30/08/2012 | R\$ 33.478.286,40 |
| Recife | R\$ 30.771.861 | 11,5 | 3,25 | 12/05/2010 | R\$ 27.475.766,54 |
| Rio de Janeiro | R\$ 138.604.610 | 15 | 5,50 | 29/10/2011 | R\$ 138.233.640,87 |
| Rio Grande | R\$ 244.852.564 | 18 | 5,00 | 07/06/2012 | R\$ 201.669.191,11 |
| Salvador | R\$ 58.434.273 | 15 | 6,00 | 28/02/2011 | R\$ 57.662.660,92 |
| Santos | R\$ 236.916.270 | 15 | 2,00 | 21/12/2013 | R\$ 187.954.441,80 |
| Santos - Derrocagem | R\$ 25.592.143 | 14 | 1,00 | 28/11/2012 | R\$ 24.073.440,19 |
| São Francisco do Sul | R\$ 102.403.120 | 14 | 2,00 | 19/02/2012 | R\$ 101.925.303,46 |
| Suape- Canal interno | R\$ 111.002.058 | 15,5 | 4,50 | 27/05/2011 | R\$ 72.950.000,00 |
| Suape - Canal externo | R\$ 78.000.000 | - | - | - | - |
| Vitória | R\$ 85.604.187 | 14 | - | - | - |
| Total | R\$ 1.452.426.928 | - | - | - | R\$ 1.091.103.755 |

Fonte: Valores estimados (BRASIL, 2014b). Valores efetivos (BRASIL, 2014c). Elaborado pelo autor.

2.6. ANÁLISE DE IMPACTO

De acordo com o Banco Mundial (TWB, 2015), programas públicos (obras, investimentos, intervenções diversas) são elaborados a fim de alcançar determinados objetivos para determinados beneficiários. Os métodos envolvidos na verificação da eficácia do programa implementado são a base da análise de impacto. Isto porque, programas podem parecer ter vantajosos benefícios quando da sua elaboração, mas falham ao alcançar os resultados esperados quando de sua implementação.

Ainda, conforme o Banco Mundial, a principal justificativa para a realização de análises de impacto é auxiliar os elaboradores de políticas a decidirem quais programas geram os efeitos desejados, quais são os mais eficientes dentre as diferentes alternativas, e como ocorrem os efeitos por meio das ações inseridas no programa. A principal questão na avaliação de impacto é isolar o efeito do programa dos demais fatores geradores de viés em potencial. Para isso, o principal desafio deste tipo de estudo é determinar o que teria acontecido com o grupo de beneficiários, quando da inexistência do Programa. Esta situação recebe a denominação de contrafactual, pois, não é observada. A situação factual, que é observada, refere-se a situação dos beneficiários antes da aplicação do programa, a o mesmo grupo de indivíduos após a aplicação do programa. Uma simples comparação da variável de impacto em momento anterior ao programa e em momento posterior ao programa não permite inferir que o programa teve efeito, no máximo, é possível afirmar que os objetivos foram alcançados no momento posterior ao programa (TWB, 2015). A primeira equação apresenta um exemplo da análise, conforme apresentado por Amaral (2014).

$$ATT = E[(Y_a|A \text{ participa})] - E[(Y_a|A \text{ não participa})]$$

$$E[(Y_a|A \text{ participa})] - E[(Y_b|B \text{ não participa})] = ATT + E[(Diferença entre A e B)]$$

Em que:

A = Indivíduos que recebem o programa

B = Indivíduos que não recebem o programa

Y = Indicador avaliado

ATT = Efeito médio do tratamento no tratado (*average treatment effect on the treated*)

A primeira equação indica que, pelo modelo de resultados potenciais, o efeito médio do tratamento pode ser calculado pela diferença do indicador de impacto avaliado entre o grupo de indivíduos A, que receberam o tratamento, após o período do tratamento e o mesmo grupo A após o período de tratamento, porém, sem tê-lo recebido. O impasse se encontra neste segundo termo da equação, que não pode ser observado na realidade. A segunda equação indica que a simples diferença entre o grupo de participantes e o grupo de não participantes não se refere apenas ao efeito do programa, mas também ao viés associado às diferenças dos dois grupos.

Assim, o problema da análise de impacto refere-se a comparação entre a situação observada, e a situação contrafactual, que pode ser mimetizada por meio da construção de um grupo de comparação adequado, de forma a eliminar o viés. O ideal seria realizar a comparação do mesmo beneficiário na situação em que participou do programa, com a situação em que não participou. Porém, apenas uma das duas é, de fato, observada, devendo a outra ser estimada.

Desta forma, encontrar um contrafactual apropriado constitui a principal desafio da análise de impacto. As principais saídas se referem a criar um grupo de comparação com base na modelagem estatística ou modificar o processo de escolha do programa, a fim de eliminar as diferenças entre os beneficiários (TWB, 2015). Entre os principais métodos mais utilizados para a modelagem estatística, cita-se:

- Diferenças em diferenças;
- Pareamento e propensão de pareamento;
- Variáveis instrumentais;
- Regressão de descontinuidade;
- Modelos estruturais, e outros.

2.7. LITERATURA SOBRE IMPACTO DE OBRAS DE DRAGAGEM

No período de elaboração deste estudo foram realizadas pesquisas em diferentes bases de periódicos e trabalhos acadêmicos, não sendo evidenciada a existência de estudos nacionais sobre o tema proposto. Na pesquisa realizada ao Portal de Periódicos da CAPES com o termo “dragagem”, foram obtidos cerca de 60 estudos, sendo 80% relacionadas à dragagem sob o enfoque ambiental e hidrodinâmico, e das obras restantes, o termo dragagem foi apenas citado no trabalho, não sendo portanto, o objeto de estudo. Em pesquisa na base da Scielo, pelos termos

“dragagem+ impacto” e “dragagem+econômicos” foram encontrados cinco trabalhos, mas nenhum relacionado ao tema proposto por este projeto de pesquisa. Adicionalmente, foi utilizado o mecanismo de pesquisa do Google Scholar, considerando os termos "programa nacional de dragagem", “dragagem+econômico”, “dragagem+econômica” e “dragagem+impacto”, dos resultados encontrados, apenas um trabalho apresentou proximidade ao tema, porém, com foco específico nas obras de dragagem do porto de Itajaí – SC.

Em pesquisa de literatura internacional sobre o tema foram encontrados estudos de análise de impacto de obras no setor portuário dos Estados Unidos, como Carstensen et al. (2001), Kildow (2008) e Lichtman-Bonneville et al. (2010). Porém, o foco destes trabalhos esteve relacionado com aspectos macroeconômicos, utilizando para isso, modelos de equilíbrio geral.

Com base na pesquisa realizada, evidencia-se a escassez de estudos nacionais sobre avaliação do impacto operacional das obras de dragagens, e especialmente, sobre o impacto das obras de dragagem envolvidas no PND. Além, disso, a literatura internacional encontrada busca analisar os impactos apenas sobre o foco macroeconômico, e não microeconômico como o presente estudo.

3 METODOLOGIA

Para calcular o impacto da obra de dragagem em um porto é necessário realizar uma estimativa de seu contrafactual, que pode ser descrito como a situação, não observada, em que o porto não tivesse realizado a obra de dragagem. A diferença entre a situação observada, a factual, e a situação não observada, a contrafactual, é que possibilitará a mensuração do impacto da obra.

Desta forma, na literatura existem diversas metodologias que buscam estimar o contrafactual, como diferenças em diferenças, pareamento, resultados potenciais, entre outros. Contudo, essas metodologias demandam que a base de dados contenha uma quantidade relativamente grande de unidades *crosssection* (unidades com, e sem, tratamento). Considerando que o presente estudo tem como escopo os portos brasileiros, o número de unidades *crosssection* é relativamente pequeno, o que inviabiliza a utilização de metodologias usuais, como as supramencionadas.

Apesar disso, a base de dados obtida para o estudo envolve uma quantidade razoavelmente grande de observações temporais para cada unidade portuária e um número suficiente de portos que não realizaram dragagem, que podem ser utilizados em um estudo comparativo. Portanto,

diante do escopo deste estudo, e das informações disponíveis, a estratégia mais adequada para estimar os contrafactuais dos portos tratados é utilizar a metodologia de controle sintético.

As próximas seções buscam apresentar método de controle sintético aplicado no estudo e demais etapas metodológicas envolvidas na análise de retorno econômico das obras de dragagem realizadas pelo PND.

3.1. MÉTODO DE CONTROLE SINTÉTICO

Para identificar a viabilidade econômica do Programa Nacional de Dragagem, o primeiro passo foi mensurar o impacto das obras de dragagem nos portos que foram contemplados pelo Programa. Assim, a soma do impacto de cada uma das obras representa o impacto total do PND, permitindo sua avaliação econômica ao comparar os investimentos e os seus retornos financeiros. Contudo, a escolha da metodologia teve que superar algumas dificuldades que podiam gerar fontes de viés na estimação e impossibilitam o uso de técnicas simplificadas de estimação de impactos (por exemplo, diferenças em diferenças): a intervenção nos portos (obras de dragagem) ocorreu em diferentes períodos no tempo; os portos contemplados possuem características distintas; apenas algumas das instalações portuárias realizaram as obras; período de recessão da economia nacional a partir de 2015; e, alteração do marco legislativo com a nova Lei dos Portos ao final de 2013.

Dentre as metodologias existentes, o método identificado como o mais adequado para contornar as dificuldades supramencionadas e apreender as idiossincrasias do setor portuário, foi o de controle sintético. Esta metodologia tem como base o estudo de Abadie, Diamond e Hainmueller (2010), e foi adaptada para o caso da movimentação de cargas dos portos nacionais contemplados pelo Programa Nacional de Dragagem. O método considera a existência de $J + 1$ portos (unidades) em operação no Brasil, pressupondo que apenas a primeira unidade portuária é submetida à obra de dragagem (intervenção ou tratamento) em determinada data, restando J portos como potenciais controles. A partir disso, é definido: Y_{it}^N como o valor observado³ para a movimentação de

³ No presente estudo foi adotada uma transformação monotônica crescente da série de movimentação de cargas dos portos por meio de número índice da média móvel de 12 meses. Esta transformação foi necessária para possibilitar a ampliação do grupo de doadores que, por meio de sua média ponderada com pesos de soma um, mimetizam o porto analisado. Desta forma, portos com movimentações muito

cargas no porto i no tempo t na ausência da intervenção, com $i = 1, \dots, J + 1$ e $t = 1, \dots, T$; T_0 como o número de períodos anteriores a intervenção, com $1 \leq T_0 < T$; e, Y_{it}^I como o valor observado para unidade portuária i no tempo t se a unidade i sofrer a intervenção nos períodos $T_0 + 1$ a T . É assumido que a intervenção não tem efeito sobre o resultado em momento anterior a sua implementação, de forma que, as movimentações de cargas dos portos que passaram por intervenção não é alterada em função da obra de dragagem antes que ela fosse, de fato, finalizada. Desta maneira, para todo $t \in \{1, \dots, T_0\}$ e $i \in \{1, \dots, J + 1\}$, tem-se que $Y_{it}^I = Y_{it}^N$. Logo, considerando $\alpha_{it} = Y_{it}^I - Y_{it}^N$ o efeito da intervenção para o porto i , no tempo t , se a unidade i tiver sido exposta à intervenção nos períodos $T_0 + 1, T_0 + 2, \dots, T$ tem-se que: $Y_{it}^I = Y_{it}^N + \alpha_{it}$. Assim, sendo D_{it} um indicador que recebe valor um se a unidade i sofre intervenção no tempo t e valor zero caso contrário, pode-se inferir que o resultado observado para unidade i no tempo t é $Y_{it} = Y_{it}^N + \alpha_{it}D_{it}$. Como apenas o primeiro porto sofre a intervenção e somente após o período T_0 , tem-se que:

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

Considerando o exposto, busca-se estimar $(\alpha_{1T_0+1}, \dots, \alpha_{1T})$, e para $t > T_0$ tem-se: $\alpha_{1t} = Y_{1t}^I - Y_{1t}^N = Y_{1t} - Y_{1t}^N$. Como Y_{1t}^I é observado, para estimar α_{1t} precisa-se apenas estimar Y_{1t}^N . Sendo Y_{1t}^N determinado por um modelo, pode ser especificado como:

$$Y_{1t}^N = \delta_t + \theta_t Z_i + \lambda_t \mu_i + \varepsilon_{it}, \quad (1)$$

O qual δ_t , representa um fator comum entre as unidades, que captura os efeitos da recessão econômica e da alteração do marco legislativo; Z_i é um vetor de dimensão $r \times 1$ de covariadas observáveis; θ_t e λ_t são vetores $1 \times r$ de parâmetros; μ_i é um vetor $r \times 1$ de características não observáveis, tais como o efeito das distintas características de cada porto; e, ε_{it} é o termo de erro, representando choques transitórios não observáveis, em nível, de um modelo com média zero para todo i .

superiores ou inferiores aos demais tiveram uma quantidade suficiente de doadores capazes de mimetizá-los.

Com base nessas definições, é demonstrado por Abadie, Diamond e Hainmueller (2010) que existe um vetor $J \times 1$ de pesos $W = (w_2, \dots, w_{J+1})'$, tal que $w_j \geq 0$ para $j = 2, \dots, J+1$ e $w_2 + \dots + w_{J+1} = 1$, e que cada valor particular do vetor W representa um potencial controle sintético, ou seja, uma média ponderada da movimentação de cargas das unidades portuárias de controle que mimetiza a movimentação da unidade tratada. Logo, o valor da variável de resultado para cada controle sintético indexado por W é:

$$\sum_{j=2}^{J+1} w_j Y_{jt} = \delta_t + \theta_t \sum_{j=2}^{J+1} w_j Z_j + \lambda_t \sum_{j=2}^{J+1} w_j \mu_j + \sum_{j=2}^{J+1} w_j \varepsilon_{jt}.$$

Isto posto, é definido um vetor $K = (k_1, \dots, k_{T_0})'$ com tamanho $T_0 \times 1$ como uma combinação linear de resultados pré-intervenção, que permite especificar: $\bar{Y}_i^K = \sum_{s=1}^{T_0} k_s Y_{is}$. Considerando uma simplificação para o caso $k_1 = k_2 = \dots = k_{T_0} = 1/T_0$ que resulta em $\bar{Y}_i^K = T_0^{-1} \sum_{s=1}^{T_0} Y_{is}$, teria-se uma simples média das variáveis de resultado para os períodos anteriores à intervenção. Admitindo-se que se possa escolher $(w_2^*, \dots, w_{J+1}^*)'$ tal que:

$$\sum_{j=2}^{J+1} w_j^* \bar{Y}_j^K = \bar{Y}_1^K \quad \text{e} \quad \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Z_j = Z_1. \quad (2)$$

Com isso, se $\sum_{s=1}^{T_0} \lambda_s / T_0 \neq 0$, então,

$$Y_{1t}^N - \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{jt} = \frac{\lambda_t}{\sum_{s=1}^{T_0} \lambda_s / T_0} \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* \frac{1}{T_0} \sum_{s=1}^{T_0} (\varepsilon_{js} - \varepsilon_{1s}) - \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* (\varepsilon_{jt} - \varepsilon_{1t}). \quad (3)$$

Assim, a média do lado direito da equação (3) será próxima de zero se o número de períodos pré-intervenção for grande em relação à escala dos choques transitórios, conforme demonstrado por Abadie, Diamond e

Hainmueller (2010). Isso sugere que se pode utilizar, para $t \in \{T_0 + 1, \dots, T\}$,

$$\hat{\alpha}_{1t} = Y_{1t} - \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{jt},$$

como um estimador para α_{1t} . Uma vez que a equação (2) terá um valor exato apenas se (\bar{Y}_1^K, Z_1) pertencer ao conjunto $\{(\bar{Y}_2^K, Z_2), \dots, (\bar{Y}_{J+1}^K, Z_{J+1})\}$, e como isso raramente ocorre em situações empíricas, o modelo do controle sintético é selecionado tal que a equação (2) seja obtida de forma aproximada. Na implementação do modelo, considera-se $X_1 = (Z_1', \bar{Y}_1^{K_1}, \dots, \bar{Y}_1^{K_M})'$ como um vetor $k \times 1$ de características anteriores a intervenção, ou seja, X_1 contém o valor dos preditores e da movimentação de cargas do modelo exposto, com $k = r + M$. De forma análoga, X_0 é uma matriz $k \times J$ que contém as mesmas variáveis para os modelos que não realizaram obras de dragagem, aqueles do grupo de doadores (pool), em que a j -ésima coluna de X_0 é $(Z_j', \bar{Y}_j^{K_1}, \dots, \bar{Y}_j^{K_M})'$. O vetor de pesos ótimo W^* é então selecionado de forma a minimizar a distância, $\|X_1 - X_0 W\|$, entre X_1 e $X_0 W$, sujeito às restrições $w_2 \geq 0, \dots, w_{J+1} \geq 0$ e $w_2 + \dots, w_{J+1} = 1$. Em particular, considera-se $\|X_1 - X_0 W\|_V = \sqrt{(X_1 - X_0 W)' V (X_1 - X_0 W)}$, em que V é uma matriz simétrica positiva semi-definida $k \times k$, que atribui pesos às covariadas de acordo com seu poder preditivo sobre o resultado.

Segundo Abadie, Diamond e Hainmueller (2010), no que se refere à inferência, técnicas aplicadas para grandes amostras não se adequam a estudos de casos comparativos quando o número de unidades no grupo de comparação e o número de períodos na amostra são relativamente pequenos. Assim, é proposto pelos autores o uso de técnicas inferenciais exatas, semelhantes a estas de permutação, para se fazer inferência em casos de estudos comparativos. O método proposto gera informações inferenciais independentemente do número de unidades de comparação disponíveis, do número de períodos de tempo, embora a qualidade dos testes de inferência seja incrementada com um maior número de unidades de comparação na amostra.

Devido ao fato da movimentação de cargas dos portos ser afetada significativamente por efeitos sazonais, para se fazer inferência dos controles sintéticos estimados foram executados testes de sensibilidade (validação cruzada) do tipo *leave-one-out*, conforme apresentado no

estudo de Goldemberg (2014). Nesses testes são simulados novos modelos de controle sintético excluindo-se uma unidade do grupo de doadores a cada rodada, sendo comparado, ao fim, o resultado do modelo original de controle sintético com o dos modelos posteriores de teste. Caso os resultados dos modelos de teste sejam semelhantes ao modelo original, pode-se inferir que o resultado estimado seja válido.

3.2. DEFINIÇÃO DO GRUPO DE DOADORES

O método de controle sintético se utilizada de unidades portuárias que não receberam tratamento a fim de estimar o contrafactual do porto que efetivamente realizou a obra de dragagem. O conjunto de instalações portuárias não tratadas recebe o nome de grupo de doadores (*pool*). A hipótese adotada para esta estimativa é que as unidades doadoras, apesar de suas características intrínsecas, possuem um certo nível de semelhança com a unidade tratada. Com isso, o modelo adotado neste estudo poderia ter adotado que todos os portos não dragados fizessem parte do mesmo grupo de doadores para todas as unidades tratadas. Contudo, face aos diferentes perfis das unidades portuárias nacionais, tais como, tipos de cargas operadas e porte, foram selecionados diferentes grupos de doadores para cada porto contemplado pelo PND, a fim de considerar em seu *pool* apenas as instalações portuárias de maior semelhança com a tratada, evitando que unidades portuárias muito distintas façam parte da estimativa do contrafactual da unidade tratada.

Assim, o direcionamento do grupo de doadores a cada instalação portuária tratada tomou como base dois critérios, porte e vocação. O primeiro critério, que se refere ao porte da instalação, foi definido pela média de movimentação de cargas entre 2010 e 2014. O Quadro 2 apresenta os parâmetros balizadores adotados.

Quadro 2 - Critérios de Porte - Direcionamento de Grupo de Doadores

| Porte da Unidade Doadora | Parâmetros (média anual de 2010 a 2014) | Portes de Unidades Tratadas (que terão o porto em análise como um de seus doadores) |
|---------------------------------|---|--|
| Pequeno | Movimentação menor que 1.000.000 t/ano | Pequenos e Médios |
| Médio | Movimentação entre 1.000.000 e 10.000.000 t/ano | Pequenos, Médios e Grandes |
| Grande | Movimentação maior que 10.000.000 t/ano | Médios e Grandes |

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme indicado pelo quadro acima, uma unidade portuária como Ilhéus, por exemplo, que foi definida como de pequeno porte, pode constituir o grupo de doadores de instalações portuárias tratadas de porte pequeno ou médio. Assim portos de grande porte como Santos, não tem em seu *pool* portos de pequeno porte. O Quadro 3, a seguir, apresenta a classificação dos portos da amostra com base nos critérios de porte.

**Quadro 3 - Critérios de Porte - Classificação dos Portos -
Direcionamento de Grupo de Doadores**

| Porto | Movimentação média de 2010 a 2014 (t/ano) | Porte |
|----------------------|--|--------------|
| Angra dos Reis | 85.631 | Pequeno |
| Antonina | 1.066.156 | Médio |
| Aratu | 5.608.644 | Médio |
| Areia Branca | 2.477.252 | Médio |
| Belém | 3.186.178 | Médio |
| Cabedelo | 1.732.824 | Médio |
| Forno | 243.115 | Pequeno |
| Fortaleza | 4.608.227 | Médio |
| Ilhéus | 327.364 | Pequeno |
| Imbituba | 2.187.532 | Médio |
| Itaguaí | 56.602.979 | Grande |
| Itajaí | 4.026.124 | Médio |
| Itaquí | 14.386.274 | Grande |
| Macapá | 1.447.788 | Médio |
| Maceió | 2.967.931 | Médio |
| Natal | 468.007 | Pequeno |
| Niterói | 114.222 | Pequeno |
| Paranaguá | 38.643.463 | Grande |
| Porto Alegre | 913.463 | Pequeno |
| Recife | 1.818.207 | Médio |
| Rio de Janeiro | 7.674.338 | Médio |
| Rio Grande | 18.031.228 | Grande |
| Salvador | 3.602.178 | Médio |
| Santarém | 2.814.087 | Médio |
| Santos | 90.915.248 | Grande |
| São Francisco do Sul | 10.902.848 | Grande |
| São Sebastião | 718.772 | Pequeno |
| Suape | 11.019.213 | Grande |
| Vila do Conde | 15.669.500 | Grande |
| Vitória | 6.641.435 | Médio |

Fonte: Dados da Antaq (2015). Elaborado pelo autor.

Vale ressaltar que este é o primeiro critério de direcionamento adotado, a seguir é explanado o segundo critério, de forma que a intersecção de ambos os critérios que permite a definição do grupo de doadores de forma direcionada.

O segundo critério tange a vocação, referindo-se às naturezas de carga que são operadas pelos portos (granel sólido, granel líquido, carga geral ou contêineres). Para isso, foi identificada a participação de cada natureza de carga na movimentação total de 2010 a 2014 de cada porto, sendo admitido que um porto possui vocação para determinada carga, possui um percentual de movimentação superior 15% referente a este tipo de carga. Para contêineres foi admitido um percentual de 8%. Os percentuais foram adotados visando compatibilizar as vocações dos portos com o consenso da comunidade portuária nacional. Assim, um porto como o de Maceió, por exemplo, é definido por possuir vocação em granel sólido e granel líquido, ao dispor uma participação 68% e 29% de sua movimentação destinada a essas naturezas de carga, respectivamente. O Quadro 4 apresenta a participação percentual de cada natureza de carga na movimentação média dos portos entre 2010 e 2014.

**Quadro 4 - Critérios de Vocação - Classificação dos Portos -
Direcionamento de Grupo de Doadores**

| Porto | Contêineres | Carga Geral | Granel Sólido | Granel Líquido |
|----------------------|-------------|-------------|---------------|----------------|
| Angra dos Reis | 1% | 45% | 12% | 42% |
| Antonina | 0% | 6% | 93% | 0% |
| Aratu | 0% | 0% | 31% | 69% |
| Areia Branca | 0% | 0% | 100% | 0% |
| Belém | 8% | 7% | 18% | 68% |
| Cabedelo | 0% | 3% | 56% | 41% |
| Forno | 0% | 5% | 95% | 0% |
| Fortaleza | 17% | 6% | 27% | 50% |
| Ilhéus | 0% | 19% | 81% | 0% |
| Imbituba | 12% | 6% | 77% | 5% |
| Itaguaí | 6% | 0% | 94% | 0% |
| Itajaí | 100% | 0% | 0% | 0% |
| Itaquí | 0% | 1% | 49% | 50% |
| Macapá | 1% | 1% | 63% | 35% |
| Maceió | 1% | 3% | 68% | 29% |
| Natal | 63% | 6% | 31% | 0% |
| Niterói | 1% | 74% | 4% | 22% |
| Paranaguá | 17% | 3% | 74% | 7% |
| Porto Alegre | 0% | 1% | 99% | 0% |
| Recife | 4% | 16% | 78% | 1% |
| Rio de Janeiro | 64% | 17% | 17% | 2% |
| Rio Grande | 35% | 5% | 43% | 17% |
| Salvador | 81% | 7% | 11% | 2% |
| Santarém | 2% | 2% | 91% | 5% |
| Santos | 35% | 4% | 46% | 14% |
| São Francisco do Sul | 13% | 24% | 62% | 1% |
| São Sebastião | 0% | 20% | 80% | 0% |
| Suape | 41% | 2% | 6% | 51% |
| Vila do Conde | 2% | 5% | 80% | 13% |
| Vitória | 46% | 20% | 27% | 8% |

Fonte: Dados da Antaq (2015). Elaborado pelo autor.

Com base nos critérios de porte e vocação estabelecidos anteriormente, o Quadro 5 lista cada unidade portuária e os respectivos

resultados de classificação, indicando também quais foram os portos tratados.

Quadro 5 - Classificação dos Portos – Porte e Vocação - Direcionamento de Grupo de Doadores

| Porto | Porto Tratado | Vocação Granel Sólido | Vocação Granel Líquido | Vocação Carga Geral | Vocação Contêineres | Porte |
|----------------------|---------------|-----------------------|------------------------|---------------------|---------------------|---------|
| Antonina | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | Médio |
| Areia Branca | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | Médio |
| Belém | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | Médio |
| Cabedelo | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | Médio |
| Forno | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | Pequeno |
| Ilhéus | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | Pequeno |
| Imbituba | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | Médio |
| Itaquí | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | Grande |
| Macapá | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | Médio |
| Maceió | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | Médio |
| Niterói | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | Pequeno |
| Paranaguá | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | Grande |
| Porto Alegre | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | Pequeno |
| Santarém | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | Médio |
| São Sebastião | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | Pequeno |
| Vila do Conde | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | Grande |
| Vitória | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | Médio |
| Recife | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | Médio |
| Angra dos Reis | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | Pequeno |
| Aratu | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | Médio |
| Salvador | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | Médio |
| Itaguaí | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | Grande |
| Suape | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | Grande |
| Rio de Janeiro | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | Médio |
| Itajaí | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | Médio |
| São Francisco do Sul | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | Grande |
| Rio Grande | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | Grande |
| Natal | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | Pequeno |
| Fortaleza | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | Médio |
| Santos | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | Grande |

Fonte: Elaborado pelo autor.

Respeitados os critérios de porte, foi considerado que portos doadores que tenham pelo menos uma vocação de carga em comum com o porto tratado, fazem parte de seu *pool*. Com base nisso, o Quadro 6 faz a compilação dos resultados da intersecção dos critérios, indicando quais unidades portuárias foram consideradas doadoras (linhas) de cada porto tratado (colunas).

Quadro 6 - Grupo de Doadores dos Portos Tratados

| Possíveis Portos Pool | Recife | Angra dos Reis | Aratu | Salvador | Itaguaí | Suape | Rio de Janeiro | Itajaí* | São Francisco do Sul | Rio Grande | Natal | Fortaleza | Santos |
|-----------------------|--------|----------------|-------|----------|---------|-------|----------------|---------|----------------------|------------|-------|-----------|--------|
| Antonina | Pool | - | Pool | - | Pool | - | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool |
| Areia Branca | Pool | - | Pool | - | Pool | - | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool |
| Belém | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool |
| Cabedelo | Pool | Pool | Pool | - | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool |
| Forno | Pool | - | Pool | - | - | - | Pool | Pool | - | - | Pool | Pool | - |
| Ilhéus | Pool | Pool | Pool | - | - | - | Pool | Pool | - | - | Pool | Pool | - |
| Imbituba | Pool | - | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool |
| Itaqui | Pool | - | Pool | - | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | - | Pool | Pool |
| Macapá | Pool | Pool | Pool | - | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool |
| Maceió | Pool | Pool | Pool | - | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool |
| Niterói | Pool | Pool | Pool | - | - | - | Pool | Pool | - | - | - | Pool | - |
| Paranaguá | Pool | - | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | - | Pool | Pool |
| Porto Alegre | Pool | - | Pool | - | - | - | Pool | Pool | - | - | Pool | Pool | - |
| Santarém | Pool | - | Pool | - | Pool | - | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool |
| São Sebastião | Pool | Pool | Pool | - | - | - | Pool | Pool | - | - | Pool | Pool | - |
| Vila do Conde | Pool | - | Pool | - | Pool | - | Pool | Pool | Pool | Pool | - | Pool | Pool |
| Vitória | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool | Pool |

*Optou-se por não aplicar a metodologia de direcionamento de doadores ao porto de Itajaí, pois isso resultaria em um número insuficiente de unidades no grupo de doadores.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ressalta-se que as instalações portuárias consideradas no estudo se referem à portos públicos, não sendo considerado, portanto, terminais de uso privativo (TUPs), que além de não serem contemplados pelo PND, possuem uma dinâmica operacional e logística distinta dos primeiros.

3.3. AVALIAÇÃO ECONÔMICA

A partir das estimativas de impacto das obras de dragagem, mensuradas em termos de toneladas, é realizada a análise econômica dos investimentos e os retornos financeiros resultantes. Assim, foram realizados levantamentos de indicadores de receita e custo variável por tonelada movimentada nos portos tratados, a fim de construir um fluxo de caixa com base nas receitas e custos variáveis provenientes da dragagem. Ressalta-se que os impactos negativos não foram considerados no modelo financeiro por não representarem receitas ou custos adicionais.

Os indicadores financeiros foram coletados dos Planos Mestres dos portos, sendo que para o indicador de receita por tonelada, foram considerados os valores totais de receitas com serviços portuários divididos pelo total de cargas movimentadas nos portos no ano (mais recente disponível). Em relação aos custos variáveis, foi mantido o mesmo valor apresentado no Plano Mestre do porto, quando disponível. Contudo, o indicador de custos variáveis por tonelada não foi calculado para todos os Planos Mestres, assim, foram elencadas rubricas com gastos relacionados a operação portuária, e seus valores somados e então divididos pela quantidade total de toneladas movimentada no ano. As rubricas elencadas foram analisadas porto a porto, na medida em que foram disponibilizadas. No caso do Porto de Santos, as rubricas e seus valores foram coletados diretamente dos demonstrativos financeiros mais recentes disponíveis no site do porto (CODESP, 2016).

Após a estimativa de receitas e custos variáveis, é construído um modelo de fluxo de caixa líquido descontado, sendo que a taxa de desconto ($WACC^4$) considerada teve o valor⁵ de 8,37% ao ano, conforme sugerido no estudo de Cavalcanti (2014), que realizou estimativas do custos médios ponderados de capital para o setor portuário nacional, envolvendo diversos modelos de cálculo. Ressalta-se que não se encontram disponíveis as datas do efetivo desembolso dos investimentos das obras de dragagem. Contudo, considerando que estas obras foram

⁴ *Weighted Average Cost Of Capital.*

⁵ Considerado o valor médio de WACC para todas as cargas no modelo denominado pelo autor como “Média CAPM, Fama-French”, conforme identificado na tabela 15 do estudo de Cavalcanti (2014).

contratadas pelo regime de “dragagem por resultado”, conforme explanado no referencial teórico, o efetivo pagamento deve ocorrer após a aferição do montante de volume dragado. portanto, indicando que o desembolso deva ocorrer em data próxima ao término da obra. Assim, para fins de elaboração do modelo de fluxo de caixa, foi adotado, de forma padrão a todos os portos, que o efetivo desembolso dos investimentos com as obras de dragagem foram realizados no mês imediatamente anterior ao mês de término da obra de dragagem.

Tendo realizado o modelo de fluxo de caixa, foi aferido o Valor Presente Líquido (VPL) do investimento e dos retornos financeiros provenientes da obra, considerando como base o mês imediatamente anterior ao término da obra de dragagem. Esse cálculo permite verificar se, durante o período avaliado, a obra havia sido viável economicamente, ou caso contrário, qual era o montante do investimento que ainda deveria ser amortizado, a fim de torná-lo viável. Complementarmente, foi calculado o VPL do investimento como perpetuidade. Essa hipótese pode ser adotada devido as obras de dragagem realizadas no PND se referirem a dragagens de aprofundamento, e não, de manutenção. Conforme descrito no referencial teórico, enquanto as primeiras envolvem maiores custos, pois alteram o projeto do acesso aquaviário, as segundas apenas visam realizar a manutenção da profundidade projetada para o acesso, sendo muitas vezes consideradas como despesas operacionais de manutenção do acesso, que se mantidas indefinidamente, preservam a profundidade obtida com as dragagens de aprofundamento. Para o caso da perpetuidade, ainda, foi estimado o percentual mínimo de crescimento do fluxo de caixa líquido que seria necessário para igualar o valor da perpetuidade com o montante do VPL da obra, ainda a ser amortizado.

3.4. DADOS

Como base para o estudo, foram coletados dados dos portos contidos nos Planos Mestres apresentados no site da Secretaria dos Portos (SEP, 2016a) e de outras entidades oficiais. Além disso, foi solicitada à Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ, 2014) uma base de dados com o registro das atracções feitas nos portos do estudo, que serviu de base para o cálculo de indicadores de impacto. Também foi realizado um pedido de informações a Secretaria de Portos (SEP, 2014c) referente a dados de investimento e datas de término das obras de dragagem envolvidas no Programa Nacional de Dragagem.

4 RESULTADOS

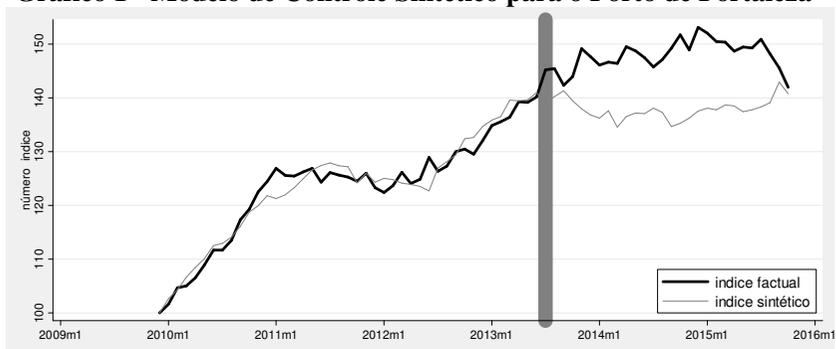
4.1 ANÁLISE DE IMPACTO DAS OBRAS DE DRAGAGEM

Nesta seção são apresentados os resultados aferidos para os portos analisados. Ressalta-se que as unidades portuárias de Angra dos Reis, Aratu e Recife não foram consideradas pela quantidade insuficiente de amostra em período anterior ao término da dragagem.

Os portos de Cabedelo e Vitória também não foram avaliados, pois até a data da coleta de dados deste estudo as obras de dragagem não haviam sido finalizadas. Ao final do ano de 2015 foi anunciada a retomada das obras no porto de Vitória, que se encontravam paralisadas, tendo como previsão de término o final de 2016 (G1, 2015). Em relação ao porto de Cabedelo, a obra de dragagem teve início em julho de 2010, porém foi interrompida com 92% da obra já concluída (PORTODECABEDELLO, 2016).

4.1.1 Fortaleza

A obra de dragagem realizada no porto de Fortaleza foi finalizada em 17/07/2013, permitindo a ampliação da profundidade de seu acesso aquaviário em 3 metros (cerca de 30%), passando de uma profundidade média de 11 metros para 14 metros. O volume de sedimentos dragados alcançou 5,95 milhões m³ (BRASIL, 2014c). O Gráfico 1 apresenta o modelo de controle sintético estimado a fim de verificar o impacto da obra de dragagem na movimentação do porto. Ressalta-se que o eixo vertical refere-se à variável de impacto do modelo, o número índice da média móvel de 12 meses da movimentação mensal do porto, com base em dezembro de 2009 (maiores explicações sobre a adoção da transformação para número índice encontram-se na metodologia). Posteriormente são apresentados os valores mensais do impacto na movimentação.

Gráfico 1 - Modelo de Controle Sintético para o Porto de Fortaleza

Fonte: Elaborado pelo autor.

O Quadro 7 lista os pesos atribuídos pelo modelo para as unidades portuárias doadoras (*pool*).

Quadro 7 - Pesos dos Portos Doadores - Modelo de Controle Sintético do Porto de Fortaleza

| Porto Doador | Peso Atribuído |
|---------------------|-----------------------|
| Antonina | 0 |
| Areia Branca | 0,105 |
| Belém | 0,358 |
| Cabedelo | 0,025 |
| Forno | 0 |
| Ilhéus | 0 |
| Imbituba | 0 |
| Itaqui | 0 |
| Macapá | 0,015 |
| Maceió | 0,116 |
| Niterói | 0 |
| Paranaguá | 0 |
| Porto Alegre | 0,166 |
| Santarém | 0,071 |
| São Sebastião | 0,144 |
| Vila do Conde | 0 |
| Vitória | 0 |

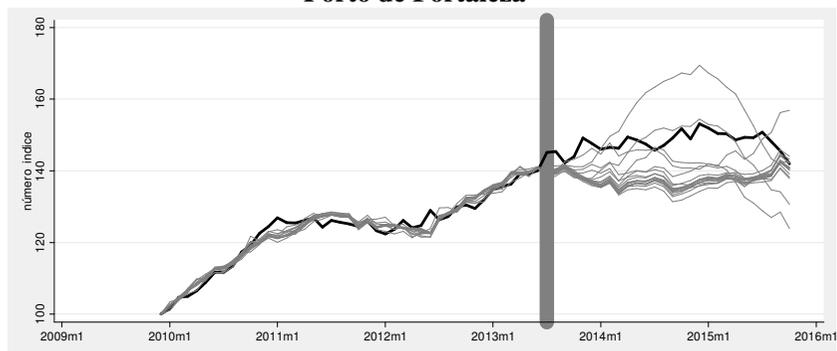
Fonte: Elaborado pelo autor.

O modelo indica ampliação da movimentação de cargas após o término da obra de dragagem, o qual deveria permanecer em níveis

estáveis na ausência da obra. O modelo utilizou oito portos doadores como base, sendo o porto de Belém o de maior peso, a totalidade dos doadores utilizados são os seguintes: Areia Branca, Belém, Cabedelo, Macapá, Maceió, Porto Alegre, Santarém e São Sebastião. Como preditor para o modelo foi utilizada a própria variável de impacto para períodos pontuais, sendo que a média dos períodos atingiu um número índice de movimentação de 124,8 para a série factual, e 124,7 para a série sintética, apontando para preditores balanceados entre as séries.

A fim de verificar o nível de sensibilidade do modelo em relação à amostra utilizada, o Gráfico 2 ilustra os resultados do teste *leave-one-out*, em que foram estimadas novas séries de controles sintéticos com a exclusão de uma unidade do grupo de doadores a cada nova série.

Gráfico 2 – Teste de Sensibilidade do Controle Sintético para o Porto de Fortaleza



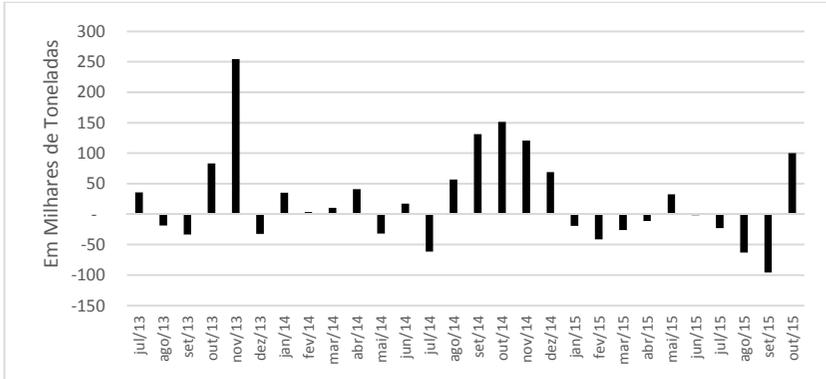
Fonte: Elaborado pelo autor.

O teste realizado indicou que a maioria das novas estimativas tiveram uma trajetória semelhante à calculada no modelo original. As estimativas divergentes tiveram como base a retirada do grupo de doadores os portos de Porto Alegre e Santarém, o que sinaliza a importância destas unidades para o modelo estimado. Assim, admite-se que o modelo adotado apresenta resultados consistentes, considerando as alterações realizadas na amostra de dados.

O Gráfico 3 apresenta, de forma isolada, o impacto mensal da obra de dragagem na movimentação de cargas do porto, considerando como base o modelo de controle sintético apresentado anteriormente e

convertendo o número índice em dados mensais de movimentação (factual).

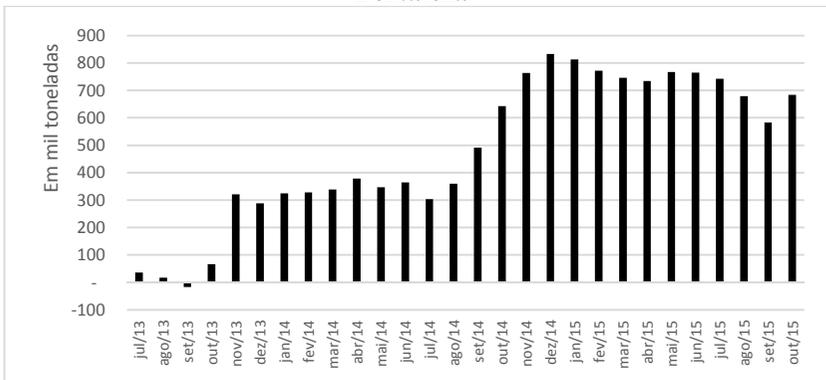
Gráfico 3 - Impacto Mensal das Obras de Dragagem - Porto de Fortaleza



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Gráfico 4 apresenta o montante acumulado do impacto da obra de dragagem na movimentação, considerando os dados apresentados no gráfico anterior, assim é possível identificar o impacto total da obra no Porto, durante o período indicado.

Gráfico 4 - Impacto Acumulado das Obras de Dragagem - Porto de Fortaleza



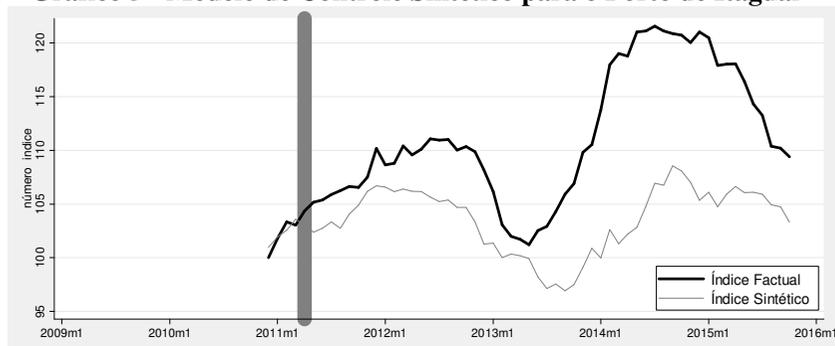
Fonte: Elaborado pelo autor.

Com base nas análises apresentadas, evidenciou-se que o modelo de controle sintético, estimado para aferir o impacto da obra de dragagem na movimentação do porto de Fortaleza, resultou em uma ampliação média de 292 mil toneladas por ano, alcançando um montante de 683 mil toneladas entre julho/2013 e outubro/2015. O teste de sensibilidade *leave-one-out* indicou que modelo apresenta-se consistente, ao estimar os resultados sucessivas vezes modificando as unidades portuárias do grupo de doadores.

4.1.2 Itaguaí

A obra de dragagem realizada no porto de Itaguaí foi finalizada em 28/04/2011, permitindo a ampliação da profundidade de seu acesso aquaviário em 3 metros (cerca de 20%), passando de uma profundidade de 14,5 metros para 17,5 metros. O volume de sedimentos dragados alcançou 4,74 milhões m³ (BRASIL, 2014c). O Gráfico 5 a seguir apresenta o modelos de controle sintético estimado a fim de verificar o impacto da obra de dragagem na movimentação do porto. Ressalta-se que o eixo vertical refere-se à variável de impacto do modelo, o número índice da média móvel de 12 meses da movimentação mensal do porto, com base em dezembro de 2010. Posteriormente são apresentados os valores mensais do impacto na movimentação. Diferente dos demais portos, o modelo não considerou o período de 2009, pois as movimentações foram na maioria dos meses nula, portanto, uma realidade diferente da observada após 2010 no porto. Vale notar que o período anterior ao tratamento, utilizado para sintetizar a movimentação do porto de Itaguaí, foi relativamente pequeno em relação aos demais, o que poderia gerar uma fonte de viés. Contudo, a análise da robustez do modelo é avaliada posteriormente no Gráfico 6, em que foi verificada sua consistência.

Gráfico 5 - Modelo de Controle Sintético para o Porto de Itaguaí



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Quadro 8 lista os pesos atribuídos pelo modelo para as unidades portuárias doadoras (*pool*).

Quadro 8 - Pesos dos Portos Doadores - Modelo de Controle Sintético do Porto de Itaguaí

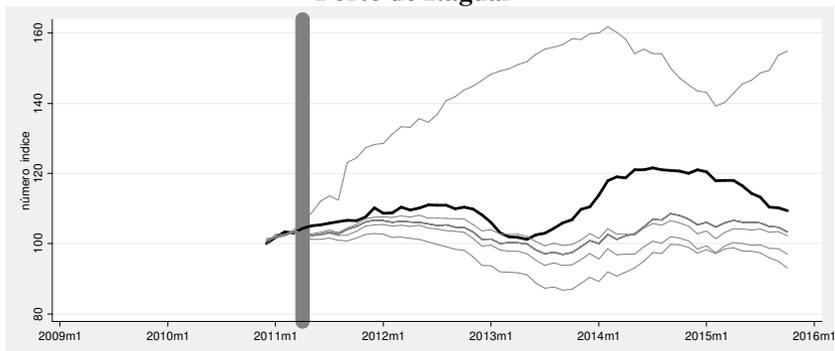
| Porto Doador | Peso Atribuído |
|---------------------|-----------------------|
| Antonina | 0 |
| Areia Branca | 0 |
| Belém | 0 |
| Cabedelo | 0 |
| Imbituba | 0,064 |
| Itaqui | 0 |
| Macapá | 0 |
| Maceió | 0 |
| Paranaguá | 0,097 |
| Santarém | 0,021 |
| Vila do Conde | 0,818 |
| Vitória | 0 |

Fonte: Elaborado pelo autor.

O modelo indica ampliação da movimentação de cargas após o término da obra de dragagem, sendo ampliado o hiato das movimentações ao longo do tempo. O modelo utilizou quatro portos doadores como base, sendo o porto de Vila do Conde o de maior peso, a totalidade dos doadores utilizados são os seguintes: Imbituba, Paranaguá, Santarém e Vila do Conde. Como preditor para o modelo foi utilizada a própria variável de impacto para períodos pontuais, sendo que a média dos períodos atingiu um número índice de movimentação de 102,6 para a série factual, e 102,5 para a série sintética, apontando para preditores balanceados entre as séries.

A fim de verificar o nível de sensibilidade do modelo em relação à amostra utilizada, o Gráfico 6 ilustra os resultados do teste *leave-one-out*, em que foram estimadas novas séries de controles sintéticos com a exclusão de uma unidade do grupo de doadores a cada nova série.

Gráfico 6 – Teste de Sensibilidade do Controle Sintético para o Porto de Itaguaí

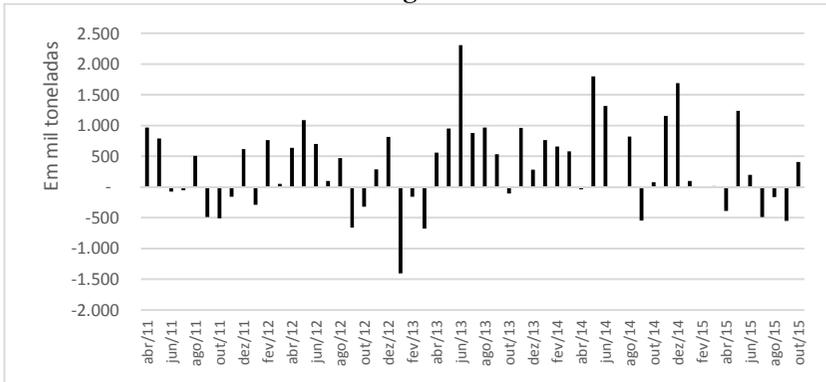


Fonte: Elaborado pelo autor.

O teste realizado indicou que a maioria das novas estimações tiveram uma trajetória semelhante à calculada no modelo original. As estimativas divergentes tiveram como base a retirada do grupo de doadores o porto de Vila do Conde, o que sinaliza a importância destas unidades para o modelo estimado. Conforme mencionado anteriormente, ressalta-se que a relativamente pequena amostra em período anterior ao tratamento poderia ter sido uma fonte de viés do modelo. Contudo, com base nos resultados do teste de sensibilidade, é possível afirmar que o modelo adotado apresenta resultados consistentes, considerando as alterações realizadas na amostra de dados, não se mostrando, portanto, viesado.

O Gráfico 7 apresenta, de forma isolada, o impacto mensal da obra de dragagem na movimentação de cargas do porto, considerando como base o modelo de controle sintético apresentado anteriormente e convertendo o número índice em dados mensais de movimentação (factual).

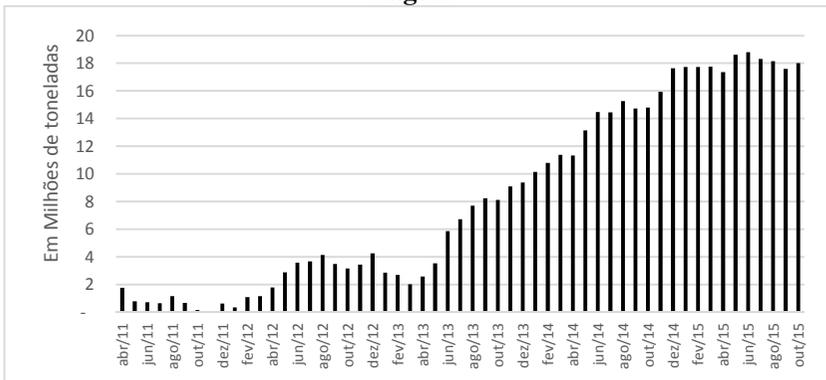
Gráfico 7 - Impacto Mensal das Obras de Dragagem - Porto de Itaguaí



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Gráfico 8 apresenta o montante acumulado do impacto da obra de dragagem na movimentação, considerando os dados apresentados no gráfico anterior, assim é possível identificar o impacto total da obra no Porto, durante o período indicado.

Gráfico 8 - Impacto Acumulado das Obras de Dragagem - Porto de Itaguaí



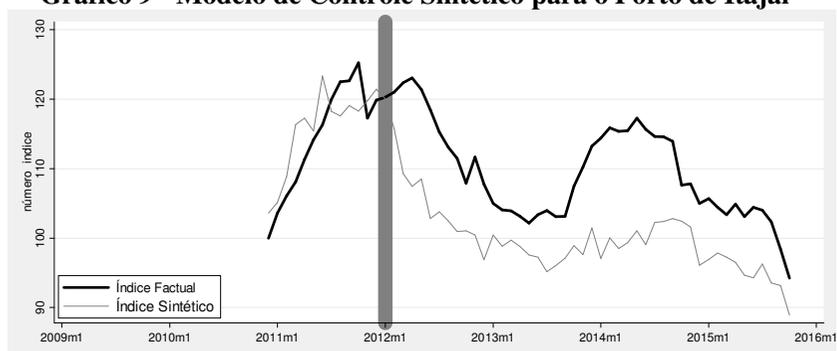
Fonte: Elaborado pelo autor.

Com base nas análises apresentadas, evidenciou-se que o modelo de controle sintético, estimado para aferir o impacto da obra de dragagem na movimentação do porto de Itaguaí, resultou em uma ampliação média de 4,14 milhões toneladas por ano, alcançando um montante de 18 milhões toneladas entre abril/2011 e outubro/2015. O teste de sensibilidade *leave-one-out* indicou que modelo apresenta-se consistente, ao estimar os resultados sucessivas vezes modificando as unidades portuárias do grupo de doadores.

4.1.3 Itajaí

A obra de dragagem realizada no porto de Itajaí foi finalizada em 27/01/2012, permitindo a ampliação da profundidade de seu acesso aquaviário em 3 metros (cerca de 30%), passando de uma profundidade de 11 metros para 14 metros, assim como Fortaleza. O volume de sedimentos dragados alcançou 6,3 milhões m³ (BRASIL, 2014c). O Gráfico 9 a seguir apresenta os modelos de controle sintético estimado a fim de verificar o impacto da obra de dragagem na movimentação do porto. Ressalta-se que o eixo vertical refere-se à variável de impacto do modelo, o número índice da média móvel de 12 meses da movimentação mensal do porto, com base em dezembro de 2010. Posteriormente são apresentados os valores mensais do impacto na movimentação. Assim como no Porto de Itaguaí, no modelo do Porto de Itajaí não foi considerada a movimentação observada no ano de 2009, pois apresentava uma realidade diferente da observada no porto a partir de 2010.

Gráfico 9 - Modelo de Controle Sintético para o Porto de Itajaí



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Quadro 9 lista os pesos atribuídos pelo modelo para as unidades portuárias doadoras (*pool*).

Quadro 9 - Pesos dos Portos Doadores - Modelo de Controle Sintético do Porto de Itajaí

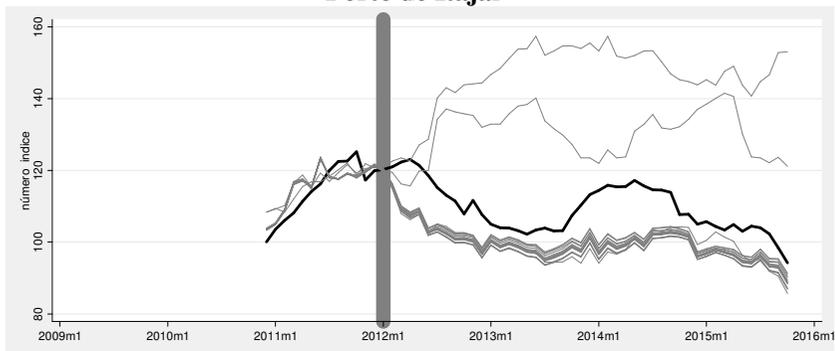
| Porto Doador | Peso Atribuído |
|---------------|----------------|
| Antonina | 0 |
| Areia Branca | 0 |
| Belém | 0 |
| Cabedelo | 0 |
| Forno | 0,196 |
| Ilhéus | 0 |
| Imbituba | 0 |
| Itaqui | 0 |
| Macapá | 0 |
| Maceió | 0 |
| Niterói | 0 |
| Paranaguá | 0 |
| Porto Alegre | 0 |
| Santarém | 0,036 |
| São Sebastião | 0 |
| Vila do Conde | 0,768 |
| Vitória | 0 |

Fonte: Elaborado pelo autor.

O modelo indica ampliação da movimentação de cargas após o término da obra de dragagem, porém, mesmo após a realização da obra, a movimentação tenderia a reduzir, de modo que, ao fim da série estimada o impacto seria reduzido em relação a períodos anteriores. O modelo utilizou três portos doadores como base, sendo o porto de Vila do Conde o de maior peso, a totalidade dos doadores utilizados são os seguintes: Forno, Santarém e Vila do Conde. Como preditor para o modelo foi utilizada a própria variável de impacto para períodos pontuais, sendo que a média dos períodos atingiu um número índice de movimentação de 118 para a série factual, e 117,2 para a série sintética, apontando para preditores balanceados entre as séries.

A fim de verificar o nível de sensibilidade do modelo em relação à amostra utilizada, o Gráfico 10 ilustra os resultados do teste *leave-one-out*, em que foram estimadas novas séries de controles sintéticos com a exclusão de uma unidade do grupo de doadores a cada nova série.

Gráfico 10 – Teste de Sensibilidade do Controle Sintético para o Porto de Itajaí

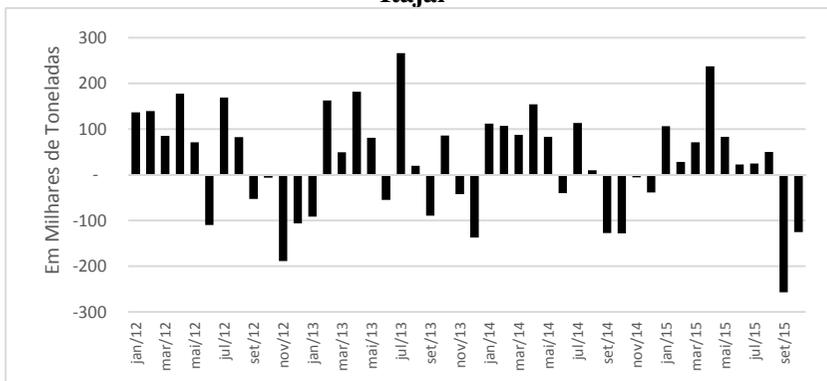


Fonte: Elaborado pelo autor.

O teste realizado indicou que a maioria das novas estimações tiveram uma trajetória semelhante à calculada no modelo original. As estimativas divergentes tiveram como base a retirada do grupo de doadores os portos de Forno e Vila do Conde, o que sinaliza a importância destas unidades para o modelo estimado. Assim, admite-se que o modelo adotado apresenta resultados consistentes, considerando as alterações realizadas na amostra de dados.

O Gráfico 11 apresenta, de forma isolada, o impacto mensal da obra de dragagem na movimentação de cargas do porto, considerando como base o modelo de controle sintético apresentado anteriormente e convertendo o número índice em dados mensais de movimentação (factual).

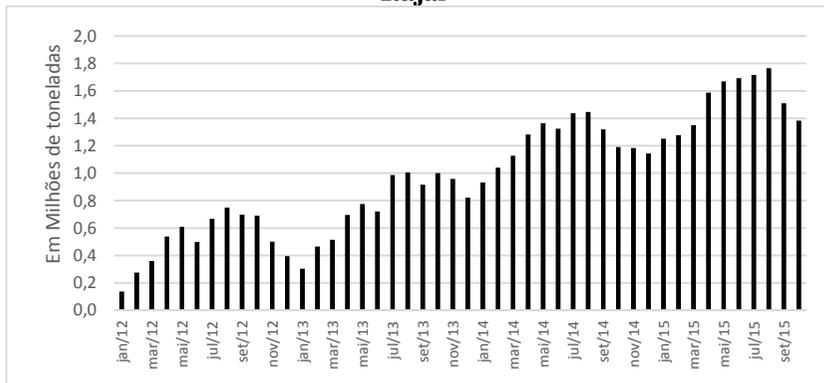
Gráfico 11 - Impacto Mensal das Obras de Dragagem - Porto de Itajaí



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Gráfico 12 apresenta o montante acumulado do impacto da obra de dragagem na movimentação, considerando os dados apresentados no gráfico anterior, assim é possível identificar o impacto total da obra no Porto, durante o período indicado.

Gráfico 12 - Impacto Acumulado das Obras de Dragagem - Porto de Itajaí



Fonte: Elaborado pelo autor.

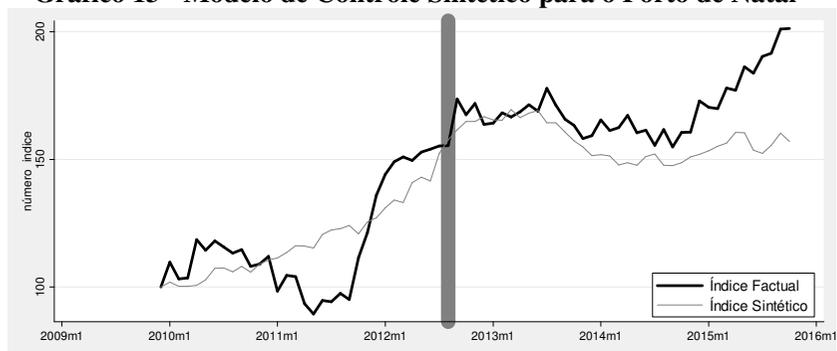
Com base nas análises apresentadas, evidenciou-se que o modelo de controle sintético, estimado para aferir o impacto da obra de dragagem na movimentação do porto de Itajaí, resultou em uma ampliação média de 360 mil toneladas por ano, alcançando um montante de 1,38 milhões de toneladas entre janeiro/2012 e outubro/2015. O teste de sensibilidade *leave-one-out* indicou que modelo apresenta-se consistente, ao estimar os resultados sucessivas vezes modificando as unidades portuárias do grupo de doadores.

4.1.4 Natal

A obra de dragagem realizada no porto de Natal foi finalizada em 30/08/2012, permitindo a ampliação da profundidade de seu acesso aquaviário em 2,5 metros (cerca de 25%), passando de uma profundidade de 10 metros para 12,5 metros. O volume de sedimentos dragados alcançou 1,83 milhões m³ (BRASIL, 2014c). O Gráfico 13, a seguir, apresenta o modelos de controle sintético estimado a fim de verificar o

impacto da obra de dragagem na movimentação do porto. Ressalta-se que o eixo vertical refere-se à variável de impacto do modelo, o número índice da média móvel de 12 meses da movimentação mensal do porto, com base em dezembro de 2009. Posteriormente são apresentados os valores mensais do impacto na movimentação.

Gráfico 13 - Modelo de Controle Sintético para o Porto de Natal



Fonte: Elaborado pelo autor.

Ressalta-se que foi identificada uma redução na movimentação factual no primeiro semestre de 2011, tendo como origem, uma menor movimentação de contêineres. O Quadro 10 lista os pesos atribuídos pelo modelo para as unidades portuárias doadoras (*pool*).

Quadro 10 - Pesos dos Portos Doadores - Modelo de Controle Sintético do Porto de Natal

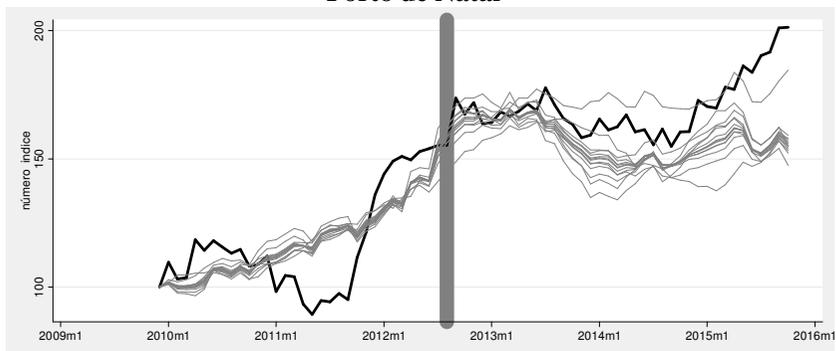
| Porto Doador | Peso Atribuído |
|---------------|----------------|
| Antonina | 0 |
| Areia Branca | 0 |
| Belém | 0,309 |
| Cabedelo | 0 |
| Forno | 0 |
| Ilhéus | 0,158 |
| Imbituba | 0 |
| Macapá | 0 |
| Maceió | 0 |
| Porto Alegre | 0 |
| Santarém | 0,113 |
| São Sebastião | 0,42 |
| Vitória | 0 |

Fonte: Elaborado pelo autor.

O modelo indica ampliação da movimentação de cargas após o término da obra de dragagem, sendo ampliado o hiato das movimentações ao longo do tempo. O modelo utilizou quatro portos doadores como base, sendo o porto de São Sebastião o de maior peso, a totalidade dos doadores utilizados são os seguintes: Belém, Ilhéus, Santarém e São Sebastião. Como preditor para o modelo foi utilizada a própria variável de impacto para períodos pontuais, sendo que a média dos períodos atingiu um número índice de movimentação de 119,2 para a série factual, e 119,6 para a série sintética, apontando para preditores balanceados entre as séries.

A fim de verificar o nível de sensibilidade do modelo em relação à amostra utilizada, o Gráfico 14 ilustra os resultados do teste *leave-one-out*, em que foram estimadas novas séries de controles sintéticos com a exclusão de uma unidade do grupo de doadores a cada nova série.

Gráfico 14 – Teste de Sensibilidade do Controle Sintético para o Porto de Natal



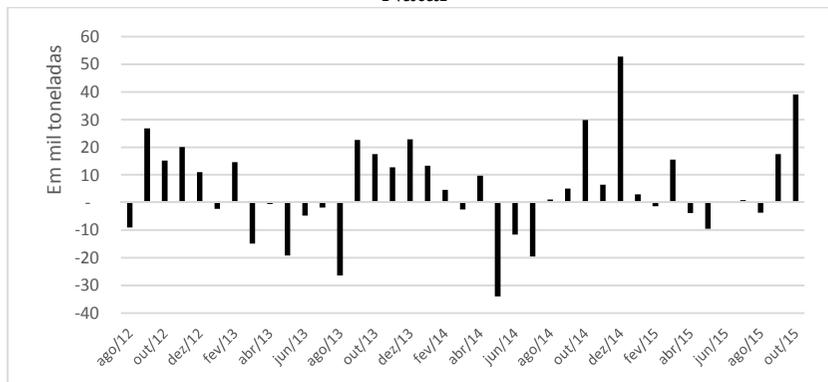
Fonte: Elaborado pelo autor.

O teste realizado indicou que a maioria das novas estimativas tiveram uma trajetória semelhante à calculada no modelo original. As estimativas divergentes tiveram como base a retirada do grupo de doadores o porto de São Sebastião, o que sinaliza a importância destas unidades para o modelo estimado. Assim, admite-se que o modelo adotado apresenta resultados consistentes, considerando as alterações realizadas na amostra de dados.

O Gráfico 15 apresenta, de forma isolada, o impacto mensal da obra de dragagem na movimentação de cargas do porto, considerando

como base o modelo de controle sintético apresentado anteriormente e convertendo o número índice em dados mensais de movimentação (factual).

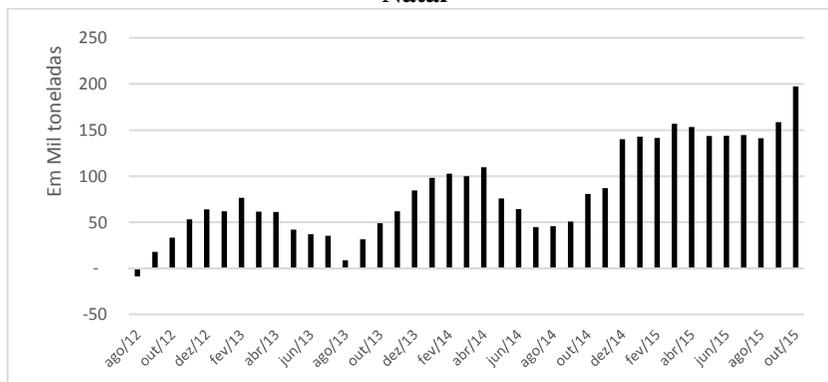
Gráfico 15 - Impacto Mensal das Obras de Dragagem - Porto de Natal



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Gráfico 16 apresenta o montante acumulado do impacto da obra de dragagem na movimentação, considerando os dados apresentados no gráfico anterior, assim é possível identificar o impacto total da obra no Porto, durante o período indicado.

Gráfico 16 - Impacto Acumulado das Obras de Dragagem - Porto de Natal



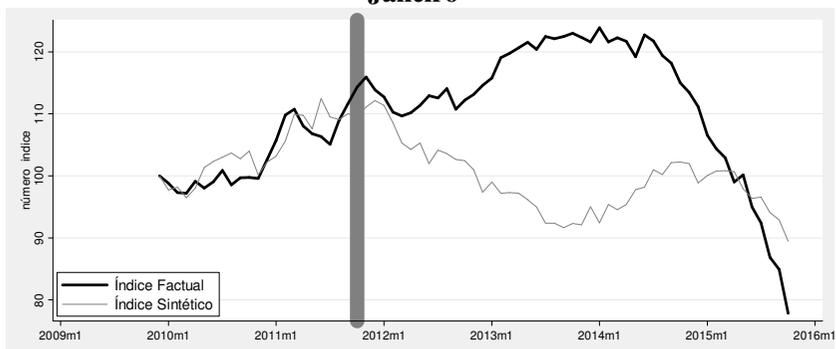
Fonte: Elaborado pelo autor.

Com base nas análises apresentadas, evidenciou-se que o modelo de controle sintético, estimado para aferir o impacto da obra de dragagem na movimentação do porto de Natal, resultou em uma ampliação média de 60,7 mil toneladas por ano, alcançando um montante de 197,5 mil de toneladas entre agosto/2012 e outubro/2015. O teste de sensibilidade *leave-one-out* indicou que modelo apresenta-se consistente, ao estimar os resultados sucessivas vezes modificando as unidades portuárias do grupo de doadores.

4.1.5 Rio de Janeiro

A obra de dragagem realizada no porto do Rio de Janeiro foi finalizada em 29/10/2011, permitindo a ampliação da profundidade de seu acesso aquaviário em 5,5 metros (cerca de 60%), passando de uma profundidade média de 9,5 metros para 15 metros. O volume de sedimentos dragados alcançou 3,97 milhões m³ (BRASIL, 2014c). O Gráfico 17, a seguir, apresenta o modelos de controle sintético estimado a fim de verificar o impacto da obra de dragagem na movimentação do porto. Ressalta-se que o eixo vertical refere-se à variável de impacto do modelo, o número índice da média móvel de 12 meses da movimentação mensal do porto, com base em dezembro de 2009. Posteriormente são apresentados os valores mensais do impacto na movimentação.

Gráfico 17 - Modelo de Controle Sintético para o Porto do Rio de Janeiro



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Quadro 11 lista os pesos atribuídos pelo modelo para as unidades portuárias doadoras (*pool*).

Quadro 11 - Pesos dos Portos Doadores - Modelo de Controle Sintético do Porto de Rio de Janeiro

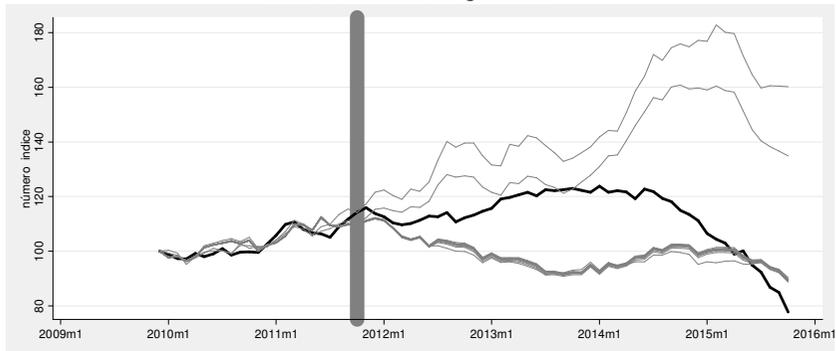
| Porto Doador | Peso Atribuído |
|---------------|----------------|
| Antonina | 0 |
| Areia Branca | 0 |
| Belém | 0 |
| Cabedelo | 0 |
| Forno | 0,11 |
| Ilhéus | 0,05 |
| Imbituba | 0 |
| Itaqui | 0 |
| Macapá | 0 |
| Maceió | 0 |
| Niterói | 0 |
| Paranaguá | 0 |
| Porto Alegre | 0 |
| Santarém | 0 |
| São Sebastião | 0 |
| Vila do Conde | 0,84 |
| Vitória | 0 |

Fonte: Elaborado pelo autor.

O modelo indica ampliação da movimentação de cargas após o término da obra de dragagem, porém mesmo após a realização da obra, a movimentação tenderia a reduzir, de modo que, ao fim da série estimada o impacto seria reduzido em relação a períodos anteriores. Identifica-se que a realização da obra permitiu a elevação da movimentação por um período superior a um ano, antes de ser reduzida. O modelo utilizou três portos doadores como base, sendo o porto de Vila do Conde o de maior peso, a totalidade dos doadores utilizados são os seguintes: Forno, Ilhéus e Vila do Conde. Como preditor para o modelo foi utilizada a própria variável de impacto para períodos pontuais, sendo que a média dos períodos atingiu um número índice de movimentação de 102,52 para a série factual, e 102,53 para a série sintética, apontando para preditores balanceados entre as séries.

A fim de verificar o nível de sensibilidade do modelo em relação à amostra utilizada, o Gráfico 18 ilustra os resultados do teste *leave-one-out*, em que foram estimadas novas séries de controles sintéticos com a exclusão de uma unidade do grupo de doadores a cada nova série.

Gráfico 18 – Teste de Sensibilidade do Controle Sintético para o Porto do Rio de Janeiro

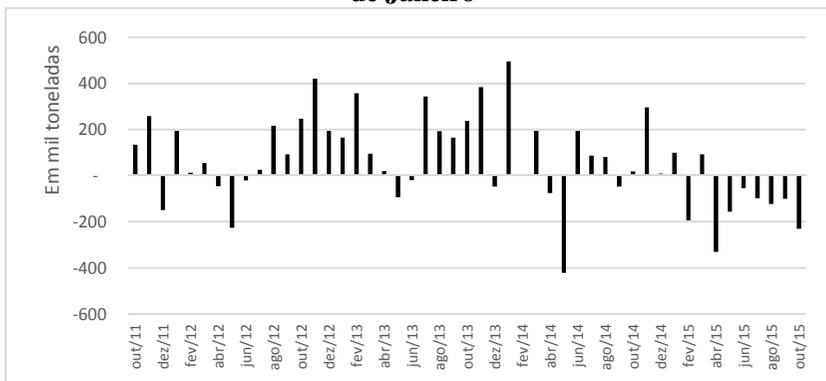


Fonte: Elaborado pelo autor.

O teste realizado indicou que a maioria das novas estimações tiveram uma trajetória semelhante à calculada no modelo original. As estimativas divergentes tiveram como base a retirada do grupo de doadores os portos de Forno e Vila do Conde, o que sinaliza a importância destas unidades para o modelo estimado. Assim, admite-se que o modelo adotado apresenta resultados consistentes, considerando as alterações realizadas na amostra de dados.

O Gráfico 19 apresenta, de forma isolada, o impacto mensal da obra de dragagem na movimentação de cargas do porto, considerando como base o modelo de controle sintético apresentado anteriormente e convertendo o número índice em dados mensais de movimentação (factual).

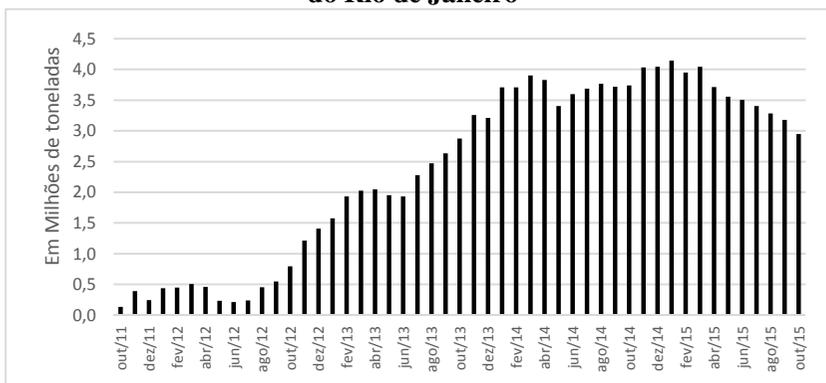
Gráfico 19 - Impacto Mensal das Obras de Dragagem - Porto de Rio de Janeiro



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Gráfico 20 apresenta o montante acumulado do impacto da obra de dragagem na movimentação, considerando os dados apresentados no gráfico anterior, assim é possível identificar o impacto total da obra no Porto, durante o período indicado.

Gráfico 20 - Impacto Acumulado das Obras de Dragagem - Porto do Rio de Janeiro



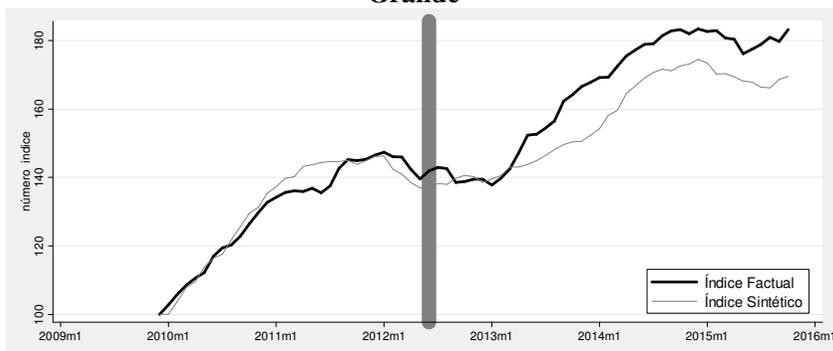
Fonte: Elaborado pelo autor.

Com base nas análises apresentadas, evidenciou-se que o modelo de controle sintético, estimado para aferir o impacto da obra de dragagem na movimentação do porto do Rio de Janeiro, resultou em uma ampliação média de 722 mil toneladas por ano, alcançando um montante de 2,95 milhões de toneladas entre outubro/2011 e outubro/2015. O teste de sensibilidade *leave-one-out* indicou que modelo apresenta-se consistente, ao estimar os resultados sucessivas vezes modificando as unidades portuárias do grupo de doadores.

4.1.6 Rio Grande

A obra de dragagem realizada no porto de Rio Grande foi finalizada em 07/06/2012, permitindo a ampliação da profundidade de seu acesso aquaviário em 5 metros (cerca de 40%), passando de uma profundidade média de 13 metros para 18 metros. O volume de sedimentos dragados alcançou 22,2 milhões m³ (BRASIL, 2014c). O Gráfico 21, a seguir, apresenta o modelos de controle sintético estimado a fim de verificar o impacto da obra de dragagem na movimentação do porto. Ressalta-se que o eixo vertical refere-se à variável de impacto do modelo, o número índice da média móvel de 12 meses da movimentação mensal do porto, com base em dezembro de 2009. Posteriormente são apresentados os valores mensais do impacto na movimentação.

Gráfico 21 - Modelo de Controle Sintético para o Porto de Rio Grande



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Quadro 12 lista os pesos atribuídos pelo modelo para as unidades portuárias doadoras (*pool*).

Quadro 12 - Pesos dos Portos Doadores - Modelo de Controle Sintético do Porto de Rio Grande

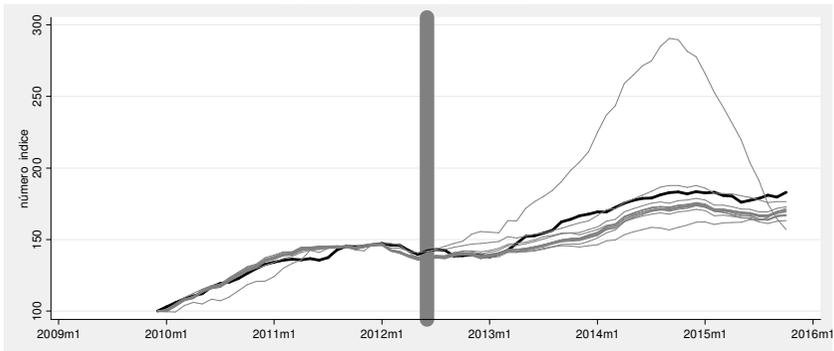
| Porto Doador | Peso Atribuído |
|---------------------|-----------------------|
| Antonina | 0,008 |
| Areia Branca | 0,315 |
| Belém | 0,078 |
| Cabedelo | 0,035 |
| Imbituba | 0,047 |
| Itaqui | 0,041 |
| Macapá | 0,053 |
| Maceió | 0,055 |
| Paranaguá | 0,062 |
| Santarém | 0,029 |
| Vila do Conde | 0,237 |
| Vitória | 0,04 |

Fonte: Elaborado pelo autor.

O modelo indica ampliação da movimentação de cargas após o término da obra de dragagem, sendo ampliado o hiato das movimentações ao longo do tempo. O modelo utilizou doze portos doadores como base, sendo o porto de Areia Branca o de maior peso, a totalidade dos doadores utilizados são os seguintes: Antonina, Areia Branca, Belém, Cabedelo, Imbituba, Itaqui, Macapá, Maceió, Paranaguá, Santarém, Vila do Conde e Vitória. Como preditor para o modelo foi utilizada a própria variável de impacto para períodos pontuais, sendo que a média dos períodos atingiu um número índice de movimentação de 145,9 para a série factual, e 145,6 para a série sintética, apontando para preditores balanceados entre as séries.

A fim de verificar o nível de sensibilidade do modelo em relação à amostra utilizada, o Gráfico 22 ilustra os resultados do teste *leave-one-out*, em que foram estimadas novas séries de controles sintéticos com a exclusão de uma unidade do grupo de doadores a cada nova série.

Gráfico 22 – Teste de Sensibilidade do Controle Sintético para o Porto de Rio Grande

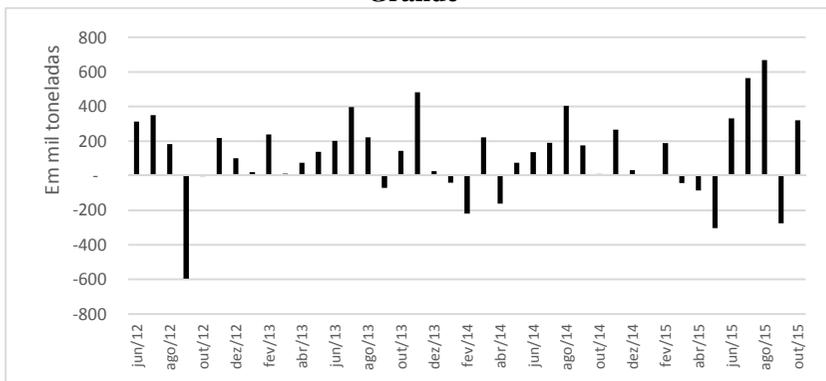


Fonte: Elaborado pelo autor.

O teste realizado indicou que a maioria das novas estimações tiveram uma trajetória semelhante à calculada no modelo original. As estimativas divergentes tiveram como base a retirada do grupo de doadores os portos de Antonina e Areia Branca, o que sinaliza a importância destas unidades para o modelo estimado. Assim, admite-se que o modelo adotado apresenta resultados consistentes, considerando as alterações realizadas na amostra de dados.

O Gráfico 23 apresenta, de forma isolada, o impacto mensal da obra de dragagem na movimentação de cargas do porto, considerando como base o modelo de controle sintético apresentado anteriormente e convertendo o número índice em dados mensais de movimentação (factual).

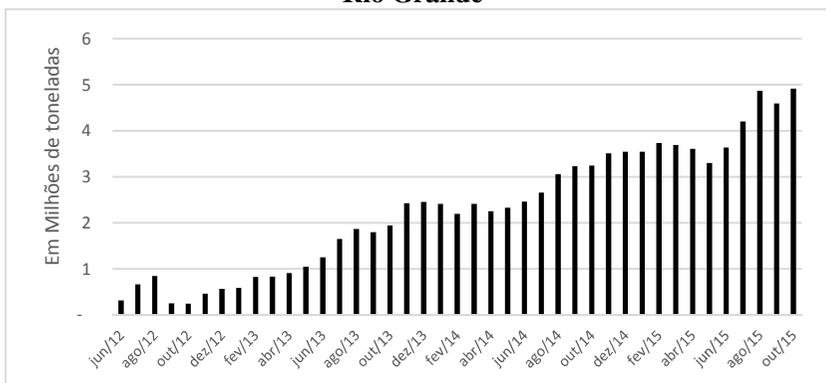
Gráfico 23 - Impacto Mensal das Obras de Dragagem - Porto de Rio Grande



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Gráfico 24 apresenta o montante acumulado do impacto da obra de dragagem na movimentação, considerando os dados apresentados no gráfico anterior, assim é possível identificar o impacto total da obra no Porto, durante o período indicado.

Gráfico 24 - Impacto Acumulado das Obras de Dragagem - Porto de Rio Grande



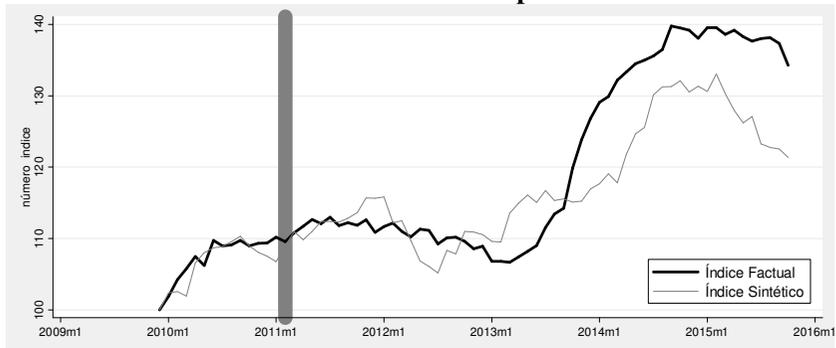
Fonte: Elaborado pelo autor.

Com base nas análises apresentadas, evidenciou-se que o modelo de controle sintético, estimado para aferir o impacto da obra de dragagem na movimentação do porto de Rio Grande, resultou em uma ampliação média de 1,4 milhões de toneladas por ano, alcançando um montante de 4,9 milhões de toneladas entre junho/2012 e outubro/2015. O teste de sensibilidade *leave-one-out* indicou que modelo apresenta-se consistente, ao estimar os resultados sucessivas vezes modificando as unidades portuárias do grupo de doadores.

4.1.7 Salvador

A obra de dragagem realizada no porto de Salvador foi finalizada em 28/02/2011, permitindo a ampliação da profundidade de seu acesso aquaviário em 6 metros (cerca de 70%), passando de uma profundidade de 9 metros para 15 metros. O volume de sedimentos dragados alcançou 1,57 milhões m³ (BRASIL, 2014c). O Gráfico 25, a seguir, apresenta o modelos de controle sintético estimado a fim de verificar o impacto da obra de dragagem na movimentação do porto. Ressalta-se que o eixo vertical refere-se à variável de impacto do modelo, o número índice da média móvel de 12 meses da movimentação mensal do porto, com base em dezembro de 2009. Posteriormente são apresentados os valores mensais do impacto na movimentação.

Gráfico 25 - Modelo de Controle Sintético para o Porto de Salvador



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Quadro 13 lista os pesos atribuídos pelo modelo para as unidades portuárias doadoras (*pool*).

Quadro 13 - Pesos dos Portos Doadores - Modelo de Controle Sintético do Porto de Salvador

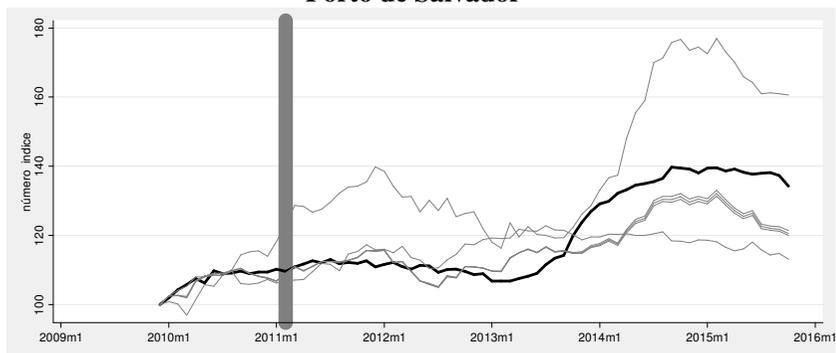
| Porto Doador | Peso Atribuído |
|--------------|----------------|
| Belém | 0,678 |
| Imbituba | 0,322 |
| Paranaguá | 0 |
| Vitória | 0 |

Fonte: Elaborado pelo autor.

O modelo indica ampliação da movimentação de cargas após o término da obra de dragagem, sendo ampliado o hiato das movimentações ao longo do tempo. O modelo utilizou dois portos doadores como base, sendo o porto de Belém o de maior peso, a totalidade dos doadores utilizados são os seguintes: Belém e Imbituba. Como preditor para o modelo foi utilizada a própria variável de impacto para períodos pontuais, sendo que a média dos períodos atingiu um número índice de movimentação de 109,4 para a série factual, e 109,1 para a série sintética, apontando para preditores balanceados entre as séries.

A fim de verificar o nível de sensibilidade do modelo em relação à amostra utilizada, o Gráfico 26 ilustra os resultados do teste *leave-one-out*, em que foram estimadas novas séries de controles sintéticos com a exclusão de uma unidade do grupo de doadores a cada nova série.

Gráfico 26 – Teste de Sensibilidade do Controle Sintético para o Porto de Salvador

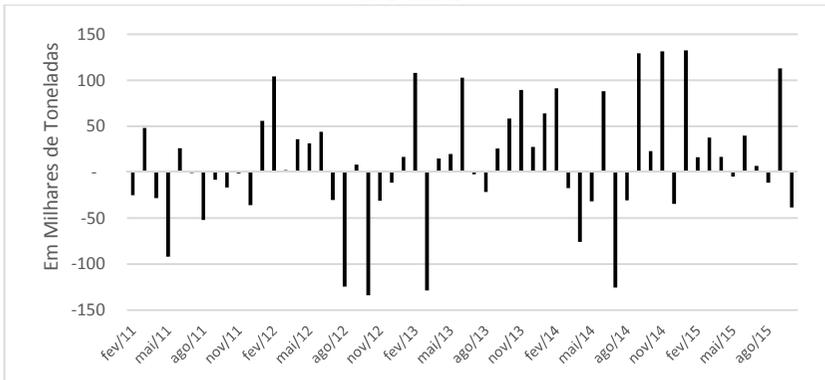


Fonte: Elaborado pelo autor.

O teste realizado indicou que a maioria das novas estimações tiveram uma trajetória semelhante à calculada no modelo original. As estimativas divergentes tiveram como base a retirada do grupo de doadores os portos de Belém e Imbituba, o que sinaliza a importância destas unidades para o modelo estimado. Assim, admite-se que o modelo adotado apresenta resultados consistentes, considerando as alterações realizadas na amostra de dados.

O Gráfico 27 apresenta, de forma isolada, o impacto mensal da obra de dragagem na movimentação de cargas do porto, considerando como base o modelo de controle sintético apresentado anteriormente e convertendo o número índice em dados mensais de movimentação (factual).

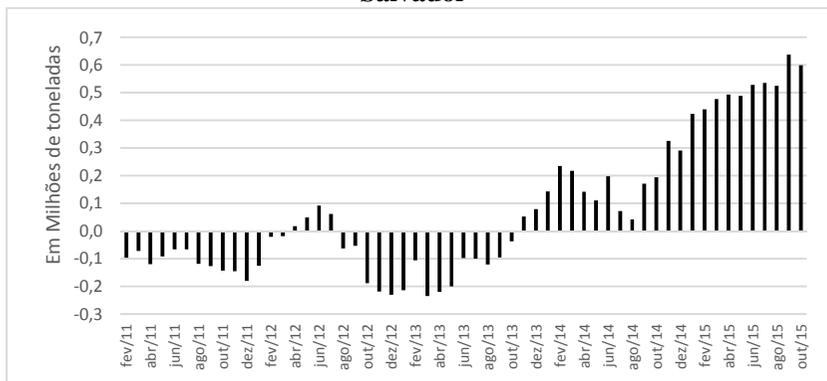
Gráfico 27 - Impacto Mensal das Obras de Dragagem - Porto de Salvador



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Gráfico 28 apresenta o montante acumulado do impacto da obra de dragagem na movimentação, considerando os dados apresentados no gráfico anterior, assim é possível identificar o impacto total da obra no Porto, durante o período indicado.

Gráfico 28 - Impacto Acumulado das Obras de Dragagem - Porto de Salvador



Fonte: Elaborado pelo autor.

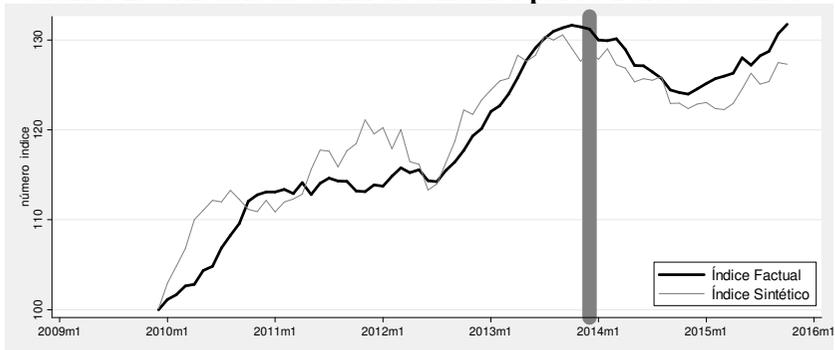
Com base nas análises apresentadas, evidenciou-se que o modelo de controle sintético, estimado para aferir o impacto da obra de dragagem na movimentação do porto de Salvador, resultou em uma ampliação média de 125 mil toneladas por ano, alcançando um montante de 600 mil toneladas entre fevereiro/2011 e outubro/2015. O teste de sensibilidade *leave-one-out* indicou que modelo apresenta-se consistente, ao estimar os resultados sucessivas vezes modificando as unidades portuárias do grupo de doadores.

4.1.8 Santos

A obra de dragagem realizada no porto de Santos foi finalizada em 21/12/2013, permitindo a ampliação da profundidade de seu acesso aquaviário em 2 metros (cerca de 15%), passando de uma profundidade de 13 metros para 15 metros. O volume de sedimentos dragados alcançou 17,63 milhões m³ (BRASIL, 2014c). O Gráfico 29, a seguir, apresenta o modelos de controle sintético estimado a fim de verificar o impacto da obra de dragagem na movimentação do porto. O eixo vertical refere-se à variável de impacto do modelo, o número índice da média móvel de 12 meses da movimentação mensal do porto, com base em dezembro de 2009. Posteriormente são apresentados os valores mensais do impacto na movimentação. Ressalta-se que o Porto de Santos também foi contemplado com uma obra de derrocagem, finalizada em 28/11/2012,

retirando cerca de 50 mil m³ de sedimentos. Por ser uma obra de menor magnitude que a de dragagem, ela não foi considerada no modelo.

Gráfico 29 - Modelo de Controle Sintético para o Porto de Santos



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Quadro 14 lista os pesos atribuídos pelo modelo para as unidades portuárias doadoras (*pool*).

Quadro 14 - Pesos dos Portos Doadores - Modelo de Controle Sintético do Porto de Santos

| Porto Doador | Peso Atribuído |
|---------------|----------------|
| Antonina | 0 |
| Areia Branca | 0,069 |
| Belém | 0,744 |
| Cabedelo | 0 |
| Imbituba | 0 |
| Itaqui | 0 |
| Macapá | 0 |
| Maceió | 0 |
| Paranaguá | 0,121 |
| Santarém | 0,067 |
| Vila do Conde | 0 |
| Vitória | 0 |

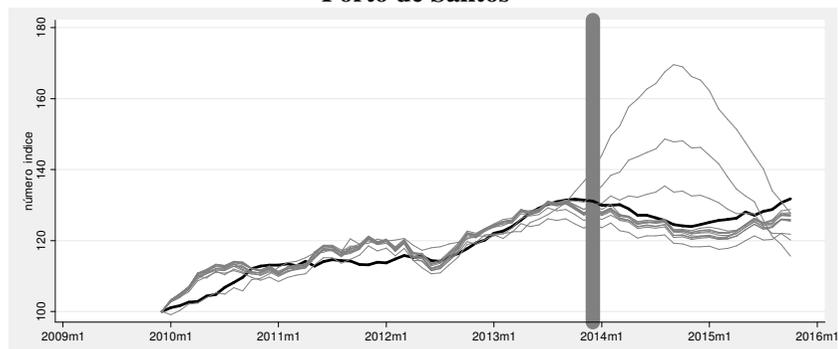
Fonte: Elaborado pelo autor.

O modelo indica ampliação da movimentação de cargas após o término da obra de dragagem, sendo ampliado o hiato das movimentações

ao longo do tempo. O modelo utilizou quatro portos doadores como base, sendo o porto de Belém o de maior peso, a totalidade dos doadores utilizados são os seguintes: Areia Branca, Belém, Paranaguá e Santarém. Como preditor para o modelo foi utilizada a própria variável de impacto para períodos pontuais, sendo que a média dos períodos atingiu um número índice de movimentação de 117,9 para a série factual, e 118,6 para a série sintética, apontando para preditores balanceados entre as séries.

A fim de verificar o nível de sensibilidade do modelo em relação à amostra utilizada, o Gráfico 30 ilustra os resultados do teste *leave-one-out*, em que foram estimadas novas séries de controles sintéticos com a exclusão de uma unidade do grupo de doadores a cada nova série.

Gráfico 30 – Teste de Sensibilidade do Controle Sintético para o Porto de Santos

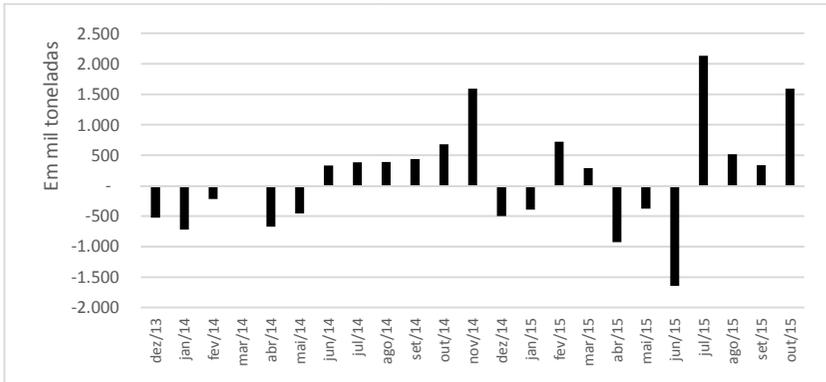


Fonte: Elaborado pelo autor.

O teste realizado indicou que a maioria das novas estimativas tiveram uma trajetória semelhante à calculada no modelo original. As estimativas divergentes tiveram como base a retirada do grupo de doadores os portos Areia Branca, Belém e Santarém, o que sinaliza a importância destas unidades para o modelo estimado. Assim, admite-se que o modelo adotado apresenta resultados consistentes, considerando as alterações realizadas na amostra de dados.

O Gráfico 31 apresenta, de forma isolada, o impacto mensal da obra de dragagem na movimentação de cargas do porto, considerando como base o modelo de controle sintético apresentado anteriormente e convertendo o número índice em dados mensais de movimentação (factual).

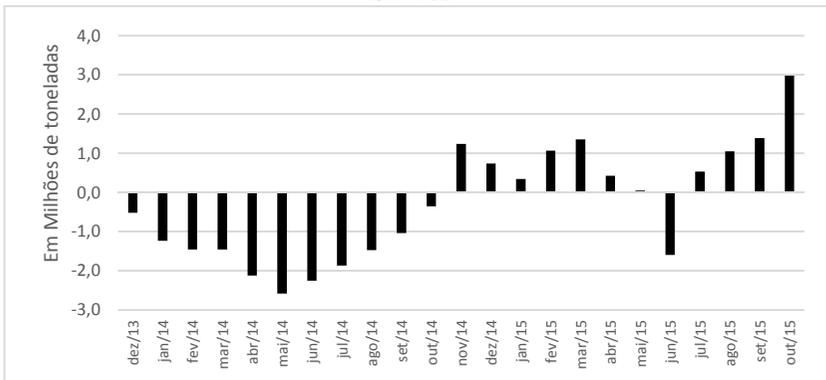
Gráfico 31 - Impacto Mensal das Obras de Dragagem - Porto de Santos



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Gráfico 32 apresenta o montante acumulado do impacto da obra de dragagem na movimentação, considerando os dados apresentados no gráfico anterior, assim é possível identificar o impacto total da obra no Porto, durante o período indicado.

Gráfico 32 - Impacto Acumulado das Obras de Dragagem - Porto de Santos



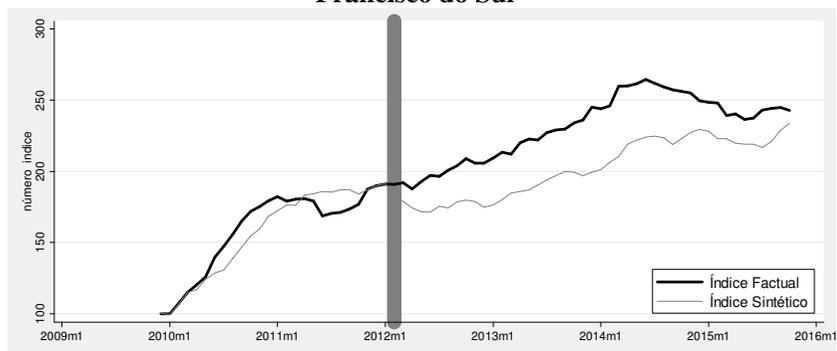
Fonte: Elaborado pelo autor.

Com base nas análises apresentadas, evidenciou-se que o modelo de controle sintético, estimado para aferir o impacto da obra de dragagem na movimentação do porto de Santos, resultou em uma ampliação média de 1,5 milhões de toneladas por ano, alcançando um montante de 3 milhões de toneladas entre dezembro/2013 e outubro/2015. O teste de sensibilidade *leave-one-out* indicou que modelo apresenta-se consistente, ao estimar os resultados sucessivas vezes modificando as unidades portuárias do grupo de doadores.

4.1.9 São Francisco do Sul

A obra de dragagem realizada no porto de São Francisco do Sul foi finalizada em 19/02/2012, permitindo a ampliação da profundidade de seu acesso aquaviário em 2 metros (cerca de 20%), passando de uma profundidade média de 12 metros para 14 metros. O volume de sedimentos dragados alcançou 4,36 milhões m³ (BRASIL, 2014c). O Gráfico 33, a seguir, apresenta o modelos de controle sintético estimado a fim de verificar o impacto da obra de dragagem na movimentação do porto. Ressalta-se que o eixo vertical refere-se à variável de impacto do modelo, o número índice da média móvel de 12 meses da movimentação mensal do porto, com base em dezembro de 2009. Posteriormente são apresentados os valores mensais do impacto na movimentação.

Gráfico 33 - Modelo de Controle Sintético para o Porto de São Francisco do Sul



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Quadro 15 lista os pesos atribuídos pelo modelo para as unidades portuárias doadoras (*pool*).

Quadro 15 - Pesos dos Portos Doadores - Modelo de Controle Sintético do Porto de São Francisco do Sul

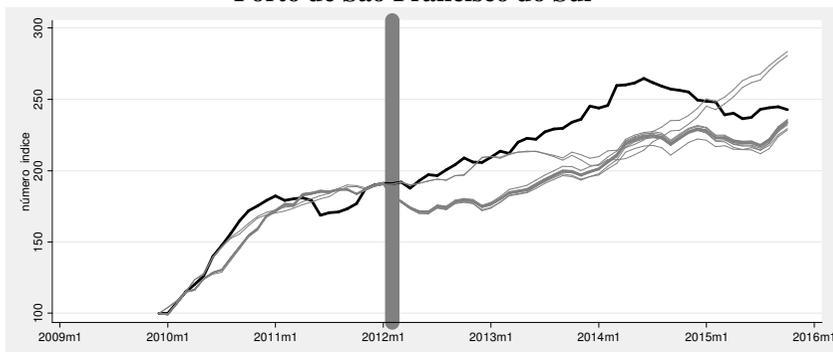
| Porto Doador | Peso Atribuído |
|---------------|----------------|
| Antonina | 0,028 |
| Areia Branca | 0,691 |
| Belém | 0,021 |
| Cabedelo | 0,032 |
| Imbituba | 0,016 |
| Itaqui | 0,071 |
| Macapá | 0,026 |
| Maceió | 0,024 |
| Paranaguá | 0,02 |
| Santarém | 0,023 |
| Vila do Conde | 0,016 |
| Vitória | 0,033 |

Fonte: Elaborado pelo autor.

O modelo indica ampliação da movimentação de cargas após o término da obra de dragagem, sendo ampliado o hiato das movimentações ao longo do tempo, porém nos últimos meses houve redução do impacto, de forma que tanto a movimentação observada como a sintética apresentam tendência de queda. O modelo utilizou doze portos doadores como base, sendo o porto de Areia Branca o de maior peso, a totalidade dos doadores utilizados são os seguintes: Antonina, Areia Branca, Belém, Cabedelo, Imbituba, Itaqui, Macapá, Maceió, Paranaguá, Santarém, Vila do Conde e Vitória. Como preditor para o modelo foi utilizada a própria variável de impacto para períodos pontuais, sendo que a média dos períodos atingiu um número índice de movimentação de 152,4 para a série factual, e 152,6 para a série sintética, apontando para preditores balanceados entre as séries.

A fim de verificar o nível de sensibilidade do modelo em relação à amostra utilizada, o Gráfico 34 ilustra os resultados do teste *leave-one-out*, em que foram estimadas novas séries de controles sintéticos com a exclusão de uma unidade do grupo de doadores a cada nova série.

Gráfico 34 – Teste de Sensibilidade do Controle Sintético para o Porto de São Francisco do Sul

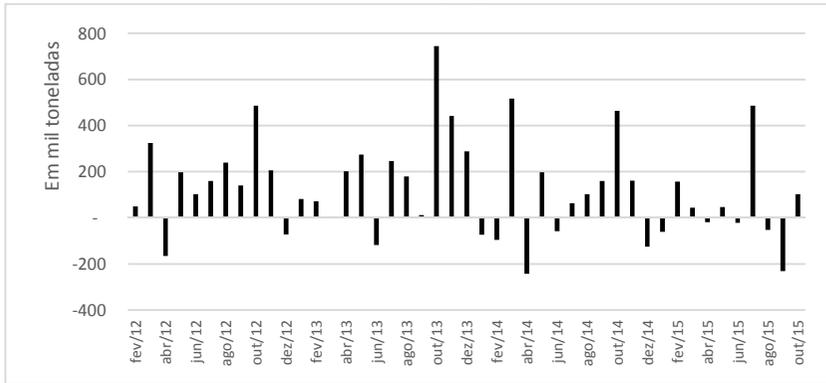


Fonte: Elaborado pelo autor.

O teste realizado indicou que a maioria das novas estimativas tiveram uma trajetória semelhante à calculada no modelo original. As estimativas divergentes tiveram como base a retirada do grupo de doadores os portos de Antonina e Areia Branca, o que sinaliza a importância destas unidades para o modelo estimado. Assim, admite-se que o modelo adotado apresenta resultados consistentes, considerando as alterações realizadas na amostra de dados.

O Gráfico 35 apresenta, de forma isolada, o impacto mensal da obra de dragagem na movimentação de cargas do porto, considerando como base o modelo de controle sintético apresentado anteriormente e convertendo o número índice em dados mensais de movimentação (factual).

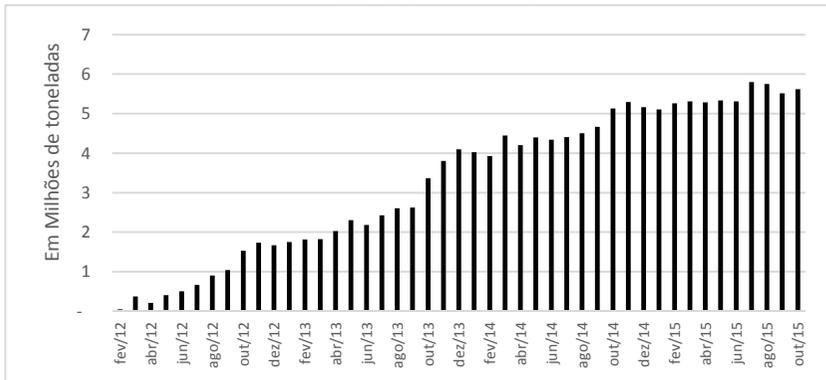
Gráfico 35 - Impacto Mensal das Obras de Dragagem - Porto de São Francisco do Sul



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Gráfico 36 apresenta o montante acumulado do impacto da obra de dragagem na movimentação, considerando os dados apresentados no gráfico anterior, assim é possível identificar o impacto total da obra no Porto, durante o período indicado.

Gráfico 36 - Impacto Acumulado das Obras de Dragagem - Porto de São Francisco do Sul



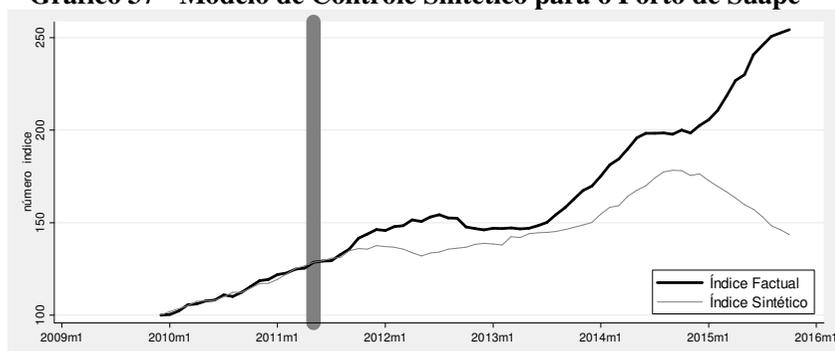
Fonte: Elaborado pelo autor.

Com base nas análises apresentadas, evidenciou-se que o modelo de controle sintético, estimado para aferir o impacto da obra de dragagem na movimentação do porto de São Francisco do Sul, resultou em uma ampliação média de 1,5 milhões de toneladas por ano, alcançando um montante de 5,6 milhões de toneladas entre fevereiro/2012 e outubro/2015. O teste de sensibilidade *leave-one-out* indicou que modelo apresenta-se consistente, ao estimar os resultados sucessivas vezes modificando as unidades portuárias do grupo de doadores.

4.1.10 Suape

A obra de dragagem realizada no porto de Suape foi finalizada em 27/05/2011, permitindo a ampliação da profundidade de seu acesso aquaviário em 4,5 metros (cerca de 40%), passando de uma profundidade média de 11 metros para 15,5 metros. O volume de sedimentos dragados alcançou 3,27 milhões m³ (BRASIL, 2014c). O Gráfico 37, a seguir, apresenta o modelos de controle sintético estimado a fim de verificar o impacto da obra de dragagem na movimentação do porto. O eixo vertical refere-se à variável de impacto do modelo, o número índice da média móvel de 12 meses da movimentação mensal do porto, com base em dezembro de 2009. Posteriormente são apresentados os valores mensais do impacto na movimentação. Ressalta-se que o porto também foi elencado para realizar uma obra de dragagem no canal externo, porém a mesma não havia sido finalizada até a data de coleta de dados, portanto, não sendo considerada no modelo.

Gráfico 37 - Modelo de Controle Sintético para o Porto de Suape



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Quadro 16 lista os pesos atribuídos pelo modelo para as unidades portuárias doadoras (*pool*).

Quadro 16 - Pesos dos Portos Doadores - Modelo de Controle Sintético do Porto de Suape

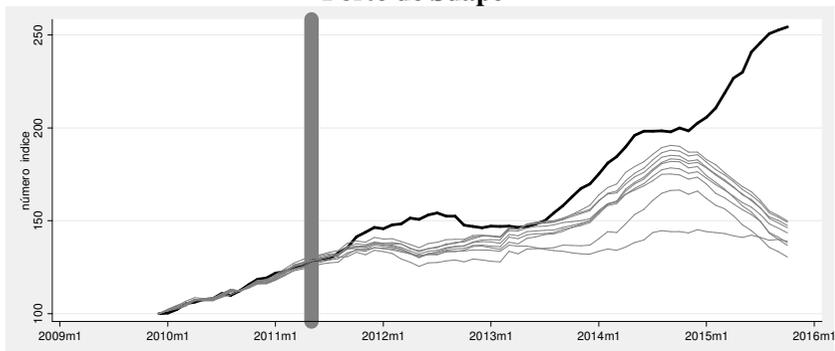
| Porto Doador | Peso Atribuído |
|--------------|----------------|
| Belém | 0,122 |
| Cabedelo | 0,075 |
| Imbituba | 0,138 |
| Itaqui | 0,045 |
| Macapá | 0,107 |
| Maceió | 0,16 |
| Paranaguá | 0,275 |
| Vitória | 0,079 |

Fonte: Elaborado pelo autor.

O modelo indica ampliação da movimentação de cargas após o término da obra de dragagem, sendo ampliado o hiato das movimentações ao longo do tempo. O modelo utilizou oito portos doadores como base, sendo o porto de Paranaguá o de maior peso, a totalidade dos doadores utilizados são os seguintes: Belém, Cabedelo, Imbituba, Itaqui, Macapá, Maceió, Paranaguá e Vitória. Como preditor para o modelo foi utilizada a própria variável de impacto para períodos pontuais, sendo que a média dos períodos atingiu um número índice de movimentação de 112,3 para a série factual, e 112,4 para a série sintética, apontando para preditores balanceados entre as séries.

A fim de verificar o nível de sensibilidade do modelo em relação à amostra utilizada, o Gráfico 38 ilustra os resultados do teste *leave-one-out*, em que foram estimadas novas séries de controles sintéticos com a exclusão de uma unidade do grupo de doadores a cada nova série.

Gráfico 38 – Teste de Sensibilidade do Controle Sintético para o Porto de Suape

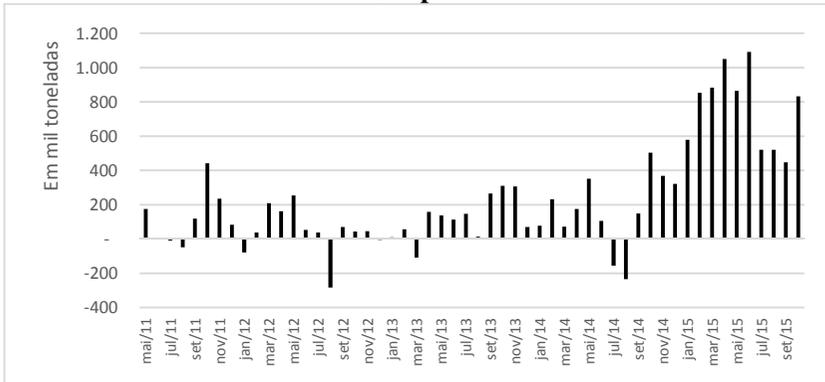


Fonte: Elaborado pelo autor.

O teste realizado indicou que a maioria das novas estimações tiveram uma trajetória semelhante à calculada no modelo original. As estimativas divergentes tiveram como base a retirada do grupo de doadores o porto de Macapá (Santana), o que sinaliza a importância destas unidades para o modelo estimado. Assim, admite-se que o modelo adotado apresenta resultados consistentes, considerando as alterações realizadas na amostra de dados.

O Gráfico 39 apresenta, de forma isolada, o impacto mensal da obra de dragagem na movimentação de cargas do porto, considerando como base o modelo de controle sintético apresentado anteriormente e convertendo o número índice em dados mensais de movimentação (factual).

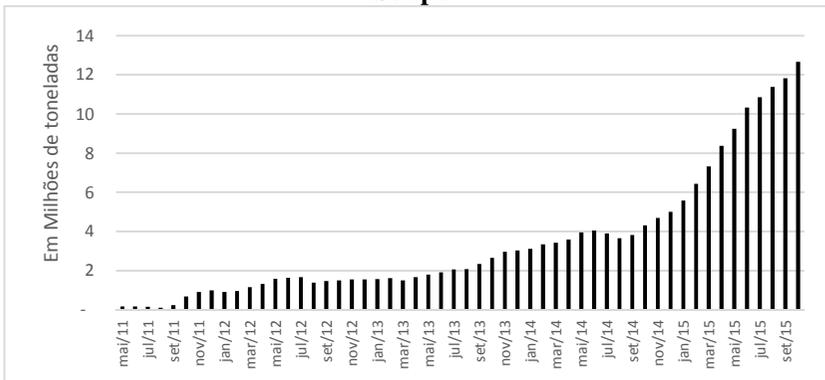
Gráfico 39 - Impacto Mensal das Obras de Dragagem - Porto de Suape



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Gráfico 40 apresenta o montante acumulado do impacto da obra de dragagem na movimentação, considerando os dados apresentados no gráfico anterior, assim é possível identificar o impacto total da obra no Porto, durante o período indicado.

Gráfico 40 - Impacto Acumulado das Obras de Dragagem - Porto de Suape



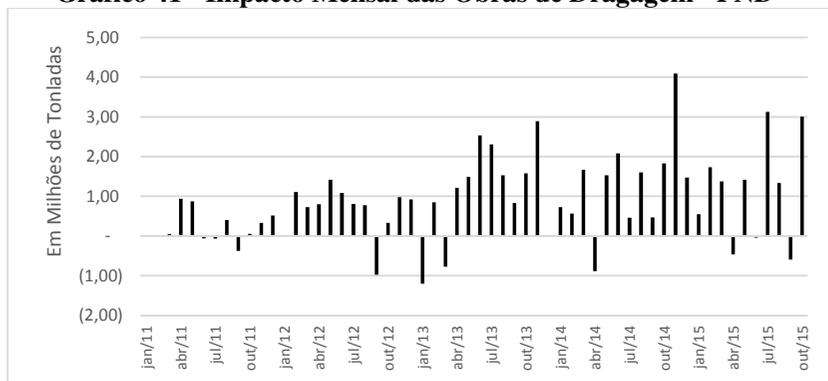
Fonte: Elaborado pelo autor.

Com base nas análises apresentadas, evidenciou-se que o modelo de controle sintético, estimado para aferir o impacto da obra de dragagem na movimentação do porto de Suape, resultou em uma ampliação média de 2,8 milhões de toneladas por ano, alcançando um montante de 12,6 milhões de toneladas entre maio/2011 e outubro/2015. O teste de sensibilidade *leave-one-out* indicou que modelo apresenta-se consistente, ao estimar os resultados sucessivas vezes modificando as unidades portuárias do grupo de doadores.

4.1.11 Total do PND

O Gráfico 41 apresenta, de forma isolada, o impacto mensal total das obras de dragagem na movimentação de cargas dos portos analisados, considerando como base os modelos de controle sintético apresentados anteriormente e os dados de movimentação reais, observados (factuais).

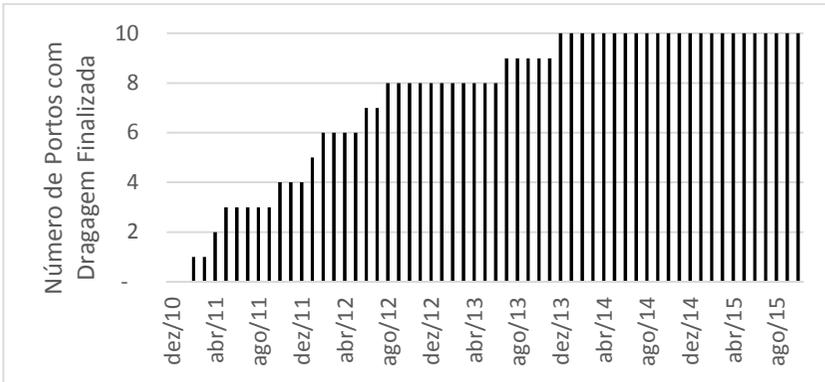
Gráfico 41 - Impacto Mensal das Obras de Dragagem - PND



Fonte: Elaborado pelo autor.

O resultados indicam ampliação dos impactos ao longo do período analisado. Porém, vale ressaltar que em paralelo foram finalizadas obras de dragagem em outros portos, assim, ao fim do período todos os portos analisados possuíram suas obras de dragagem finalizadas. A quantidade de portos com obras finalizadas em cada ano é apresentada no Gráfico 42, a seguir.

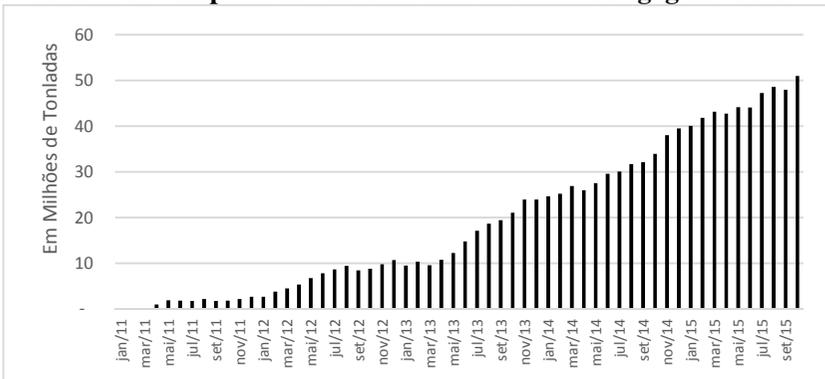
Gráfico 42 - Quantidade de Portos com Dragagem Finalizada - Entre 2010 e 2015



Fonte: Dados efetivos (BRASIL, 2014c). Elaborado pelo autor.

O Gráfico 43 apresenta o montante acumulado do impacto de todas as obra de dragagem na movimentação dos portos analisados, considerando os dados apresentados nos gráficos anteriores, assim é possível identificar o impacto total das obras no Porto, durante o período indicado.

Gráfico 43 - Impacto Acumulado das Obras de Dragagem - PND



Fonte: Elaborado pelo autor.

Identifica-se que em outubro de 2015 o impacto total acumulado foi de 50,9 milhões de toneladas, uma ampliação de 7,7% em relação a movimentação factual. O Quadro 17 apresenta o impacto percentual de cada unidade portuária avaliada.

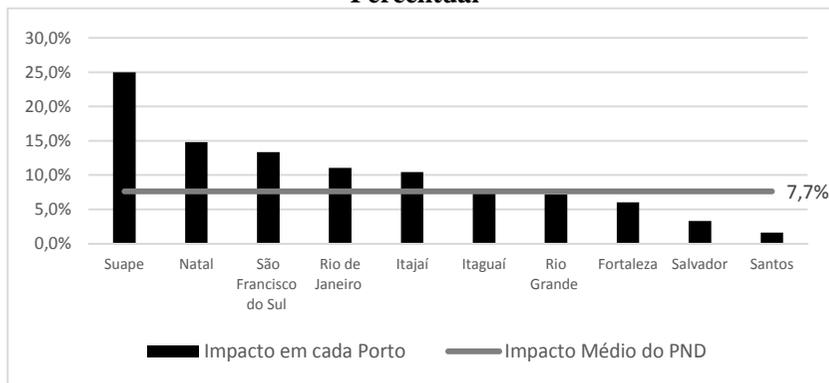
Quadro 17 - Impacto das Obras de Dragagem na Movimentação dos Portos - Resumo

| Porto | Movimentação Observada – Factual (toneladas) | Movimentação Sintética – Contrafactual (toneladas) | Impacto na Movimentação de Cargas - Toneladas | Impacto na Movimentação de Cargas - Percentual |
|----------------------|---|---|--|---|
| Salvador | 18.477.941 | 17.884.095 | 593.846 | 3,3% |
| Itaguaí | 270.768.962 | 251.790.318 | 18.978.644 | 7,5% |
| Suape | 63.284.772 | 50.630.350 | 12.654.422 | 25,0% |
| Rio de Janeiro | 29.635.071 | 26.685.451 | 2.949.620 | 11,1% |
| Itajaí | 14.617.088 | 13.233.854 | 1.383.234 | 10,5% |
| São Francisco do Sul | 47.739.596 | 42.121.410 | 5.618.186 | 13,3% |
| Rio Grande | 73.065.556 | 68.153.726 | 4.911.830 | 7,2% |
| Natal | 1.532.763 | 1.335.247 | 197.516 | 14,8% |
| Fortaleza | 12.002.734 | 11.319.262 | 683.472 | 6,0% |
| Santos | 185.535.657 | 182.559.324 | 2.976.333 | 1,6% |
| Total | 716.660.140 | 665.713.037 | 50.947.103 | 7,7% |

Fonte: Elaborado pelo autor.

O maior impacto foi no porto de Suape, enquanto o menor foi no porto de Santos, em termos percentuais. Porém, analisando o impacto em termos de montante de movimentação, o maior impacto foi no porto de Itaguaí, enquanto o menor foi no porto de Natal. O Gráfico 44 ilustra, de forma decrescente, os portos com maior impacto das obras de dragagem na movimentação de cargas, em termos percentuais.

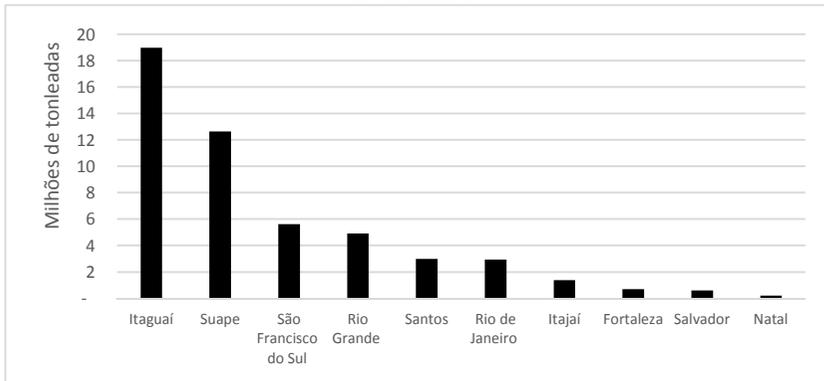
Gráfico 44 - Impacto das Obras de Dragagem na Movimentação - Percentual



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Gráfico 45, a seguir, apresenta de forma decrescente os portos com maior impacto das obras de dragagem na movimentação de cargas, em termos absolutos (quantidade de toneladas).

Gráfico 45 - Impacto das Obras de Dragagem na Movimentação - Toneladas



Fonte: Elaborado pelo autor.

Identifica-se que algumas das unidades portuárias, como Natal e Itajaí, apesar de terem atingido um dos maiores impactos na movimentação de cargas, em termos percentuais, atingiram alguns dos menores valores considerando a quantidade de cargas resultante da obra.

Assim, o impacto estimado para o PND foi de um aumento de 50,9 milhões de toneladas na movimentação dos portos analisados, ou seja, uma ampliação de 7,7% da movimentação total desses portos.

4.2 ANÁLISE DO IMPACTO NO CONTEXTO CONCORRENCIAL

Esta seção busca verificar se o aumento da movimentação proveniente das obras de dragagem teve como origem apenas a maior movimentação de cargas proveniente de seu mercado cativo, ou se as novas cargas foram redirecionadas de outros portos.

4.2.1 Fortaleza

O Quadro 18, a seguir, apresenta as principais mercadorias transportadas no Porto de Fortaleza entre 2013 e 2015.

Quadro 18 - Principais mercadorias movimentadas no Porto de Fortaleza

| Mercadoria - Capítulo (SH2) | Movimentação total de 2013 a 2015 (t) | Percentual de participação |
|--|--|-----------------------------------|
| Combustíveis minerais, óleos minerais e produtos da sua destilação; matérias betuminosas; ceras minerais | 7.864.540 | 53,0% |
| Cereais | 2.769.301 | 18,7% |
| Contêineres | 2.554.984 | 17,2% |
| Outros | 1.640.123 | 11,1% |

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

Mais da metade das cargas movimentadas pelo porto se referiram a granel líquido de combustíveis minerais, porém granel sólido vegetal (cereais) e cargas de contêiner foram significativas. A seguir são analisados os portos concorrentes destas três principais cargas movimentadas no porto.

O Quadro 19 elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de combustíveis minerais no setor portuário entre 2013 e 2015, possibilitando verificar o cenário geral da movimentação desta carga nas principais instalações portuárias no período posterior ao término da obra de dragagem do porto de Fortaleza.

Quadro 19 - Instalações portuárias que mais movimentaram combustíveis minerais entre 2013 e 2015

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2013 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2011 a 2013 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2013 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|------------------------------------|--------------------|----------|---------------------------------------|--|--|---|
| Almirante Barroso | TUP | Sudeste | 154.729.403 | 3,08% | -3,86% | -6,94% |
| Almirante Maximiano da Fonseca | TUP | Sudeste | 92.409.467 | -22,81% | 24,48% | 47,30% |
| Madre de Deus | TUP | Nordeste | 61.673.372 | 4,76% | -8,00% | -12,76% |
| Almirante Tamandaré (Ilha d'Água) | TUP | Sudeste | 42.524.555 | 12,66% | -6,67% | -19,32% |
| Almirante Soares Dutra (Tramandaí) | TUP | Sul | 41.070.746 | 14,10% | -6,47% | -20,57% |
| Terminal de Praia Mole | TUP | Sudeste | 33.202.433 | -0,07% | 13,30% | 13,38% |
| Terminal São Francisco do Sul | TUP | Sul | 30.287.730 | 1,79% | -4,74% | -6,53% |
| Suape | Porto | Nordeste | 28.675.659 | 19,28% | 39,31% | 20,03% |
| Itaquí | Porto | Nordeste | 24.494.573 | 0,88% | 4,53% | 3,64% |
| Santos | Porto | Sudeste | 20.605.429 | -2,08% | -2,43% | -0,35% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

Os dados indicam que a instalação portuária que mais movimentou combustíveis minerais entre 2013 e 2015 apresentou decréscimo na sua movimentação nestes anos. Além disso, a taxa de crescimento da movimentação, antes positiva, tornou-se negativa. Em relação as demais, verifica-se que seis das dez instalações portuárias que mais movimentaram esta carga apresentaram redução no crescimento da quantidade movimentada. Nota-se que das instalações que reduziram o crescimento, uma refere-se a um porto, sendo as demais TUPs. O TUP Almirante Maximiano da Fonseca teve a maior diferença nas taxas, porém pelo fato de ter reduzido a movimentação em 22,81% no primeiro período (2011 a 2013), resulta em uma menor movimentação ao fim do período. É notável a predominância de instalações portuárias privadas em detrimento de portos na movimentação de combustíveis. Isso decorre do fato que os maiores TUPs são de propriedade da Petrobras S.A. e são especializados na movimentação deste tipo de carga, como exemplo os dois maiores: TUP Almirante Maximiano da Fonseca e TUP Almirante Barroso (ANTAQ, 2012).

Buscando analisar apenas as unidades portuárias localizadas próximas ao porto de Fortaleza, que possivelmente apresentam um nível mais elevado de concorrência, o Quadro 20 elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de combustíveis minerais no mesmo período e que se localizam na região nordeste, assim como o Porto de Fortaleza.

Quadro 20 - Instalações portuárias que mais movimentaram combustíveis minerais entre 2013 e 2015 – Região Nordeste

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2013 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2011 a 2013 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2013 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|--|--------------------|----------|---------------------------------------|--|--|---|
| Madre de Deus | TUP | Nordeste | 61.673.372 | 4,76% | -8,00% | -12,76% |
| Suape | Porto | Nordeste | 28.675.659 | 19,28% | 39,31% | 20,03% |
| Itaqui | Porto | Nordeste | 24.494.573 | 0,88% | 4,53% | 3,64% |
| Guamaré | TUP | Nordeste | 10.777.981 | 4,44% | 9,20% | 4,76% |
| Pecém | Porto | Nordeste | 10.763.096 | 112,98% | 19,90% | -93,08% |
| Fortaleza | Porto | Nordeste | 7.864.540 | 10,38% | -6,95% | -17,33% |
| Aratu | Porto | Nordeste | 6.832.871 | 93,66% | -4,83% | -98,50% |
| Carmópolis | TUP | Nordeste | 6.069.156 | -11,30% | -25,41% | -14,11% |
| Terminal de Regaificação da Bahia - TRBA | TUP | Nordeste | 3.629.030 | -** | - | - |
| Cabedelo | Porto | Nordeste | 3.205.988 | -2,19% | -15,16% | -12,97% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

** Indica que não foi possível calcular o crescimento, pois a instalação portuária não movimentou a mercadoria em análise em algum dos anos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

Na região nordeste a instalação portuária que mais movimentou combustíveis minerais entre 2013 e 2015 foi o TUP Madre de Deus, que apresentou decréscimo na sua movimentação nestes anos. Além disso, a taxa de crescimento da movimentação, antes positiva, tornou-se negativa, assim como o TUP que mais movimentou carga no país neste mesmo período. Em relação as demais, verifica-se que seis das dez instalações portuárias que mais movimentaram esta carga apresentaram redução das taxas de crescimento da quantidade movimentada no segundo período. Nota-se que das instalações que reduziram o crescimento, quatro referem-se a portos, incluindo o Porto de Fortaleza, e apenas duas são TUPs. Ressalta-se a redução das taxas de crescimento do porto de Pecém, que se localiza a cerca 40 km do porto de Fortaleza, possivelmente o principal concorrente, contudo, ainda ampliou sua movimentação em 19,9% ao ano no último período analisado.

O Quadro 21 elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de cereais no mesmo período, possibilitando verificar o cenário geral da movimentação desta carga nas principais instalações portuárias do setor portuário nacional.

Quadro 21 - Instalações portuárias que mais movimentaram cereais entre 2013 e 2015

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2013 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2011 a 2013 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2013 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|----------------------------------|--------------------|----------|---------------------------------------|--|--|---|
| Santos | Porto | Sudeste | 36.356.835 | 47,28% | 3,56% | -43,72% |
| Paranaguá | Porto | Sul | 13.173.329 | 16,18% | -13,73% | -29,90% |
| São Francisco do Sul | Porto | Sul | 7.917.239 | 134,98% | -24,54% | -159,52% |
| Terminal de Tubarão | TUP | Sudeste | 7.625.018 | 100,79% | -11,20% | -111,99% |
| Santarém | Porto | Norte | 6.149.927 | 136,77% | 16,89% | -119,88% |
| Rio Grande | Porto | Sul | 5.782.206 | -3,67% | 16,64% | 20,31% |
| Terminal Graneleiro Hermosa | TUP | Norte | 5.609.736 | 22,99% | 11,16% | -11,83% |
| Itaqui | Porto | Nordeste | 3.154.535 | 27,37% | 105,02% | 77,65% |
| Fortaleza | Porto | Nordeste | 2.769.301 | 0,42% | -6,09% | -6,51% |
| Terminal Marítimo Luiz Fogliatto | TUP | Sul | 2.332.747 | -1,05% | -8,20% | -7,16% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

Os dados indicam que a instalação portuária que mais movimentou cereais entre 2013 e 2015 apresentou decréscimo na sua movimentação nestes anos. Além disso, a taxa de crescimento da movimentação, antes positiva, tornou-se negativa. Em relação as demais, verifica-se que oito das dez instalações portuárias que mais movimentaram esta carga apresentaram redução no crescimento da quantidade movimentada. Nota-se que dessas, cinco referem-se a portos, e três são TUPs. É notável a predominância de instalações portuárias públicas em detrimento de TUPs na movimentação de cereais, diferente da carga de combustíveis verificada anteriormente. Isso decorre do fato da existência de terminais arrendados em portos públicos, especializados na movimentação de grãos vegetais, como os terminais de Santos: TGG Terminal de Grãos do Guarujá S.A, T-Grão Cargo Terminal de Grãos S/A, CARGILL ADM do Brasil, Cereal Sul Terminal Marítimo; e os terminais arrendados no Corredor de Exportação do Porto de Paranaguá.

Buscando analisar unidades portuárias concorrentes, o Quadro 22 elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de cereais no mesmo período e que se localizam na região nordeste, assim como o Porto de Fortaleza.

Quadro 22 - Instalações portuárias que mais movimentaram cereais entre 2013 e 2015 – Região Nordeste

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2013 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2011 a 2013 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2013 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|----------------------------------|--------------------|----------|---------------------------------------|--|--|---|
| Itaqui | Porto | Nordeste | 3.154.535 | 27,37% | 105,02% | 77,65% |
| Fortaleza | Porto | Nordeste | 2.769.301 | 0,42% | -6,09% | -6,51% |
| Terminal Portuário Cotegipe | TUP | Nordeste | 1.429.192 | 26,58% | -13,29% | -39,87% |
| Suaape | Porto | Nordeste | 1.279.851 | 12,90% | -9,82% | -22,73% |
| Salvador | Porto | Nordeste | 904.006 | -2,12% | -4,47% | -2,35% |
| Recife | Porto | Nordeste | 855.889 | -12,10% | -15,64% | -3,53% |
| Cabedelo | Porto | Nordeste | 712.926 | 28,67% | -26,53% | -55,20% |
| Natal | Porto | Nordeste | 537.077 | 3,16% | 32,92% | 29,77% |
| Terminal Marítimo Inácio Barbosa | TUP | Nordeste | 385.210 | 1,47% | -11,95% | -13,43% |
| Maceió | Porto | Nordeste | 266.380 | -4,58% | -4,15% | 0,42% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

Na região nordeste a instalação portuária que mais movimentou cereais entre 2013 e 2015 foi o Porto de Itaqui, que ampliou sua movimentação nestes anos, inclusive, aumentando significativamente a taxa de crescimento. Em relação as demais, verifica-se que sete das dez instalações portuárias que mais movimentaram esta carga apresentaram redução das taxas de crescimento da quantidade movimentada no segundo período. Nota-se que das instalações que reduziram o crescimento, cinco referem-se a portos, incluindo o Porto de Fortaleza, e apenas duas são TUPs. Ressalta-se a redução das taxas de crescimento do TUP Terminal Portuário Cotegipe, especializado na movimentação de granel sólido vegetal, possivelmente um dos principais concorrentes de Fortaleza.

O Quadro 23 elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de contêineres no mesmo período, possibilitando verificar o cenário geral da movimentação desta carga nas principais instalações portuárias do setor portuário nacional.

Quadro 23 - Instalações portuárias que mais movimentaram contêineres entre 2013 e 2015

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2013 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2011 a 2013 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2013 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|------------------------------|--------------------|----------|---------------------------------------|--|--|---|
| Santos | Porto | Sudeste | 97.357.762 | 2,95% | -3,71% | -6,66% |
| Paranaguá | Porto | Sul | 24.883.205 | 11,53% | 1,12% | -10,42% |
| Portonave | TUP | Sul | 22.264.753 | 14,97% | -4,90% | -19,87% |
| Rio Grande | Porto | Sul | 20.907.632 | 1,74% | 6,94% | 5,19% |
| Porto Itapoá | TUP | Sul | 19.350.866 | 257,99% | 20,39% | -237,59% |
| Suape | Porto | Nordeste | 13.837.786 | -4,83% | 0,61% | 5,44% |
| Rio de Janeiro | Porto | Sudeste | 13.565.708 | 7,82% | -22,61% | -30,43% |
| Embraport | TUP | Sudeste | 12.236.881 | -** | 78,34% | -** |
| Chibatão | TUP | Norte | 11.584.086 | 43,47% | 10,58% | -32,89% |
| Itajaí | Porto | Sul | 10.878.439 | -2,85% | -15,16% | -12,31% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

** Indica que não foi possível calcular o crescimento, pois a instalação portuária não movimentou a mercadoria em análise em algum dos anos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

Os dados indicam que a instalação portuária que mais movimentou contêineres entre 2013 e 2015 apresentou decréscimo na sua movimentação nestes anos. Além disso, a taxa de crescimento da movimentação, antes positiva, tornou-se negativa. Em relação as demais, verifica-se que sete das dez instalações portuárias que mais movimentaram esta carga apresentaram redução no crescimento da quantidade movimentada. Nota-se que dessas, quatro referem-se a portos, e três são TUPs. A maior parte das instalações que movimentam esta carga são portos públicos, isso se deve ao fato da existência de terminais arrendados, especializados na movimentação de contêineres, como os terminais de Santos: Santos Brasil, TECON, TECONDI; e o terminal arrendado TCP do Porto de Paranaguá.

Buscando analisar unidades portuárias concorrentes, o Quadro 24 elenca as 7 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de contêineres no mesmo período e que se localizam na região nordeste, assim como o Porto de Fortaleza. A região não possui 10 instalações portuárias que movimentam esta carga, assim como a análise das demais cargas.

Quadro 24 - Instalações portuárias que movimentaram contêineres entre 2013 e 2015 – Região Nordeste

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2013 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2011 a 2013 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2013 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|-------------------------------------|---------------------------|---------------|--|---|---|--|
| Suape | Porto | Nordeste | 13.837.786 | -4,83% | 0,61% | 5,44% |
| Salvador | Porto | Nordeste | 10.310.443 | 8,49% | 5,26% | -3,23% |
| Pecém | Porto | Nordeste | 5.519.425 | -7,48% | 2,20% | 9,68% |
| Fortaleza | Porto | Nordeste | 2.554.984 | 15,10% | -12,88% | -27,98% |
| Natal | Porto | Nordeste | 817.437 | 35,94% | -2,48% | -38,42% |
| Itaqui | Porto | Nordeste | 329.045 | 121,79% | -14,90% | -136,68% |
| Recife | Porto | Nordeste | 160.971 | 29,13% | -99,50% | -128,63% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

Na região nordeste a instalação portuária que mais movimentou contêineres entre 2013 e 2015 foi o Porto de Suape, que também foi contemplado com obras de dragagem. Em relação as demais, verifica-se que cinco das dez instalações portuárias que mais movimentaram esta carga apresentaram redução das taxas de crescimento da quantidade movimentada no segundo período. Nota-se que todas as instalações se referem a instalações públicas. Ressalta-se a redução das taxas de crescimento do Porto de Fortaleza, e o aumento desta mesma taxa para o Porto de Pecém, possivelmente o maior concorrente, devido a sua proximidade a Fortaleza.

Com base nos dados apresentados, identifica-se a maior concorrência do Porto de Pecém nas mercadorias de combustíveis minerais e contêineres, e do porto de Itaqui para cereais. Considerando menores taxas de crescimento na movimentação destas cargas por parte do porto de Fortaleza entre 2013 e 2015, e o aumento da movimentação das instalações portuárias concorrentes, infere-se que os ganhos de movimentação obtidos com a dragagem tiveram como origem os mercados já contemplados, de forma que a inexistência da obra resultaria em maior perda de cargas (e de mercado) para os concorrentes.

A análise das principais mercadorias movimentadas no porto e nas unidades portuárias concorrentes indica que os ganhos de movimentação oriundos da obra de dragagem tiveram como origem o mercado já atendido pelo porto. A concorrência com os portos de Pecém e Itaqui tem reduzido a movimentação do porto de Fortaleza, sendo que inexistência da obra de dragagem teria reduzido ainda mais a quantidade de carga operada.

4.2.2 Itaguaí

O Quadro 25, a seguir, apresenta as principais mercadorias transportadas no Porto entre 2011 e 2015.

Quadro 25 - Principais mercadorias movimentadas no Porto de Itaguaí

| Mercadoria - Capítulo (SH2) | Movimentação total de 2011 a 2015 (t) | Percentual de participação |
|--|--|-----------------------------------|
| Minérios, escórias e cinzas | 254.159.714 | 87,9% |
| Contêineres | 16.433.333 | 5,7% |
| Combustíveis minerais, óleos minerais e produtos da sua destilação; matérias betuminosas; ceras minerais | 15.858.492 | 5,5% |
| Outros | 2.724.195 | 0,9% |

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

Quase a totalidade das cargas movimentadas pelo porto se referiram a granel sólido mineral. Apesar da menor participação de contêineres e combustíveis minerais, o volume movimentado é significativo, superior a totalidade movimentado por diversos outros portos. A seguir são analisados os portos concorrentes destas três principais cargas movimentadas no porto.

O Quadro 26 elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de minérios no setor portuário entre 2011 e 2015, possibilitando verificar o cenário geral da movimentação desta carga nas principais instalações portuárias no período posterior ao término da obra de dragagem do porto de Itaguaí.

Quadro 26 - Instalações portuárias que mais movimentaram minérios entre 2011 e 2015

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2011 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2011 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2011 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|---------------------------------------|--------------------|--------------|---------------------------------------|--|--|---|
| Terminal Marítimo de Ponta da Madeira | TUP | Nordeste | 551.751.564 | 6,12% | 5,06% | -1,06% |
| Terminal de Tubarão | TUP | Sudeste | 514.436.266 | 2,40% | 0,50% | -1,90% |
| Itaguaí | Porto | Sudeste | 254.159.714 | 9,53% | -3,06% | -12,59% |
| Terminal da Ilha Guaíba - TIG | TUP | Sudeste | 203.733.755 | -0,51% | 5,28% | 5,79% |
| Terminal Marítimo Ponta Ubu | TUP | Sudeste | 120.350.760 | 2,97% | 2,80% | -0,17% |
| Terminal Trombetas | TUP | Norte | 82.488.673 | 8,26% | -7,03% | -15,29% |
| Vila do Conde | | Norte | 19.691.891 | -38,51% | -9,05% | 29,46% |
| Porto Gregório Curvo | TUP | Centro-Oeste | 13.678.524 | 54,60% | 1,98% | -52,63% |
| Terminal de Minério e Metálicos Amapá | TUP | Norte | 12.995.287 | 29,11% | -100,00% | -129,11% |
| Granel Química Ladário | TUP | Centro-Oeste | 11.065.193 | 48,25% | 4,21% | -44,04% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

Os dados indicam que a instalação portuária que mais movimentou minérios entre 2011 e 2015 apresentou redução do ritmo de crescimento de sua movimentação neste período, quando comparado com a variação de 2010 a 2011. Em relação as demais, verifica-se que oito das dez instalações portuárias que mais movimentaram esta carga apresentaram redução no crescimento da quantidade movimentada. Nota-se que das instalações que reduziram o crescimento, uma refere-se a um porto, a única instalação pública entre as 10 maiores, sendo as demais TUPs. É notável a predominância de instalações portuárias privadas em detrimento de portos na movimentação de minérios. Isso decorre do fato que os maiores TUPs são de propriedade da VALE S.A. e são especializados na movimentação deste tipo de carga, como exemplo o Terminal Marítimo de Ponta da Madeira (ANTAQ, 2012).

Buscando analisar unidades portuárias concorrentes, o Quadro 27 elenca as 6 instalações portuárias que movimentaram cargas de minérios no mesmo período e que se localizam na região sudeste, assim como o Porto de Itaguaí.

Quadro 27 - Instalações portuárias que movimentaram minérios entre 2011 e 2015 – Região Sudeste

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2011 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2011 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2011 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|-------------------------------------|---------------------------|---------------|--|---|---|--|
| Terminal de Tubarão | TUP | Sudeste | 514.436.266 | 2,40% | 0,50% | -1,90% |
| Itaguaí | Porto | Sudeste | 254.159.714 | 9,53% | -3,06% | -12,59% |
| Terminal da Ilha Guarba - TIG | TUP | Sudeste | 203.733.755 | -0,51% | 5,28% | 5,79% |
| Terminal Marítimo Ponta Ubu | TUP | Sudeste | 120.350.760 | 2,97% | 2,80% | -0,17% |
| Usiminas | TUP | Sudeste | 4.645.199 | 40,25% | -22,64% | -62,90% |
| Vitória | Porto | Sudeste | 1.274.587 | 6,50% | -9,80% | -16,30% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

A maior parte dos TUPs teve aumento de movimentação entre 2011 e 2015, enquanto que o porto de Itaguaí apresentou queda de 3%. Por outro lado, o porto de Vitória também teve reduzida sua movimentação. Este cenário pode indicar que os TUPs estão obtendo cargas antes movimentadas por portos públicos. Uma hipótese alternativa pode-se referir a redistribuição das cargas dentre as unidades portuárias pertencentes a uma mesma empresa, como a Vale S.A., que além de possuir TUPs, realiza arrendamento de terminais em portos.

O Quadro 28, já apresentado anteriormente, elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de contêineres no mesmo período, possibilitando verificar o cenário geral da movimentação desta carga nas principais instalações portuárias do setor portuário nacional.

Quadro 28 - Instalações portuárias que mais movimentaram contêineres entre 2011 e 2015

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2011 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2011 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2011 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|------------------------------|--------------------|----------|---------------------------------------|--|--|---|
| Santos | Porto | Sudeste | 160.236.202 | 5,99% | -0,44% | -6,43% |
| Paranaguá | Porto | Sul | 37.808.291 | 32,78% | 6,20% | -26,58% |
| Portonave | TUP | Sul | 33.911.616 | 42,58% | 4,57% | -38,01% |
| Rio Grande | Porto | Sul | 33.286.871 | -6,02% | 4,31% | 10,32% |
| Rio de Janeiro | Porto | Sudeste | 23.965.216 | 24,21% | -8,65% | -32,87% |
| Suape | Porto | Nordeste | 23.332.150 | 27,12% | -2,15% | -29,27% |
| Porto Itapoá | TUP | Sul | 22.923.205 | -** | 107,60% | - |
| Itajaí | Porto | Sul | 19.145.421 | 20,04% | -9,21% | -29,26% |
| Itaguaí | Porto | Sudeste | 16.433.333 | 53,00% | -2,08% | -55,08% |
| Chibatão | TUP | Norte | 16.197.109 | 1,53% | 25,96% | 24,43% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

** Indica que não foi possível calcular o crescimento, pois a instalação portuária não movimentou a mercadoria em análise em algum dos anos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

O quadro mostra que a instalação portuária que mais movimentou contêineres entre 2011 e 2015 apresentou decréscimo na sua movimentação nestes últimos anos. Além disso, a taxa de crescimento da movimentação, antes positiva, tornou-se negativa. Em relação as demais, verifica-se que sete das dez instalações portuárias que mais movimentaram esta carga apresentaram redução no crescimento da quantidade movimentada. Nota-se que das instalações que reduziram o crescimento, seis referem-se a portos, sendo as demais TUPs. O cenário geral é de que no segundo momento metade das instalações continuaram a crescer, mas a taxas menores que no primeiro momento.

Buscando analisar unidades portuárias concorrentes, o Quadro 29 elenca as 4 instalações portuárias que movimentaram cargas de contêineres no mesmo período e que se localizam na região sudeste.

Quadro 29 - Instalações portuárias que movimentaram contêineres entre 2011 e 2015 – Região Sudeste

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2011 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2011 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2011 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|-------------------------------------|---------------------------|---------------|--|---|---|--|
| Santos | Porto | Sudeste | 160.236.202 | 5,99% | -0,44% | -6,43% |
| Rio de Janeiro | Porto | Sudeste | 23.965.216 | 24,21% | -8,65% | -32,87% |
| Itaguaí | Porto | Sudeste | 16.433.333 | 53,00% | -2,08% | -55,08% |
| Vitória | Porto | Sudeste | 14.287.720 | 4,73% | -7,53% | -12,26% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

O período de 2011 a 2015 foi caracterizado como de redução do crescimento médio da movimentação de contêineres nos portos da região sudeste, sendo que Itaguaí teve o segundo menor percentual de redução. Desta forma, é possível que a concorrência de unidades portuárias de outras regiões, como sul e nordeste, estejam redirecionando cargas antes movimentadas nos portos do sudeste. Vale ressaltar que nos anos de 2014 e 2015 novos TUPs foram criados na região sudeste, como o Embraport, que pode estar redirecionando parte destas cargas.

O Quadro 30, já apresentado anteriormente, elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de combustíveis minerais no mesmo período, possibilitando verificar o cenário geral da movimentação desta carga nas principais instalações portuárias do setor portuário nacional.

Quadro 30 - Instalações portuárias que mais movimentaram combustíveis entre 2011 e 2015

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2011 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2011 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2011 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|------------------------------------|--------------------|----------|---------------------------------------|--|--|---|
| Almirante Barroso | TUP | Sudeste | 254.965.315 | 5,57% | -0,45% | -6,02% |
| Almirante Maximiano da Fonseca | TUP | Sudeste | 168.234.176 | -2,09% | -1,98% | 0,11% |
| Madre de Deus | TUP | Nordeste | 104.012.268 | 2,10% | -1,82% | -3,92% |
| Almirante Tamandaré (Ilha d'Água) | TUP | Sudeste | 68.031.296 | -0,43% | 2,54% | 2,97% |
| Almirante Soares Dutra (Tramandaí) | TUP | Sul | 63.372.306 | -0,72% | 3,30% | 4,03% |
| Terminal de Praia Mole | TUP | Sudeste | 52.707.055 | -9,28% | 6,41% | 15,68% |
| Terminal São Francisco do Sul | TUP | Sul | 50.561.821 | 10,39% | -1,53% | -11,92% |
| Itaquí | Porto | Nordeste | 39.631.632 | 4,13% | 2,69% | -1,44% |
| Suape | Porto | Nordeste | 38.798.328 | 22,92% | 28,91% | 5,99% |
| Santos | Porto | Sudeste | 34.545.079 | -0,75% | -2,25% | -1,51% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

Observa-se que a instalação portuária que mais movimentou combustíveis entre 2011 e 2015 apresentou decréscimo na sua movimentação nestes anos. Além disso, a taxa de crescimento da movimentação, antes positiva, tornou-se negativa. Em relação as demais, verifica-se que cinco das dez instalações portuárias que mais movimentaram esta carga apresentaram redução no crescimento da quantidade movimentada. Nota-se que das instalações que reduziram o crescimento, duas referem-se a portos, sendo as demais TUPs. Os dados apontam que, de forma geral, as instalações continuaram a crescer sua movimentação, aumentaram sua taxa de crescimento, sendo o cenário oposto para aquelas que reduziram o volume transportado, sendo um sinal de tendência a concentração das cargas em menor quantidade de portos.

Buscando analisar unidades portuárias concorrentes, o Quadro 31 elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de combustíveis minerais no mesmo período e que se localizam na região sudeste.

Quadro 31 - Instalações portuárias que mais movimentaram combustíveis entre 2011 e 2015 – Região Sudeste

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2011 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2011 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2011 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|--------------------------------------|--------------------|---------|---------------------------------------|--|--|---|
| Almirante Barroso | TUP | Sudeste | 254.965.315 | 5,57% | -0,45% | -6,02% |
| Almirante Maximiano da Fonseca | TUP | Sudeste | 168.234.176 | -2,09% | -1,98% | 0,11% |
| Almirante Tamandaré (Ilha d'Água) | TUP | Sudeste | 68.031.296 | -0,43% | 2,54% | 2,97% |
| Terminal de Praia Mole | TUP | Sudeste | 52.707.055 | -9,28% | 6,41% | 15,68% |
| Santos | Porto | Sudeste | 34.545.079 | -0,75% | -2,25% | -1,51% |
| Itaguaí | Porto | Sudeste | 15.858.492 | -11,06% | -4,27% | 6,79% |
| Terminal Portuário TKCSA | TUP | Sudeste | 14.523.190 | 181,26% | 2,43% | -178,83% |
| Usiminas | TUP | Sudeste | 11.581.980 | 30,85% | -26,58% | -57,44% |
| Terminal de GNL da Baía da Guanabara | TUP | Sudeste | 9.932.955 | -80,59% | 51,25% | 131,83% |
| Terminal de Tubarão | TUP | Sudeste | 5.737.167 | 59,32% | -21,47% | -80,79% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

A maior parte da concorrência da região sudeste é caracterizada por TUPs, que muitas vezes podem operar com uma logística empresarial própria, a depender da atividade industrial da empresa que estão vinculadas, como é o caso da Petrobras e o TUP Almirante Barroso, por exemplo. Independente disso, foi identificada uma queda na movimentação de combustíveis em Itaguaí no período posterior a dragagem, porém, a redução também ocorreu em outras unidades, podendo ser uma diminuição sistêmica da demanda por este tipo de carga. Ressalta-se um crescimento do Terminal de GNL da Baía da Guanabara, que pode ter redirecionado cargas de outras unidades portuárias.

Com base nos dados apresentados para as principais mercadorias transportadas no porto de Itaguaí, identifica-se queda na movimentação de minérios, combustíveis e contêineres. Possivelmente isso ocorreu devido a um redirecionamento de cargas para novos TUPs, como no caso de contêineres, e para TUPs já existentes vinculadas com a cadeia logística do produto transportado, como no caso de minérios e combustíveis com as empresas Vale S.A. e Petrobras S.A., respectivamente. Assim, infere-se que os ganhos de movimentação obtidos com a dragagem tiveram como origem os mercados já contemplados pelo porto de Itaguaí, de forma que, a inexistência da obra resultaria em maior perda de cargas (e de mercado) para as unidades portuárias concorrentes.

A análise das principais mercadorias movimentadas no porto e nas unidades portuárias concorrentes indica que os ganhos de movimentação oriundos da obra de dragagem tiveram como origem o mercado já atendido pelo porto. A concorrência com novos TUPs de contêineres e TUPs já existentes especializados em minério e combustíveis têm reduzido a movimentação do porto de Itaguaí, sendo que inexistência da obra de dragagem teria reduzido ainda mais a quantidade de carga operada.

4.2.3 Itajaí

O Quadro 32, a seguir, apresenta as principais mercadorias transportadas no Porto entre 2012 e 2015.

Quadro 32 - Principais mercadorias movimentadas no Porto de Itajaí

| Mercadoria - Capítulo (SH2) | Movimentação total de 2012 a 2015 (t) | Percentual de participação |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| Contêineres | 14.791.627 | 99,9% |
| Outros | 10.329 | 0,1% |

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

Praticamente todas as cargas movimentadas pelo porto se referiram a contêineres. A seguir são analisados os portos concorrentes desta carga movimentada no porto. O Quadro 33, elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de contêineres no setor portuário entre 2012 e 2015, possibilitando verificar o cenário geral da movimentação desta carga nas principais instalações portuárias no período posterior ao término da obra de dragagem do porto de Itajaí.

Quadro 33 - Instalações portuárias que mais movimentaram contêineres entre 2012 e 2015

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2012 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2012 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2012 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|------------------------------|--------------------|----------|---------------------------------------|--|--|---|
| Santos | Porto | Sudeste | 128.629.564 | 2,41% | -0,23% | -2,63% |
| Paranaguá | Porto | Sul | 31.456.006 | 17,21% | 7,12% | -10,09% |
| Portonave | TUP | Sul | 28.185.353 | 21,41% | 4,96% | -16,45% |
| Rio Grande | Porto | Sul | 27.078.214 | -3,35% | 6,00% | 9,35% |
| Porto Itapoá | TUP | Sul | 22.482.664 | -** | 37,74% | - |
| Rio de Janeiro | Porto | Sudeste | 19.215.328 | 21,55% | -16,35% | -37,90% |
| Suape | Porto | Nordeste | 18.383.436 | 8,06% | -0,06% | -8,12% |
| Itajaí | Porto | Sul | 14.791.627 | 3,87% | -8,91% | -12,78% |
| Chibatão | TUP | Norte | 14.580.945 | 37,21% | 10,73% | -26,48% |
| Itaguaí | Porto | Sudeste | 13.960.928 | 60,36% | -18,22% | -78,58% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

** Indica que não foi possível calcular o crescimento, pois a instalação portuária não movimentou a mercadoria em análise em algum dos anos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

As estatísticas da ANTAQ (2015) indicam que a instalação portuária que mais movimentou contêineres entre 2012 e 2015 apresentou decréscimo na sua movimentação nestes anos. Além disso, a taxa de crescimento da movimentação, antes positiva, tornou-se negativa. Em relação às demais, verifica-se que oito das dez instalações portuárias que mais movimentaram esta carga apresentaram redução no crescimento da quantidade movimentada. É verificado que apenas um dos portos intensificou sua taxa de crescimento da movimentação de cargas. O cenário geral aponta que metade das instalações continuaram a ter sua movimentação crescendo, porém a taxas menores.

Buscando analisar apenas as unidades portuárias concorrentes, localizadas próximas ao porto de Itajaí, na região Sul, o Quadro 34 elenca as instalações portuárias que movimentaram cargas de contêineres no mesmo período.

Quadro 34 - Instalações portuárias que movimentaram contêineres entre 2012 e 2015 – Região Sul

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2012 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2012 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2012 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|------------------------------|--------------------|--------|---------------------------------------|--|--|---|
| Paranaguá | Porto | Sul | 31.456.006 | 17,21% | 7,12% | -10,09% |
| Portonave | TUP | Sul | 28.185.353 | 21,41% | 4,96% | -16,45% |
| Rio Grande | Porto | Sul | 27.078.214 | -3,35% | 6,00% | 9,35% |
| Porto Itapoá | TUP | Sul | 22.482.664 | -** | 37,74% | - |
| Itajaí | Porto | Sul | 14.791.627 | 3,87% | -8,91% | -12,78% |
| São Francisco do Sul | Porto | Sul | 3.970.317 | 4,27% | -18,57% | -22,84% |
| Imbituba | Porto | Sul | 1.456.297 | -15,66% | 16,92% | 32,58% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

** Indica que não foi possível calcular o crescimento, pois a instalação portuária não movimentou a mercadoria em análise em algum dos anos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

Entre as cinco instalações de maior movimentação de contêineres, quatro estão localizadas na região sul, indicando que o porto de Itajaí encontra-se inserido em um mercado de elevada concorrência. Além disso, cabe ressaltar que apenas no estado de Santa Catarina encontram-se cinco instalações portuárias que movimentam contêineres, com ênfase para Portonave, localizada em frente ao porto de Itajaí, e Itapoá, que dista cerca 150 km do mesmo porto, ambas posicionadas entre as cinco instalações de maior movimentação de contêineres do país.

O porto de Itajaí apresentou redução na sua movimentação entre 2012 e 2015. Em parte, é possível atribuir este fato ao início das operações do TUP Porto Itapoá ao fim de 2011, que também apresenta indícios de ter obtido cargas de São Francisco do Sul, conforme evidenciado pela redução na movimentação a partir de 2012. Além disso, em junho de 2015 o porto de Itajaí perdeu três de suas principais linhas para o TUP Portonave devido a menores custos operacionais (G1, 2016a).

Com base nos dados apresentados, identifica-se que devido ao cenário de elevada concorrência enfrentado pelo porto de Itajaí, especialmente pelo TUP Portonave, e a partir de 2011, também do TUP Porto Itapoá, parte da carga do Porto foi redirecionada para seus concorrentes. Assim, infere-se que os ganhos de movimentação obtidos com a dragagem tiveram como origem os mercados já contemplados, de forma que a inexistência da obra resultaria em maior perda de cargas (e de mercado) para os concorrentes.

A análise das principais mercadorias movimentadas no porto e nas unidades portuárias concorrentes indica que os ganhos de movimentação oriundos da obra de dragagem tiveram como origem o mercado já atendido pelo porto. A concorrência com os TUPs Porto Itapoá e Portonave têm reduzido a movimentação do porto de Itajaí, sendo que inexistência da obra de dragagem teria reduzido ainda mais a quantidade de carga operada.

4.2.4 Natal

O Quadro 35, a seguir, apresenta as principais mercadorias transportadas no Porto entre 2012 e 2015.

Quadro 35 - Principais mercadorias movimentadas no Porto de Natal

| Mercadoria - Capítulo (SH2) | Movimentação total de 2012 a 2015 (t) | Percentual de participação |
|------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Contêineres | 1.056.891 | 57,6% |
| Cereais | 653.644 | 35,6% |
| Outros | 123.096 | 6,7% |

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

A maior parte da movimentação do porto de Natal foi referente a contêineres, sendo expressiva também a movimentação de cereais. A seguir são analisados os portos concorrentes destas duas principais cargas movimentadas no porto.

O Quadro 33, já apresentado anteriormente, elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de contêineres no setor portuário entre 2012 e 2015, possibilitando verificar o cenário geral da movimentação desta carga nas principais instalações portuárias no período posterior ao término da obra de dragagem do porto de Natal.

No quadro foi identificada uma redução das taxas de crescimento das movimentação entre 2012 e 2015, quando comparado com 2010 a 2012, período anterior à realização de dragagem no porto de Natal. O cenário geral aponta para que metade das instalações continuaram a crescer a movimentação, porém a taxas menores, sendo que as que reduziram a movimentação tenderam a voltar ao patamar de movimentação do ano de 2010.

O Quadro 36, a seguir, apresenta o comportamento da movimentação de cargas de contêineres no mesmo período avaliado acima, porém indicando as 6 instalações portuárias que operaram esta carga na região nordeste, sendo possíveis concorrentes do porto de Natal.

Quadro 36 - Instalações portuárias que movimentaram contêineres entre 2012 e 2015 – Região Nordeste

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2012 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2012 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2012 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|------------------------------|--------------------|----------|---------------------------------------|--|--|---|
| Suape | Porto | Nordeste | 6.876.481 | 8,06% | -0,06% | -8,12% |
| Salvador | Porto | Nordeste | 2.883.462 | 2,44% | 8,75% | 6,31% |
| Pecém | Porto | Nordeste | 1.659.096 | -2,75% | 3,26% | 6,02% |
| Fortaleza | Porto | Nordeste | 1.213.264 | 3,34% | -2,00% | -5,33% |
| Natal | Porto | Nordeste | 987.290 | 31,37% | 4,48% | -26,89% |
| Itaqui | Porto | Nordeste | 719.878 | 450,05% | -10,64% | -460,69% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

Apesar da redução do ritmo de crescimento da movimentação, o Porto de Natal ampliou sua movimentação entre 2012 e 2015, enquanto outros três portos tiveram reduções. Em 2015 o porto ampliou sua movimentação devido à maior importação para a indústria de massas, atingindo novos recordes de movimentação para o Porto (G1, 2016b).

O Quadro 37 elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de cereais no mesmo período, possibilitando verificar o cenário geral da movimentação desta carga nas principais instalações portuárias do setor portuário nacional.

Quadro 37 - Instalações portuárias que mais movimentaram cereais entre 2012 e 2015

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2012 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2012 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2012 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|----------------------------------|--------------------|----------|---------------------------------------|--|--|---|
| Santos | Porto | Sudeste | 47.524.785 | 31,75% | 6,55% | -25,20% |
| Paranaguá | Porto | Sul | 18.983.996 | 38,79% | -14,64% | -53,43% |
| São Francisco do Sul | Porto | Sul | 10.390.682 | 149,34% | -4,61% | -153,95% |
| Terminal de Tubarão | TUP | Sudeste | 9.730.806 | 26,96% | 2,44% | -24,53% |
| Rio Grande | Porto | Sul | 7.469.206 | 62,22% | 9,83% | -52,39% |
| Santarém | Porto | Norte | 6.876.481 | 144,05% | 56,88% | -87,17% |
| Terminal Graneleiro Hermasa | TUP | Norte | 6.719.339 | 37,86% | 26,35% | -11,51% |
| Itaqui | Porto | Nordeste | 3.932.653 | 75,55% | 34,14% | -41,41% |
| Fortaleza | Porto | Nordeste | 3.704.194 | 2,04% | -3,13% | -5,17% |
| Terminal Marítimo Luiz Fogliatto | TUP | Sul | 3.394.489 | 17,26% | -14,68% | -31,93% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

Dentre as instalações portuárias listadas acima, todas tiveram redução nas taxas de crescimento no segundo período, contudo, apesar do menor crescimento, 6 das 10 unidades ainda aumentaram sua movimentação, com destaque para o porto de Santarém. Este porto teve ampliada sua movimentação após a instalação do terminal da Cargill, além de ser cada vez mais considerado como uma alternativa a portos mais congestionados, como Santos e Paranaguá (SCOT, 2013).

Buscando analisar unidades portuárias concorrentes, o Quadro 38 elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de cereais no mesmo período e que se localizam na região nordeste.

Quadro 38 - Instalações portuárias que mais movimentaram cereais entre 2012 e 2015 – Região Nordeste

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2012 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2012 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2012 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|----------------------------------|--------------------|----------|---------------------------------------|--|--|---|
| Itaqui | Porto | Nordeste | 3.932.653 | 75,55% | 34,14% | -41,41% |
| Fortaleza | Porto | Nordeste | 3.704.194 | 2,04% | -3,13% | -5,17% |
| Terminal Portuário Cotegipe | TUP | Nordeste | 1.843.767 | 18,96% | -0,79% | -19,75% |
| Suape | Porto | Nordeste | 1.625.562 | -7,42% | 1,61% | 9,03% |
| Recife | Porto | Nordeste | 1.232.933 | -9,31% | -12,51% | -3,20% |
| Salvador | Porto | Nordeste | 1.213.264 | -2,66% | -4,61% | -1,95% |
| Cabedelo | Porto | Nordeste | 987.290 | 21,92% | -16,65% | -38,57% |
| Natal | Porto | Nordeste | 653.644 | 1,50% | 24,40% | 22,90% |
| Terminal Marítimo Inácio Barbosa | TUP | Nordeste | 532.689 | -33,30% | -7,92% | 25,38% |
| Maceió | Porto | Nordeste | 384.367 | 7,85% | -13,29% | -21,13% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

Identifica-se que o porto de Natal foi a segunda instalação portuária que mais ampliou sua movimentação entre 2012 e 2015, intensificando o ritmo e crescimento no período posterior ao término da dragagem. Verifica-se que sete das dez instalações reduziram sua movimentação no segundo período, sendo um indicativo de que o porto de Natal tem conseguido ampliar seu mercado.

Com base nos dados apresentados, identifica-se que o porto de Natal ampliou sua movimentação de cargas após o término de sua obra de dragagem, em ritmo menor para contêineres, porém de forma mais intensa para cargas de cereais. Isto indica que os ganhos de movimentação obtidos com a dragagem tiveram como origem novos mercados anteriormente não contemplados pela unidade portuária.

A análise das principais mercadorias movimentadas no porto e nas unidades portuárias concorrentes indica que os ganhos de movimentação oriundos da obra de dragagem tiveram como origem novos mercados anteriormente não contemplados pelo porto.

4.2.5 Rio de Janeiro

O Quadro 39, a seguir, apresenta as principais mercadorias transportadas no Porto entre 2011 e 2015.

Quadro 39 - Principais mercadorias movimentadas no Porto do Rio de Janeiro

| Mercadoria - Capítulo (SH2) | Movimentação total de 2011 a 2015 (t) | Percentual de participação |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| Contêineres | 23.965.216 | 65,8% |
| Ferro fundido, ferro e aço | 3.313.345 | 9,1% |
| Cereais | 1.697.232 | 4,7% |
| Outros | 7.442.227 | 20,4% |

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

A maior parte da movimentação do porto foi referente a contêineres, sendo ferro fundido e cereais representativos em relação a totalidade movimentada. A seguir são analisados os portos concorrentes destas três principais cargas movimentadas no porto.

O Quadro 28, já apresentado anteriormente, elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de contêineres no setor portuário entre 2011 e 2015, possibilitando verificar o cenário geral da movimentação desta carga nas principais instalações portuárias no período posterior ao término da obra de dragagem do porto do Rio de Janeiro.

Os dados apontam que a maioria das instalações sofreu redução no crescimento da movimentação entre 2011 e 2015, quando comparados com 2010 a 2011, período anterior a dragagem do porto do Rio de Janeiro. O cenário geral é de que no segundo momento, metade das instalações continuaram a crescer, mas à taxas menores que no primeiro período. Na sequência o Quadro 29 expõe os dados de movimentação de contêineres, no mesmo intervalo de tempo, para a região sudeste, buscando analisar unidades portuárias concorrentes.

Todos os portos da região sudeste tiveram aumento da movimentação de contêineres entre 2010 e 2011, porém, todos sofreram redução do montante movimentado no período de 2011 e 2015, sendo que o porto do Rio de Janeiro teve o maior percentual de redução. Conforme mencionado anteriormente, a entrada em operação de novos TUPs especializados na movimentação de contêineres tem obtido cargas de instalações já estabelecidas.

O Quadro 40 elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de ferro fundido no período de 2011 a 2015, possibilitando verificar o cenário geral da movimentação desta carga nas principais instalações portuárias do setor portuário nacional.

Quadro 40 - Instalações portuárias que mais movimentaram ferro fundido entre 2011 e 2015

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2011 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2011 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2011 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|--------------------------------|--------------------|----------|---------------------------------------|--|--|---|
| Praia Mole | TUP | Sudeste | 27.913.787 | 32,12% | 2,82% | -29,30% |
| Terminal Portuário TKCSA | TUP | Sudeste | 16.823.803 | 836,96% | 3,25% | -833,71% |
| São Francisco do Sul | Porto | Sul | 10.613.777 | 80,90% | 20,59% | -60,31% |
| Itaqui | Porto | Nordeste | 8.030.847 | 25,05% | -14,02% | -39,07% |
| Usiminas | TUP | Sudeste | 4.402.982 | -28,73% | 4,92% | 33,65% |
| Rio de Janeiro | Porto | Sudeste | 3.313.345 | 22,07% | -3,58% | -25,65% |
| Pecém | Porto | Nordeste | 3.266.330 | -24,46% | -2,28% | 22,18% |
| Terminal de Barcaças Oceânicas | TUP | Sudeste | 2.859.818 | 16,68% | 6,66% | -10,02% |
| Itaguaí | Porto | Sudeste | 1.404.060 | 3422,72% | 38,09% | -3384,63% |
| Vitória | Porto | Sudeste | 1.347.699 | 124,39% | 9,72% | -114,67% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

As taxas de crescimento da movimentação indicam elevados valores para 2010 e 2011, porém, em menor magnitude no período posterior, sendo que três instalações, incluindo o porto do Rio de Janeiro, indicam redução da movimentação no período seguinte. A maioria das instalações portuárias continuou a crescer no segundo momento, porém a taxas reduzidas. O Quadro 41 elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram ferro fundido no mesmo período e que se localizam na região sudeste, buscando analisar unidades portuárias concorrentes.

Quadro 41 - Instalações portuárias que movimentaram ferro fundido entre 2011 e 2015 – Região Sudeste

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2011 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2011 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2011 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|--------------------------------|--------------------|---------|---------------------------------------|--|--|---|
| Praia Mole | TUP | Sudeste | 27.913.787 | 32,12% | 2,82% | -29,30% |
| Terminal Portuário TKCSA | TUP | Sudeste | 16.823.803 | 836,96% | 3,25% | -833,71% |
| Usiminas | TUP | Sudeste | 4.402.982 | -28,73% | 4,92% | 33,65% |
| Rio de Janeiro | Porto | Sudeste | 3.313.345 | 22,07% | -3,58% | -25,65% |
| Terminal de Barcaças Oceânicas | TUP | Sudeste | 2.859.818 | 16,68% | 6,66% | -10,02% |
| Itaguaí | Porto | Sudeste | 1.404.060 | 3422,72% | 38,09% | -3384,63% |
| Vitória | Porto | Sudeste | 1.347.699 | 124,39% | 9,72% | -114,67% |
| Portocel | TUP | Sudeste | 554.949 | 178,94% | 24,17% | -154,77% |
| Santos | Porto | Sudeste | 157.833 | -57,81% | -61,47% | -3,67% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

Cinco das nove instalações se referem a TUPs, sendo que todas estas apresentaram crescimento da movimentação no segundo período. O porto do Rio de Janeiro teve decréscimo do transporte desta mercadoria, enquanto o porto de Itaguaí, uma das instalações mais próximas, apresentou o maior percentual de aumento de movimentação.

O Quadro 42 elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de cereais no mesmo período, possibilitando verificar o cenário geral da movimentação desta carga nas principais instalações portuárias do setor portuário nacional.

Quadro 42 - Instalações portuárias que mais movimentaram cereais entre 2011 e 2015

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2011 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2011 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2011 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|----------------------------------|--------------------|----------|---------------------------------------|--|--|---|
| Santos | Porto | Sudeste | 53.332.747 | -9,73% | 23,50% | 33,23% |
| Paranaguá | Porto | Sul | 22.580.970 | 19,24% | 0,11% | -19,12% |
| São Francisco do Sul | Porto | Sul | 11.073.576 | 71,64% | 33,16% | -38,49% |
| Terminal de Tubarão | TUP | Sudeste | 10.442.725 | -45,50% | 33,53% | 79,04% |
| Rio Grande | Porto | Sul | 9.239.437 | 176,15% | 6,00% | -170,15% |
| Terminal Graneleiro Hermasa | TUP | Norte | 7.916.660 | 105,09% | 16,93% | -88,16% |
| Santarém | Porto | Norte | 7.242.673 | 200,20% | 66,37% | -133,83% |
| Fortaleza | Porto | Nordeste | 4.659.770 | 6,43% | -2,89% | -9,32% |
| Itaquí | Porto | Nordeste | 4.208.057 | 9,07% | 61,60% | 52,53% |
| Terminal Marítimo Luiz Fogliatto | TUP | Sul | 4.193.744 | 3,50% | -4,69% | -8,19% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

Das instalações listadas, sete reduziram as taxas de crescimento, porém apenas um porto e um TUP efetivamente tiveram redução na movimentação de cargas no segundo período, quando comparado ao primeiro. Conforme identificado anteriormente, porém com diferente análise dos períodos, o porto de Santarém é o destaque de crescimento. Paralelamente os dados indicam que as instalações que ampliaram sua taxa de crescimento se referiam as duas unidades localizadas no sudeste e uma no nordeste, em contraste com o menor crescimento do Sul e Norte que foi reduzido. O Quadro 43 apresenta os dados de movimentação de cereais para a região sudeste, objetivando analisar unidades portuárias concorrentes.

Quadro 43 - Instalações portuárias que movimentaram cereais entre 2011 e 2015 – Região Sudeste

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2011 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2011 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2011 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|------------------------------|--------------------|---------|---------------------------------------|--|--|---|
| Santos | Porto | Sudeste | 53.332.747 | -9,73% | 23,50% | 33,23% |
| Terminal de Tubarão | TUP | Sudeste | 10.442.725 | -45,50% | 33,53% | 79,04% |
| Rio de Janeiro | Porto | Sudeste | 1.697.232 | 7,86% | -20,33% | -28,19% |
| Vitória | Porto | Sudeste | 902.425 | -15,22% | -13,05% | 2,17% |
| São Sebastião | Porto | Sudeste | 577.173 | -3,24% | -0,91% | 2,33% |
| Forno | Porto | Sudeste | 24.647 | -11,71% | -100,00% | -88,29% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

O porto do Rio de Janeiro não se encontra entre as unidades portuárias de maior movimentação de cereais do país, contudo, fica em terceiro lugar entre as unidades da região sudeste, apesar de que sua movimentação é de apenas 16% do TUP da segunda posição. Verifica-se queda da movimentação dos portos da região sudeste, a exceção de Santos, que junto ao Terminal de Tubarão ampliaram a quantidade de carga movimentada em taxas superiores a 20% ao ano.

Com base nos dados apresentados, identifica-se que o porto do Rio de Janeiro sofreu redução da quantidade movimentada após o término da dragagem, sendo que para contêineres enfrenta maior concorrência devido a novos TUPs que entraram em operação. As cargas de ferro fundido sofreram redução, enquanto que o porto de Itaguaí localizado nas proximidades teve ampliação da movimentação. No que se refere as cargas de cereais, o porto do Rio de Janeiro possui expressão reduzida no cenário nacional, e possui um mercado de 15% de seu concorrente com movimentação imediatamente superior, além disso, teve redução na sua movimentação enquanto que os maiores players da região tiveram crescimento elevado. Assim, infere-se que os ganhos de movimentação obtidos com a dragagem tiveram como origem os mercados já contemplados, de forma que a inexistência da obra resultaria em maior perda de cargas (e de mercado) para os concorrentes.

A análise das principais mercadorias movimentadas no porto e nas unidades portuárias concorrentes indica que os ganhos de movimentação oriundos da obra de dragagem tiveram como origem o mercado já atendido pelo porto. A concorrência com novos TUPs e com o porto de Itaguaí têm reduzido a movimentação do porto do Rio de Janeiro, sendo que inexistência da obra de dragagem teria reduzido ainda mais a quantidade de carga operada.

4.2.6 Rio Grande

O Quadro 44, a seguir, apresenta as principais mercadorias transportadas no Porto entre 2012 e 2015.

Quadro 44 - Principais mercadorias movimentadas no Porto de Rio Grande

| Mercadoria - Capítulo (SH2) | Movimentação total de 2012 a 2015 (t) | Percentual de participação |
|---|--|-----------------------------------|
| Contêineres | 27.078.214 | 32,6% |
| Sementes e frutos oleaginosos; grãos, sementes e frutos diversos; plantas industriais ou medicinais; palhas e forragens | 17.580.888 | 21,2% |
| Adbos (fertilizantes) | 10.006.175 | 12,1% |
| Combustíveis minerais, óleos minerais e produtos da sua destilação; matérias betuminosas; ceras minerais | 9.422.348 | 11,4% |
| Outros | 18.892.440 | 22,8% |

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

A participação de diferentes cargas no total movimentado é mais equitativa no porto de Rio Grande do que nos demais portos analisados, sendo contêineres a mais relevante, porém com percentuais significativos citam-se grãos, adubo e combustíveis minerais. A seguir são analisados os portos concorrentes destas quatro principais cargas movimentadas no porto.

O Quadro 45 elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de combustíveis minerais no setor portuário entre 2012 e 2015, possibilitando verificar o cenário geral da movimentação desta carga nas principais instalações portuárias no período posterior ao término da obra de dragagem do porto de Rio Grande.

Quadro 45 - Instalações portuárias que mais movimentaram combustíveis minerais entre 2012 e 2015

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2012 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2012 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2012 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|------------------------------------|--------------------|----------|---------------------------------------|--|--|---|
| Almirante Barroso | TUP | Sudeste | 205.270.619 | 3,62% | -1,15% | -4,77% |
| Almirante Maximiano da Fonseca | TUP | Sudeste | 129.450.629 | -3,30% | -1,13% | 2,17% |
| Madre de Deus | TUP | Nordeste | 83.331.383 | 3,40% | -3,91% | -7,32% |
| Almirante Tamandaré (Ilha d'Água) | TUP | Sudeste | 56.242.958 | 7,64% | -1,69% | -9,34% |
| Almirante Soares Dutra (Tramandaí) | TUP | Sul | 52.131.732 | -1,16% | 4,99% | 6,15% |
| Terminal de Praia Mole | TUP | Sudeste | 43.116.906 | -3,15% | 7,43% | 10,59% |
| Terminal São Francisco do Sul | TUP | Sul | 40.561.802 | 6,50% | -2,91% | -9,41% |
| Suape | Porto | Nordeste | 33.965.308 | 15,99% | 36,13% | 20,15% |
| Itaquí | Porto | Nordeste | 32.319.607 | 5,56% | 1,29% | -4,27% |
| Santos | Porto | Sudeste | 27.209.741 | -5,47% | 0,46% | 5,93% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

Entre as 10 instalações listadas cinco reduziram a taxa de crescimento, sendo um dos três portos e quatro dos sete TUPs. Salienta-se o crescimento da movimentação no porto de Suape, que foi ampliado no segundo período. O Quadro 46 elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de combustíveis minerais na região sul, buscando analisar unidades portuárias concorrentes.

Quadro 46 - Instalações portuárias que mais movimentaram combustíveis minerais entre 2012 e 2015 – Região Sul

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2012 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2012 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2012 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|------------------------------------|--------------------|--------|---------------------------------------|--|--|---|
| Almirante Soares Dutra (Tramandaí) | TUP | Sul | 52.131.732 | -1,16% | 4,99% | 6,15% |
| Terminal São Francisco do Sul | TUP | Sul | 40.561.802 | 6,50% | -2,91% | -9,41% |
| Rio Grande | Porto | Sul | 9.422.348 | 3,16% | -0,94% | -4,10% |
| Paranaguá | Porto | Sul | 7.942.435 | 29,48% | -14,65% | -44,14% |
| Imbituba | Porto | Sul | 4.975.328 | 13,09% | 13,04% | -0,05% |
| Terminal Niterói | TUP | Sul | 1.741.020 | 26,29% | 1,61% | -24,69% |
| Terminal Santa Clara | TUP | Sul | 1.136.742 | -11,50% | 28,79% | 40,29% |
| Cattalini | TUP | Sul | 1.110.705 | -37,30% | 26,55% | 63,84% |
| Copelmi | TUP | Sul | 926.370 | -5,43% | -16,57% | -11,14% |
| Terminal de Gás do Sul - Tergasul | TUP | Sul | 179.842 | 8,95% | -32,80% | -41,75% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

O porto de Rio Grande teve redução de cargas no período posterior ao término de sua dragagem, um movimento identificado também em outras quatro unidades portuárias da região sul. Por outro lado, os TUPs de Cattalini e Terminal Santa Clara apresentaram ampliação superior a 25% ao ano, indicando uma possível redistribuição de cargas dentre as instalações portuárias da região sul.

O Quadro 47 elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de sementes oleaginosas entre 2012 e 2015, possibilitando verificar o cenário geral da movimentação desta carga nas principais instalações portuárias do setor portuário nacional.

Quadro 47 - Instalações portuárias que mais movimentaram sementes oleaginosas entre 2012 e 2015

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2012 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2012 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2012 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|------------------------------|--------------------|----------|---------------------------------------|--|--|---|
| Santos | Porto | Sudeste | 45.414.892 | 14,96% | 2% | -12,84% |
| Paranaguá | Porto | Sul | 29.556.493 | 13,74% | 7% | -7,06% |
| Rio Grande | Porto | Sul | 17.580.888 | -10,49% | 37% | 47,71% |
| São Francisco do Sul | Porto | Sul | 16.460.478 | -15,49% | 12% | 27,27% |
| Itaqui | Porto | Nordeste | 13.775.224 | 15,34% | 22% | 6,81% |
| Terminal Graneleiro Hermasa | TUP | Norte | 13.705.020 | 5,99% | 5% | -1,20% |
| Terminal de Tubarão | TUP | Sudeste | 12.124.178 | -0,44% | 17% | 17,60% |
| Terminal Portuário Cotegipe | TUP | Nordeste | 8.322.455 | 4,21% | 17% | 12,91% |
| Terbian - Terminal Bianchini | TUP | Sul | 8.018.443 | -38,69% | 55% | 94,05% |
| Porto Velho | Porto | Norte | 6.497.474 | 3,52% | -11% | -14,63% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

Quatro das unidades portuárias reduziram as taxas de crescimento, sendo que apenas um porto efetivamente teve redução do volume movimentado. De forma geral identifica-se que o período de 2010 a 2012 foi de redução das cargas, sendo retomada entre 2012 e 2015. Os portos que não haviam perdido cargas no primeiro momento apresentaram, em sua maioria, crescimento no segundo período, porém em taxas inferiores. O Quadro 48 elenca as 7 instalações portuárias que mais movimentaram sementes oleaginosas no mesmo período na região sul, buscando analisar unidades portuárias concorrentes.

Quadro 48 - Instalações portuárias que movimentaram sementes oleaginosas entre 2012 e 2015 – Região Sul

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2012 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2012 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2012 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|----------------------------------|--------------------|--------|---------------------------------------|--|--|---|
| Paranaguá | Porto | Sul | 29.556.493 | 13,74% | 7% | -7,06% |
| Rio Grande | Porto | Sul | 17.580.888 | -10,49% | 37% | 47,71% |
| São Francisco do Sul | Porto | Sul | 16.460.478 | -15,49% | 12% | 27,27% |
| Terbian - Terminal Bianchini | TUP | Sul | 8.018.443 | -38,69% | 55% | 94,05% |
| Ceval | TUP | Sul | 4.498.192 | -22,93% | 60% | 82,60% |
| Terminal Marítimo Luiz Fogliatto | TUP | Sul | 4.212.927 | -25,75% | 67% | 92,96% |
| Oleoplan | TUP | Sul | 2.697.171 | -20,04% | 66% | 86,45% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos..

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

O porto de Rio Grande apresentou crescimento da movimentação de sementes oleaginosas carga após o término da dragagem. Apesar do percentual de crescimento médio atingir 37% ao ano, entre 2012 e 2015, foi o terceiro menor percentual do período entre as instalações portuárias da região sul. Os TUPs que movimentam esta carga tiveram crescimentos percentuais mais elevados, mas apresentam um nível de movimentação inferior a 50% do volume de Rio Grande. Entre as três unidade de maior movimentação, todas portos públicos, o porto de Rio Grande foi o que mais cresceu, sendo um indicativo que a unidade portuária conseguiu angariar cargas de seus principais concorrentes ao disponibilizar maior profundidade no seu acesso aquaviário.

O Quadro 49 elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de adubos entre 2012 e 2015, possibilitando verificar o cenário geral da movimentação desta carga nas principais instalações portuárias do setor portuário nacional.

Quadro 49 - Instalações portuárias que mais movimentaram adubos entre 2012 e 2015

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2012 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2012 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2012 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|------------------------------|--------------------|----------|---------------------------------------|--|--|---|
| Paranaguá | Porto | Sul | 24.464.643 | 54,77% | -0,16% | -54,94% |
| Santos | Porto | Sudeste | 11.088.690 | 29,97% | -9,87% | -39,84% |
| Rio Grande | Porto | Sul | 10.006.175 | 27,89% | -4,29% | -32,18% |
| Yara Brasil Fertilizantes | TUP | Sul | 8.119.983 | 19,64% | 11,97% | -7,67% |
| São Francisco do Sul | Porto | Sul | 4.524.436 | 22,25% | 54,78% | 32,52% |
| Itaquí | Porto | Nordeste | 4.483.393 | 40,13% | 0,07% | -40,06% |
| Antonina | Porto | Sul | 4.263.262 | -** | -14,72% | - |
| Terminal de Tubarão | TUP | Sudeste | 3.838.020 | -0,50% | 12,10% | 12,60% |
| Aratu | Porto | Nordeste | 2.834.762 | 3,55% | 1,85% | -1,70% |
| Porto Alegre | Porto | Sul | 2.752.812 | 7,79% | -1,42% | -9,21% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

** Indica que não foi possível calcular o crescimento, pois a instalação portuária não movimentou a mercadoria em análise em algum dos anos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

Sete das dez unidades tiveram redução das taxas de crescimento da movimentação, sendo efetivamente cinco unidades que apresentaram redução no montante movimentado. Os três maiores portos apresentaram aumento superior a 27% entre 2010 e 2012, porém sofrendo redução da movimentação no segundo momento. O destaque é o do Porto de São Francisco do Sul, que ampliou a taxa de crescimento da movimentação de cargas para 54% ao ano entre 2012 e 2015. O Quadro 50 elenca as sete instalações portuárias que movimentaram adubos na região sul entre 2012 e 2015, buscando analisar unidades portuárias concorrentes.

Quadro 50 - Instalações portuárias que movimentaram adubos entre 2012 e 2015 – Região Sul

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2012 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2012 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2012 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|------------------------------|--------------------|--------|---------------------------------------|--|--|---|
| Paranaguá | Porto | Sul | 24.464.643 | 54,77% | -0,16% | -54,94% |
| Rio Grande | Porto | Sul | 10.006.175 | 27,89% | -4,29% | -32,18% |
| Yara Brasil Fertilizantes | TUP | Sul | 8.119.983 | 19,64% | 11,97% | -7,67% |
| São Francisco do Sul | Porto | Sul | 4.524.436 | 22,25% | 54,78% | 32,52% |
| Antonina | Porto | Sul | 4.263.262 | -** | -14,72% | - |
| Porto Alegre | Porto | Sul | 2.752.812 | 7,79% | -1,42% | -9,21% |
| Imbituba | Porto | Sul | 367.586 | 3,66% | 2,76% | -0,89% |
| Pelotas | Porto | Sul | 44.540 | 48,22% | -17,91% | -66,13% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

** Indica que não foi possível calcular o crescimento, pois a instalação portuária não movimentou a mercadoria em análise em algum dos anos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

O porto de Rio Grande apresentou redução da movimentação no período posterior a finalização da obra de dragagem, fato observado em outras quatro unidades portuárias. De forma oposta, o porto de São Francisco do Sul, que já havia experimentado um aumento de cargas, intensificou seu crescimento, passando para 54% ao ano de aumento de movimentação desta mercadoria. Além disso, o TUP Yara Brasil Fertilizantes, que se localiza dentro da área do Porto Organizado de Rio Grande, também apresentou aumento de movimentação no período, apesar de ser em menor ritmo.

O Quadro 33, já apresentado anteriormente, elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de contêineres no período de 2012 a 2015, possibilitando verificar o cenário geral da movimentação desta carga nas principais instalações portuárias do setor portuário nacional.

O cenário geral aponta para que metade das instalações continuaram a crescer a movimentação, porém a taxas menores. O Quadro 34, na sequência, elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram contêineres na região Sul, buscando analisar unidades portuárias concorrentes. Identifica-se que antes da realização da dragagem o Porto estava reduzindo sua movimentação de contêineres, e após a obra, o porto de Rio Grande ampliou o volume movimentado. Ressalta-se que a unidade portuária foi um dos dois portos públicos que tiveram aumento de movimentação, os demais sofreram redução. Isso indica que a obra de dragagem possibilitou ao Porto, além de recuperar mercados que haviam sido perdidos entre 2010 e 2012, ampliar sua área de influência, refletida na maior movimentação.

Com base nos dados apresentados, identifica-se que após o término da obra de dragagem, o Porto de Rio Grande recuperou o mercado de contêineres que havia perdido nos anos anteriores a obra. Para cargas de sementes oleaginosas, Rio Grande atingiu a maior taxa de crescimento da movimentação dentre os três portos que mais escoam estas cargas. Por outro lado, as cargas de adubo e combustíveis minerais sofreram redução na movimentação, enquanto TUPs concorrentes localizados nas proximidades do Porto tiveram ampliação em suas movimentações. Assim, é possível inferir que os ganhos de movimentação obtidos com a dragagem tiveram como origem novos mercados, para cargas de contêineres e sementes oleaginosas, e mercados já existentes, para adubos e combustíveis minerais, sendo que os dois últimos produtos apresentariam maior redução na movimentação, caso não tivesse ocorrido a obra.

A análise das principais mercadorias movimentadas no porto e nas unidades portuárias concorrentes indica que parte dos ganhos de movimentação que foram oriundos da obra de dragagem tiveram como origem novos mercados, e parte, mercados já atendidos pelo porto. As cargas de contêineres anteriormente perdidas para outros portos foi recuperada, e as cargas de sementes oleaginosas teve sua taxa de crescimento da movimentação intensificada. Já as cargas de adubo e combustíveis sofreram redução pela maior concorrência com TUPs localizados nas proximidades do porto, sendo que inexistência da obra de dragagem teria reduzido ainda mais a quantidade de carga operada.

4.2.7 Salvador

O Quadro 51, a seguir, apresenta as principais mercadorias transportadas no Porto entre 2011 e 2015.

Quadro 51 - Principais mercadorias movimentadas no Porto de Salvador

| Mercadoria - Capítulo (SH2) | Movimentação total de 2011 a 2015 (t) | Percentual de participação |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| Contêineres | 15.896.456 | 81,8% |
| Cereais | 1.520.204 | 7,8% |
| Outros | 2.023.916 | 10,4% |

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

A maior parte das cargas movimentadas pelo porto se referiram a contêineres. Apesar da menor participação de cereais, a participação é relevante em relação às demais cargas. A seguir são analisados os portos concorrentes destas duas principais cargas movimentadas no porto.

O Quadro 28, já apresentado anteriormente, elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de contêineres no setor portuário entre 2011 e 2015, possibilitando verificar o cenário geral da movimentação desta carga nas principais instalações portuárias no período posterior ao término da obra de dragagem do porto de Salvador.

O cenário geral é de que no segundo momento metade das instalações continuaram a crescer, mas a taxas menores que no primeiro momento. O Quadro 52, a seguir, apresenta a movimentação de contêineres das maiores unidades portuárias da região nordeste, buscando analisar unidades portuárias concorrentes.

Quadro 52 - Instalações portuárias que movimentaram contêineres entre 2011 e 2015 – Região Nordeste

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2011 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2011 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2011 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|------------------------------|--------------------|----------|---------------------------------------|--|--|---|
| Suape | Porto | Nordeste | 23.332.150 | 27,12% | -2,15% | -29,27% |
| Salvador | Porto | Nordeste | 15.896.456 | 3,47% | 6,86% | 3,39% |
| Pecém | Porto | Nordeste | 9.120.911 | 16,45% | -2,76% | -19,20% |
| Fortaleza | Porto | Nordeste | 4.034.834 | -0,04% | 0,14% | 0,18% |
| Natal | Porto | Nordeste | 1.212.305 | 12,02% | 15,14% | 3,12% |
| Itaqui | Porto | Nordeste | 437.630 | 506,02% | 37,38% | -468,64% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

O porto de Salvador apresentou aumento de movimentação no período de 2010 a 2011, sendo intensificado o crescimento do volume movimentado no período posterior a dragagem, entre 2011 e 2015. As unidades portuárias com um nível de movimentação próximo ao de Salvador (Suape e Pecém), apresentaram queda nos volumes de contêineres transportados no segundo período avaliado. Isso indica que o porto de Salvador ampliou sua área de influência com o término da obra de dragagem, possibilitando obter cargas que anteriormente eram movimentadas, (ou seriam direcionadas futuramente) aos portos concorrentes.

O Quadro 42, já apresentado anteriormente, elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de cereais entre 2011 e 2015, possibilitando verificar o cenário geral da movimentação desta carga nas principais instalações portuárias do setor portuário nacional.

Os dados indicam que as instalações que ampliaram sua taxa de crescimento se referiam as duas unidades localizadas no sudeste e uma no nordeste, em contraste com o menor crescimento do Sul e Norte que foi reduzido. O Quadro 53, a seguir, apresenta a mesma análise, mas na região nordeste, buscando identificar unidades portuárias concorrentes.

Quadro 53 - Instalações portuárias que mais movimentaram cereais entre 2011 e 2015 – Região Nordeste

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2011 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2011 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2011 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|----------------------------------|--------------------|----------|---------------------------------------|--|--|---|
| Fortaleza | Porto | Nordeste | 4.659.770 | 6,43% | -2,89% | -9,32% |
| Itaqui | Porto | Nordeste | 4.208.057 | 9,07% | 61,60% | 52,53% |
| Terminal Portuário Cotegipe | TUP | Nordeste | 2.179.859 | 14,73% | 4,76% | -9,97% |
| Suape | Porto | Nordeste | 1.975.481 | -13,24% | 0,90% | 14,14% |
| Recife | Porto | Nordeste | 1.692.120 | 0,16% | -13,89% | -14,05% |
| Salvador | Porto | Nordeste | 1.520.204 | -5,96% | -3,30% | 2,66% |
| Cabedelo | Porto | Nordeste | 1.165.048 | -3,69% | -2,77% | 0,92% |
| Natal | Porto | Nordeste | 773.011 | 5,50% | 17,10% | 11,59% |
| Terminal Marítimo Inácio Barbosa | TUP | Nordeste | 676.924 | -56,49% | -5,48% | 51,01% |
| Maceió | Porto | Nordeste | 476.327 | -9,35% | -4,37% | 4,98% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

O dados indicam que apesar do porto de Salvador estar em trajetória de redução do volume de cereais movimentados, após o término da obra de dragagem sua taxa de redução na movimentação foi reduzida. Porém, outras unidades portuárias apresentaram maior crescimento no segundo período, com ênfase para o porto de Itaquí.

Com base nos dados apresentados, identifica-se que o Porto de Salvador conseguiu ampliar sua movimentação de contêineres, enquanto os principais concorrentes sofreram redução do volume de cargas. No caso de cereais, o Porto encontrava-se perdendo cargas no período anterior à obra, o que continuou a acontecer após o término da obra, porém, a taxas menores. Assim, infere-se que os ganhos de movimentação obtidos com a dragagem tiveram como origem novos mercados, para cargas de contêineres, e mercados já contemplados para cereais, de forma que a inexistência da obra resultaria em maior perda de cargas (e de mercado) para os concorrentes.

A análise das principais mercadorias movimentadas no porto e nas unidades portuárias concorrentes indica que parte dos ganhos de movimentação que foram oriundos da obra de dragagem tiveram como origem novos mercados, e parte, mercados já atendidos pelo porto. As cargas de contêineres tiveram seu volume majorado, enquanto unidades portuárias concorrentes sofreram reduções. Já as cargas de cereais sofriram redução no período anterior a dragagem, o que continuou a acontecer após o término da obra, porém, a taxas menores. Assim, para esta carga, a inexistência da obra de dragagem teria reduzido ainda mais a quantidade de carga operada.

4.2.8 Santos

O Quadro 54, a seguir, apresenta as principais mercadorias transportadas no Porto entre 2013 e 2015.

Quadro 54 - Principais mercadorias movimentadas no Porto de Santos

| Mercadoria - Capítulo (SH2) | Movimentação total de 2013 a 2015 (t) | Percentual de participação |
|---|---------------------------------------|----------------------------|
| Contêineres | 97.357.762 | 34,1% |
| Açúcares e produtos de confeitaria | 47.836.162 | 16,7% |
| Cereais | 36.356.835 | 12,7% |
| Sementes e frutos oleaginosos; grãos, sementes e frutos diversos; plantas industriais ou medicinais; palhas e forragens | 34.485.937 | 12,1% |
| Outros | 69.793.844 | 24,4% |

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

Assim como o porto de Rio Grande, o Porto de Santos apresenta maior diversificação das cargas transportadas, porém, sendo novamente a mais relevante, cargas de contêineres. Outras mercadorias que se destacaram foram açúcares, cereais e grãos, com participações superiores a 12% cada uma. A seguir são analisados os portos concorrentes destas quatro principais cargas movimentadas no porto.

O Quadro 23, já apresentado anteriormente, elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de contêineres no setor portuário entre 2013 e 2015, possibilitando verificar o cenário geral da movimentação desta carga nas principais instalações portuárias no período posterior ao término da obra de dragagem do porto de Santos.

Foi verificado que sete das dez instalações portuárias que mais movimentaram esta carga apresentaram redução no crescimento da quantidade movimentada entre 2013 e 2015, quando comparado com o período de 2010 a 2013. Além disso, foi notado que a maior parte das instalações que movimentam esta carga são portos públicos, isso se deve ao fato da existência de terminais arrendados, especializados na movimentação de contêineres. De forma geral, as unidades apresentaram aumento na movimentação no período mais recente, porém em menor magnitude. Cabe mencionar o TUP Embraport que teve suas operações iniciadas em 2011 e apresentou um aumento de movimentação de 78% ao ano entre 2013 e 2015. O Quadro 55 expõe o cenário na região sudeste, buscando analisar unidades portuárias concorrentes.

Quadro 55 - Instalações portuárias que movimentaram contêineres entre 2013 e 2015 – Região Sudeste

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2013 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2011 a 2013 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2013 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|------------------------------|--------------------|---------|---------------------------------------|--|--|---|
| Santos | Porto | Sudeste | 97.357.762 | 3,95% | -3,71% | -7,66% |
| Rio de Janeiro | Porto | Sudeste | 13.565.708 | 13,03% | -22,61% | -35,64% |
| Embraport | TUP | Sudeste | 12.236.881 | -** | 78,34% | - |
| Itaguaí | Porto | Sudeste | 9.805.201 | 40,17% | -28,53% | -68,70% |
| Vitória | Porto | Sudeste | 7.657.951 | -11,76% | 5,59% | 17,35% |
| São Sebastião | Porto | Sudeste | 2.629 | 163,94% | -29,60% | -193,53% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

** Indica que não foi possível calcular o crescimento, pois a instalação portuária não movimentou a mercadoria em análise em algum dos anos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

O porto de Santos apresentou redução no volume de contêineres movimentados após o término de sua obra de dragagem, fato que também foi observado em três dos outros quatro portos da região sudeste que movimentaram esta carga. O porto de Vitória havia reduzido sua movimentação entre 2011 e 2013, voltando a crescer a partir desse ano. O TUP Embraport apresentou um elevado crescimento de movimentação, se comparado com as demais unidades portuárias. Assim, este cenário indica que o Porto de Santos enfrentou maior concorrência no período posterior a sua dragagem, principalmente devido ao estabelecimento do TUP Embraport, indicando que parte das cargas do porto de Santos, e de outros portos, foram redirecionadas a novos TUPs.

O Quadro 56 elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de açúcares no mesmo período, possibilitando verificar o cenário geral da movimentação desta carga nas principais instalações portuárias do setor portuário nacional.

Quadro 56 - Instalações portuárias que mais movimentaram açúcares entre 2013 e 2015

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2013 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2013 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2013 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|------------------------------|--------------------|--------------|---------------------------------------|--|--|---|
| Santos | Porto | Sudeste | 47.836.162 | 0,10% | -7,96% | -8,06% |
| Paranaguá | Porto | Sul | 13.233.233 | 8,55% | -12,48% | -21,03% |
| Maceió | Porto | Nordeste | 4.181.313 | -8,24% | -1,45% | 6,80% |
| Recife | Porto | Nordeste | 1.039.986 | -20,88% | -14,96% | 5,93% |
| Suape | Porto | Nordeste | 253.551 | 14,05% | 15,98% | 1,93% |
| Porto Velho | Porto | Norte | 206.117 | 19,44% | -12,00% | -31,44% |
| Antonina | Porto | Sul | 58.150 | -36,13% | 23,62% | 59,76% |
| Vitória | Porto | Sudeste | 57.895 | -5,53% | -100,00% | -94,47% |
| Porto Murinho | TUP | Centro-Oeste | 6.000 | -100,00% | -** | - |
| Granel Química Ladário | TUP | Centro-Oeste | 5.989 | 1,27% | -100,00% | -101,27% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

** Indica que não foi possível calcular o crescimento, pois a instalação portuária não movimentou a mercadoria em análise em algum dos anos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

Cinco das dez instalações tiveram suas taxas de crescimento reduzidas, sendo que sete reduziram sua movimentação entre 2013 e 2015. O aumento nas taxas de crescimento ficaram por conta da região nordeste, em especial, o porto de Suape que manteve relativamente estáveis as taxas anuais de crescimento em torno de 15% ao ano durante 2010 a 2015. Por outro lado observa-se que o porto de Vitória e o TUP Granel Química Ladário deixaram de movimentar esta carga a partir de 2014. O porto de Santos acabou por reduzir sua movimentação nos últimos anos. O Quadro 57 elenca as instalações portuárias que movimentaram açúcares na região sudeste entre 2013 e 2015, buscando analisar unidades portuárias concorrentes.

Quadro 57 - Instalações portuárias que movimentaram açúcares entre 2013 e 2015 – Região Sudeste

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2013 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2013 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2013 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|------------------------------|--------------------|---------|---------------------------------------|--|--|---|
| Santos | Porto | Sudeste | 47.836.162 | 0,10% | -7,96% | -8,06% |
| Vitória | Porto | Sudeste | 57.895 | -5,53% | -100,00% | -94,47% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

Na região sudeste apenas os portos de Santos e Vitória movimentaram esta carga, sendo que Vitória deixou de operá-la em 2014. Assim, a concorrência do porto de Santos para esta carga se refere aos portos do Nordeste, indicados anteriormente, e o porto de Antonina, localizado na região Sul, o qual teve aumento de sua movimentação desta carga nos últimos anos. Assim, é possível inferir que parte das cargas de açúcar foram redirecionadas a portos do nordeste e parte para o porto de Antonina.

O Quadro 21, já apresentado anteriormente, elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de cereais no mesmo período, possibilitando verificar o cenário geral da movimentação desta carga nas principais instalações portuárias do setor portuário nacional. Os dados indicam que oito das dez instalações portuárias que mais movimentaram esta carga apresentaram redução no crescimento da quantidade movimentada, um destaque é o porto de Itaqui que entre 2013 e 2015 ampliou em 105% ao ano sua movimentação. O Quadro 58, abaixo, apresenta o cenário para as instalações da região sudeste, buscando analisar unidades portuárias concorrentes.

Quadro 58 - Instalações portuárias que movimentaram cereais entre 2013 e 2015 – Região Sudeste

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2013 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2011 a 2013 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2013 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|------------------------------|--------------------|---------|---------------------------------------|--|--|---|
| Santos | Porto | Sudeste | 36.356.835 | 25,10% | 3,56% | -21,55% |
| Terminal de Tubarão | TUP | Sudeste | 7.625.018 | 30,00% | -11,20% | -41,20% |
| Rio de Janeiro | Porto | Sudeste | 883.961 | -9,30% | -23,68% | -14,38% |
| Vitória | Porto | Sudeste | 495.425 | -6,97% | -22,42% | -15,44% |
| São Sebastião | Porto | Sudeste | 338.941 | -3,23% | 1,46% | 4,69% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

O porto de Santos foi o único a apresentar crescimento na movimentação em ambos os períodos analisados, apesar do menor ritmo de crescimento entre 2013 e 2015, período posterior ao término da obra de dragagem. Vale ressaltar, que das unidades portuárias da região sudeste, apenas Santos e São Sebastião aumentaram sua movimentação no segundo momento, sendo que este último havia sofrido redução do volume de açúcar entre 2011 e 2013. O TUP Terminal de Tubarão havia ampliado sua movimentação entre 2011 e 2013 em magnitude similar ao porto de Santos, porém no segundo período sofreu redução de 11,2% ao ano. Portanto, para esta carga é possível inferir que o Porto de Santos obteve ganhos de movimentação com a obra de dragagem, pois o seu concorrente mais próximo, o Terminal de Tubarão, que também havia ampliado sua movimentação, teve decréscimo após a obra de dragagem no porto de Santos.

O Quadro 59 elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de sementes oleaginosas entre 2013 e 2015, possibilitando verificar o cenário geral da movimentação desta carga nas principais instalações portuárias do setor portuário nacional.

Quadro 59 - Instalações portuárias que mais movimentaram sementes oleaginosas entre 2013 e 2015

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2013 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2013 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2013 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|------------------------------|--------------------|----------|---------------------------------------|--|--|---|
| Santos | Porto | Sudeste | 34.485.937 | 12,34% | -0,37% | -12,70% |
| Paranaguá | Porto | Sul | 22.929.259 | 13,94% | 3,05% | -10,89% |
| Rio Grande | Porto | Sul | 15.286.267 | 17,16% | 13,47% | -3,68% |
| São Francisco do Sul | Porto | Sul | 13.139.209 | -3,51% | 5,38% | 8,89% |
| Itaqui | Porto | Nordeste | 11.030.537 | 12,97% | 29,67% | 16,70% |
| Terminal Graneleiro Hermasa | TUP | Norte | 10.311.204 | 0,77% | 12,41% | 11,64% |
| Terminal de Tubarão | TUP | Sudeste | 9.765.920 | 5,90% | 15,86% | 9,96% |
| Terbian - Terminal Bianchini | TUP | Sul | 7.173.861 | 1,63% | 15,88% | 14,25% |
| Terminal Portuário Cotegipe | TUP | Nordeste | 6.601.441 | 3,92% | 24,68% | 20,76% |
| Santarém | Porto | Norte | 4.722.071 | 35,45% | -1,29% | -36,75% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

Identifica-se que as unidades de maior movimentação são portos públicos, fato semelhante ao observado para cereais, que são movimentados por terminais arrendados, localizados dentro da área dos portos. Observa-se que quatro instalações reduziram seu crescimento da movimentação, contudo, apenas dois portos reduziram o montante de cargas, e em magnitude próxima a 0%. O cenário geral indica aumento de movimentação a taxas menores que nos anos anteriores, sendo que portos que reduziram a movimentação permaneceram em patamar próximo ao já movimentado em anos anteriores. O Quadro 60, abaixo, apresenta o cenário para as instalações que movimentam esta carga na região sudeste, buscando analisar unidades portuárias concorrentes.

Quadro 60 - Instalações portuárias que movimentaram sementes oleaginosas entre 2013 e 2015 – Região Sudeste

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2013 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2013 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2013 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|------------------------------|--------------------|---------|---------------------------------------|--|--|---|
| Santos | Porto | Sudeste | 34.485.937 | 12,34% | -0,37% | -12,70% |
| Terminal de Tubarão | TUP | Sudeste | 9.765.920 | 5,90% | 15,86% | 9,96% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

Na região sudeste, apenas o porto de Santos e o TUP Terminal de Tubarão movimentam sementes oleaginosas. O porto de Santos que havia apresentado maior movimentação destas cargas entre 2010 e 2013, teve uma pequena redução nos anos posteriores, praticamente mantendo estáveis os níveis de escoamento desta mercadoria. Por outro lado, o TUP supramencionado ampliou sua taxa de crescimento na movimentação desta carga.

Com base nos dados apresentados, identifica-se que o Porto de Santos ampliou sua movimentação de cereais, principalmente redirecionando cargas do concorrente TUP Terminal de Tubarão. Para as demais mercadorias, identifica-se que no período posterior a obra de dragagem, os volumes movimentados ou foram reduzidos ou permaneceram estáveis. No caso de sementes oleaginosas, as cargas foram redirecionadas ao TUP Terminal de Tubarão, enquanto que para açúcar, as mercadorias foram para portos de nordeste e sul. No caso de contêineres, a redução da quantidade movimentada esteve relacionada com o início de operação de TUPs concorrentes, como o TUP Embraport. Desta forma, infere-se que os ganhos de movimentação obtidos com a dragagem tiveram como origem novos mercados, para cereais, e mercados já contemplados, para sementes oleaginosas, açúcar e contêineres, de forma que a inexistência da obra resultaria em maior perda de cargas (e de mercado) para os concorrentes.

A análise das principais mercadorias movimentadas no porto e nas unidades portuárias concorrentes indica que parte dos ganhos de movimentação que foram oriundos da obra de dragagem tiveram como origem novos mercados, e parte, mercados já atendidos pelo porto. As cargas de cereais foram ampliadas no porto de Santos enquanto que unidades concorrentes sofriam reduções. Já para cargas de sementes oleaginosas e contêineres, a movimentação foi reduzida ou permaneceu estável, devido à concorrência com TUPs novos e já existentes. A movimentação de açúcar foi reduzida enquanto portos do nordeste e sul tiveram ampliações nos volumes transportados. Assim, a inexistência da obra de dragagem teria reduzido ainda mais a quantidade destas cargas.

4.2.9 São Francisco do Sul

O Quadro 61, a seguir, apresenta as principais mercadorias transportadas no Porto entre 2012 e 2015.

Quadro 61 - Principais mercadorias movimentadas no Porto de São Francisco do Sul

| Mercadoria - Capítulo (SH2) | Movimentação total de 2012 a 2015 (t) | Percentual de participação |
|---|---------------------------------------|----------------------------|
| Sementes e frutos oleaginosos; grãos, sementes e frutos diversos; plantas industriais ou medicinais; palhas e forragens | 16.460.478 | 33,3% |
| Cereais | 10.390.682 | 21,0% |
| Ferro fundido, ferro e aço | 9.396.497 | 19,0% |
| Outros | 13.163.320 | 26,6% |

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

A maior parte das cargas movimentadas pelo porto se referem a granéis sólidos vegetais, principalmente grãos (sementes oleaginosas) e cereais, sendo que ferro apresentou uma participação significativa dentre as mercadorias movimentadas no período. A seguir são analisados os portos concorrentes destas três principais cargas movimentadas no porto.

O Quadro 47 elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de sementes oleaginosas no setor portuário entre 2012 e 2015, possibilitando verificar o cenário geral da movimentação desta carga nas principais instalações portuárias no período posterior ao término da obra de dragagem do porto de São Francisco do Sul.

Foi compreendido dos dados que, de forma geral, o período de 2010 a 2012 foi caracterizado pela redução do volume movimentado, sendo retomada maior volume entre 2012 e 2015. Os portos que não haviam perdido cargas no primeiro momento apresentaram, em sua maioria, crescimento no segundo período, porém em taxas inferiores que as verificadas no primeiro momento. O Quadro 62 apresenta a situação na região sul, buscando analisar unidades portuárias concorrentes.

Quadro 62 - Instalações portuárias que movimentaram sementes oleaginosas entre 2012 e 2015 – Região Sul

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2012 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2012 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2012 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|----------------------------------|--------------------|--------|---------------------------------------|--|--|---|
| Paranaguá | Porto | Sul | 29.556.493 | 13,74% | 6,68% | -7,06% |
| Rio Grande | Porto | Sul | 17.580.888 | -10,49% | 37,23% | 47,71% |
| São Francisco do Sul | Porto | Sul | 16.460.478 | -15,49% | 11,78% | 27,27% |
| Terbian - Terminal Bianchini | TUP | Sul | 8.018.443 | -38,69% | 55,36% | 94,05% |
| Ceval | TUP | Sul | 4.498.192 | -22,93% | 59,67% | 82,60% |
| Terminal Marítimo Luiz Fogliatto | TUP | Sul | 4.212.927 | -25,75% | 67,21% | 92,96% |
| Oleoplan | TUP | Sul | 2.697.171 | -20,04% | 66,41% | 86,45% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

O porto de São Francisco do Sul apresentou retomada da movimentação de sementes oleaginosas no período posterior a obra de dragagem, fato também observado nas demais instalações portuárias. Apesar do aumento na movimentação, o percentual foi inferior ao do Porto de Rio Grande, um dos principais concorrentes. Aliás, o percentual de crescimento de cargas entre 2012 e 2015 do porto de São Francisco do Sul foi o segundo menor dentre as unidades portuárias da região Sul, composta por quatro das dez principais unidades portuárias no escoamento desta carga. Desta forma, o porto obteve aumento de movimentação no período posterior a dragagem, mas face ao cenário de alta concorrência, teve um menor crescimento que as demais unidades portuárias.

O Quadro 37, já apresentado anteriormente, elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de cereais no mesmo período, possibilitando verificar o cenário geral da movimentação desta carga nas principais instalações portuárias do setor portuário nacional. Os dados indicam que todas as unidades portuárias tiveram redução nas taxas de crescimento entre 2012 e 2015, contudo, apesar do menor crescimento, 6 das 10 unidades ainda aumentaram sua movimentação, com destaque para o porto de Santarém. O Quadro 63 expõe os dados das instalações portuárias da região sul, buscando analisar unidades portuárias concorrentes.

Quadro 63 - Instalações portuárias que movimentaram cereais entre 2012 e 2015 – Região Sul

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2012 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2012 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2012 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|----------------------------------|--------------------|--------|---------------------------------------|--|--|---|
| Paranaguá | Porto | Sul | 18.983.996 | 38,79% | -14,64% | -53,43% |
| São Francisco do Sul | Porto | Sul | 10.390.682 | 149,34% | -4,61% | -153,95% |
| Rio Grande | Porto | Sul | 7.469.206 | 62,22% | 9,83% | -52,39% |
| Terminal Marítimo Luiz Fogliatto | TUP | Sul | 3.394.489 | 17,26% | -14,68% | -31,93% |
| Terbian - Terminal Bianchini | TUP | Sul | 2.883.462 | 38,69% | -43,57% | -82,26% |
| Imbituba | Porto | Sul | 977.475 | -25,31% | 79,68% | 104,99% |
| Porto Alegre | Porto | Sul | 591.623 | -39,47% | 28,78% | 68,25% |
| Bianchini Canoas | TUP | Sul | 261.771 | 8,80% | -27,43% | -36,23% |
| Oleoplan | TUP | Sul | 249.250 | 75,23% | -9,63% | -84,86% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

Seis das nove unidades portuárias da região Sul tiveram redução de cargas no segundo período, sendo o porto de São Francisco do Sul uma dessas, porém com a menor taxa de redução. O porto de Paranaguá, principal concorrente, teve uma redução percentual três vezes maior que a de São Francisco do Sul. Isso indica que apesar da redução de cargas, o percentual de redução foi inferior ao de seu principal concorrente, que não teve obra de dragagem pelo PND.

O Quadro 64 elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de ferro no mesmo período, possibilitando verificar o cenário geral da movimentação desta carga nas principais instalações portuárias do setor portuário nacional.

Quadro 64 - Instalações portuárias que mais movimentaram ferro fundido entre 2013 e 2015

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2013 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2013 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2013 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|--------------------------------|--------------------|----------|---------------------------------------|--|--|---|
| Praia Mole | TUP | Sudeste | 21.208.229 | -0,59% | 14,32% | 14,91% |
| Terminal Portuário TKCSA | TUP | Sudeste | 13.804.654 | 223,63% | 0,55% | -223,07% |
| São Francisco do Sul | Porto | Sul | 9.396.497 | 47,74% | 20,57% | -27,17% |
| Itaqui | Porto | Nordeste | 6.095.780 | 11,23% | -17,94% | -29,17% |
| Usiminas | TUP | Sudeste | 3.702.863 | 19,08% | -15,24% | -34,31% |
| Pecém | Porto | Nordeste | 2.722.639 | -6,95% | -7,34% | -0,40% |
| Rio de Janeiro | Porto | Sudeste | 2.481.192 | -17,78% | 15,99% | 33,78% |
| Terminal de Barcaças Oceânicas | TUP | Sudeste | 2.431.411 | 22,77% | 0,07% | -22,71% |
| Itaguai | Porto | Sudeste | 1.168.214 | -48,38% | 683,37% | 731,75% |
| Vitória | Porto | Sudeste | 989.267 | -60,19% | 173,77% | 233,96% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

** Indica que não foi possível calcular o crescimento, pois a instalação portuária não movimentou a mercadoria em análise em algum dos anos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

Observa-se a predominância de instalações portuárias localizadas na região sudeste, possivelmente devido ao transporte de carga de apoio para plataformas *off-shore*. Seis instalações tiveram redução do crescimento da movimentação no segundo período, porém apenas três unidades efetivamente reduziram a movimentação. O cenário geral é de aumento na movimentação no segundo período, porém a taxas inferiores que anteriormente. O Quadro 65 apresenta os dados das instalações localizadas na região sul, buscando analisar unidades portuárias concorrentes.

Quadro 65 - Instalações portuárias que movimentaram ferro fundido entre 2013 e 2015 – Região Sul

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2013 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2013 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2013 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|------------------------------|--------------------|--------|---------------------------------------|--|--|---|
| São Francisco do Sul | Porto | Sul | 9.396.497 | 47,74% | 20,57% | -27,17% |
| Terminal Portuário Braskarne | TUP | Sul | 519.926 | 82,05% | -13,54% | -95,59% |
| Teporti | TUP | Sul | 349.206 | 46,93% | -27,10% | -74,03% |
| Rio Grande | Porto | Sul | 236.704 | -12,50% | -37,34% | -24,84% |
| Imbituba | Porto | Sul | 109.996 | -65,09% | 240,53% | 305,62% |
| Paranaguá | Porto | Sul | 31.910 | -96,74% | 492,78% | 589,53% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos..

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

O porto de São Francisco do Sul é a instalação portuária que mais movimentou este tipo de carga na região sul, sendo que apesar do volume movimentado ser quase 20 vezes maior que o concorrente mais próximo, ainda conseguiu ampliar em 20,57% ao ano sua movimentação entre 2013 e 2015. Os portos de Imbituba e Paranaguá tiveram aumentos percentuais maiores, contudo, a movimentação desta carga por esses portos é ínfima se comparada ao porto de São Francisco do Sul. Assim, dentre as outras unidades portuárias, identifica-se redução do total movimentado, enquanto que São Francisco do Sul teve ampliada sua quantidade de cargas no período posterior a obra de dragagem.

Com base nos dados apresentados, identifica-se o Porto de São Francisco do Sul ampliou sua movimentação de sementes oleaginosas e ferro fundido no período posterior a obra de dragagem. No caso do primeiro produto o percentual de crescimento foi menor do que de outras unidades portuárias, algumas das principais do país para esta carga, o que indica forte concorrência. Para ferro fundido, houve aumento da movimentação enquanto as demais unidades portuárias sofreram redução, indicando redirecionamento de cargas de outras instalações portuárias para o Porto de São Francisco do Sul. No caso de cereais houve queda na movimentação, porém em patamar inferior ao principal concorrente, Paranaguá, que teve uma redução percentual três vezes maior que a de São Francisco do Sul. Assim, infere-se que os ganhos de movimentação obtidos com a dragagem tiveram como origem novos mercado para ferro fundido, e mercados já contemplados, para cereais e sementes oleaginosas, de forma que a inexistência da obra resultaria em maior perda de cargas (e de mercado) para os concorrentes.

A análise das principais mercadorias movimentadas no porto e nas unidades portuárias concorrentes indica que os ganhos de movimentação obtidos com a dragagem tiveram como origem novos mercado para ferro fundido, e mercados já contemplados para cereais e sementes oleaginosas, de forma que a inexistência da obra resultaria em maior perda de cargas (e de mercado) para os concorrentes.

4.2.10 Suape

O Quadro 66, a seguir, apresenta as principais mercadorias transportadas no Porto entre 2011 e 2015.

Quadro 66 - Principais mercadorias movimentadas no Porto de Suape

| Mercadoria - Capítulo (SH2) | Movimentação total de 2011 a 2015 (t) | Percentual de participação |
|--|---------------------------------------|----------------------------|
| Combustíveis minerais, óleos minerais e produtos da sua destilação; matérias betuminosas; ceras minerais | 38.798.328 | 55,6% |
| Contêineres | 23.332.150 | 33,5% |
| Outros | 7.597.162 | 10,9% |

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

Mais de metade das cargas movimentadas pelo porto se referiram a granel líquido de combustíveis minerais, sendo contêineres a segunda carga de maior expressão dentre a movimentação total da unidade portuária. A seguir são analisados os portos concorrentes destas duas principais cargas movimentadas no porto.

O Quadro 30, já apresentado anteriormente, elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de combustíveis minerais no setor portuário entre 2011 e 2015, possibilitando verificar o cenário geral da movimentação desta carga nas principais instalações portuárias no período posterior ao término da obra de dragagem do porto de Suape.

Os dados apontam que, de forma geral, as instalações continuaram a aumentar sua movimentação, ampliando sua taxa de crescimento, sendo o cenário oposto para aquelas que reduziram o volume transportado, indicando um movimento de concentração das cargas em menor quantidade de portos. O Quadro 67 apresenta os dados para as principais instalações portuárias do nordeste, buscando analisar unidades portuárias concorrentes.

Quadro 67 - Instalações portuárias que mais movimentaram combustíveis entre 2011 e 2015 – Região Nordeste

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2011 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2011 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2011 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|------------------------------|--------------------|----------|---------------------------------------|--|--|---|
| Madre de Deus | TUP | Nordeste | 104.012.268 | 2,10% | -1,82% | -3,92% |
| Suape | Porto | Nordeste | 38.798.328 | 22,92% | 28,91% | 5,99% |
| Itaquí | Porto | Nordeste | 39.631.632 | 4,13% | 2,69% | -1,44% |
| Guamaré | TUP | Nordeste | 16.465.633 | 14,35% | 6,79% | -7,56% |
| Pecém | Porto | Nordeste | 12.413.177 | -23,47% | 59,80% | 83,27% |
| Fortaleza | Porto | Nordeste | 12.555.675 | 1,99% | 1,35% | -0,64% |
| Aratu | Porto | Nordeste | 8.088.730 | -66,50% | 35,76% | 102,26% |
| Carmópolis | TUP | Nordeste | 12.020.839 | -3,14% | -18,66% | -15,52% |
| Cabedelo | Porto | Nordeste | 5.692.178 | 25,37% | -8,90% | -34,27% |
| Maceió | Porto | Nordeste | 4.162.727 | 8,84% | -1,63% | -10,48% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

O porto de Suape é a segunda instalação portuária que mais movimenta essa carga na região nordeste. Sua movimentação de cargas foi ampliada nos dois períodos avaliados, sendo em ritmo mais intenso entre 2011 a 2015. Entre as dez instalações listadas, sete reduziram o ritmo de crescimento da movimentação, e dessas, quatro reduziram a movimentação. O TUP Madre de Deus, instalação de maior movimentação na região, teve redução da movimentação no período. Isso indica que o porto de Suape ampliou o ritmo de crescimento de cargas após a obra de dragagem, obtendo cargas de concorrentes, entre eles, o TUP Madre de Deus.

O Quadro 28, já apresentado anteriormente, elenca as 10 instalações portuárias que mais movimentaram cargas de contêineres entre 2011 e 2015, possibilitando verificar o cenário geral da movimentação desta carga nas principais instalações portuárias do setor portuário nacional. O cenário geral é de que no período mais recente, metade das instalações continuaram a crescer, mas a taxas menores que entre 2010 e 2011. O Quadro 68, a seguir, mostra os dados para os portos da região nordeste, buscando analisar unidades portuárias concorrentes.

Quadro 68 - Instalações portuárias que movimentaram contêineres entre 2011 e 2015 – Região Nordeste

| Nome da Instalação Portuária | Tipo de Instalação | Região | Movimentação total de 2011 a 2015 (t) | Crescimento da movimentação - Média anual de 2010 a 2011 | Crescimento da movimentação - Média anual de 2011 a 2015 | Diferença das taxas de crescimento (p.p*) |
|------------------------------|--------------------|----------|---------------------------------------|--|--|---|
| Suape | Porto | Nordeste | 23.332.150 | 27,12% | -2,15% | -29,27% |
| Salvador | Porto | Nordeste | 15.896.456 | 3,47% | 6,86% | 3,39% |
| Pecém | Porto | Nordeste | 9.120.911 | 16,45% | -2,76% | -19,20% |
| Fortaleza | Porto | Nordeste | 4.034.834 | -0,04% | 0,14% | 0,18% |
| Natal | Porto | Nordeste | 1.212.305 | 12,02% | 15,14% | 3,12% |
| Itaqui | Porto | Nordeste | 437.630 | 506,02% | 37,38% | -468,64% |

* Pontos percentuais, em termos absolutos.

Fonte: Elaborado pelo autor. Dados da ANTAQ (2015).

O porto de Suape é a instalação de maior movimentação de contêineres na região nordeste. Apesar do crescimento de cargas entre 2010 e 2011, teve redução no período seguinte, enquanto portos como o de Salvador, por exemplo, que também teve obras de dragagem, ampliou o ritmo de crescimento da movimentação.

Com base nos dados apresentados, identifica-se que o porto de Suape ampliou sua movimentação de combustíveis, em ritmo mais intensivo, inclusive, no período posterior ao término da obra de dragagem. Já no que se refere a contêineres, houve redução do volume movimentado, enquanto que concorrentes, que também foram contemplados com obras de dragagem, ampliaram sua movimentação. Assim, infere-se que os ganhos de movimentação obtidos com a dragagem tiveram como origem novos mercados para cargas de combustíveis, e mercados já contemplados, para contêineres, sendo que a inexistência da obra resultaria em maior perda de cargas (e de mercado) para os concorrentes.

A análise das principais mercadorias movimentadas no porto e nas unidades portuárias concorrentes indica que os ganhos de movimentação obtidos com a dragagem tiveram como origem novos mercados para cargas de combustíveis, e mercados já contemplados, para contêineres, sendo que a inexistência da obra resultaria em maior perda de cargas (e de mercado) para os concorrentes.

4.2.11 Total do PND

Com base na análise das principais cargas movimentadas pelos portos identificou-se que apenas o porto de Natal apresentou aumento na movimentação em ambas as duas principais cargas movimentadas (cereais e contêineres). O porto de São Francisco do Sul apresentou aumento em duas das três principais mercadorias (ferro fundido e sementes). Os portos de Rio Grande, Suape e Salvador ampliaram a movimentação em metade das principais cargas elencadas. Dentre as quatro mercadorias analisadas para o porto de Santos, apenas cereais houve ampliação da movimentação. De forma oposta, os portos de Itaguá, Rio de Janeiro, Itajaí e Fortaleza tiveram redução em todas as principais cargas analisadas.

Considerando a mesma análise com base nos produtos, dois dos três portos que tinham sementes dentre suas principais cargas, tiveram ampliação na movimentação. Para ferro fundido, uma das duas instalações portuárias ampliou sua movimentação. Para contêineres e

cereais, um terço dos portos que movimentaram estas cargas indicaram ampliação do volume movimentado das mesmas.

Com base nisso, infere-se que os impactos das obras de dragagem possibilitaram ampliar mercados de portos que movimentaram, principalmente, sementes, contêineres e cereais, com exceção de Suape, que teve aumento na movimentação combustíveis, mas não em contêineres. Por outro lado, identificou-se pelos modelos que apesar da queda de movimentação de diversos portos, a ausência de obras de dragagem teria intensificada a redução do volume movimentado. De forma geral, este cenário foi observado com maior ênfase em portos que movimentaram minérios, açúcares e adubos.

Observa-se que alguns portos perderam cargas para novos TUPs que entraram em operação no período, envolvendo as cargas de contêineres e sementes. Também foi identificada a perda de cargas para TUPs já instalados que movimentam combustíveis, minérios e adubos. Para estes dois casos, esta migração de cargas para TUPs pode estar associada com a nova Lei dos Portos nº 12.815 de 2013 (BRASIL, 2013). Isto porque, o novo marco legislativo instaurou uma maior concorrência com os portos públicos ao liberalizar que instalações privadas possam movimentar cargas de terceiros, antes restringidas a este tipo de instalação.

Desta forma, considerando os resultados estimados para a movimentação contrafactual dos portos tratados, é possível afirmar que as obras de dragagem permitiram a ampliação na movimentação de cargas de alguns portos. Por outro lado, para alguns portos que enfrentaram maior concorrência com TUPs, as obras de dragagem ajudaram a reter cargas já movimentadas anteriormente, de forma que, na inexistência das obras, a movimentação teria sido reduzida de forma mais intensa à medida que os TUPs ampliavam suas operações.

4.3 AVALIAÇÃO ECONÔMICA DAS OBRAS

4.3.1 Fortaleza

O investimento da obra de dragagem do porto de Fortaleza tinha valor estimado de R\$ 59.206.864,00 (SEP, 2016b), porém o valor efetivamente pago foi de R\$ 52.539.494,47 (SEP, 2014c), uma redução de R\$ 6.667.369,53, que representa um percentual de 11,3% menor. Para estimar o retorno econômico deste investimento, foram calculados indicadores de receita por tonelada movimentada e custos variáveis por tonelada movimentada. A base para os indicadores foram os valores de

2013 apresentados no Plano Mestre do porto de Fortaleza (SEP, 2016a). O Quadro 69, a seguir, lista as premissas utilizadas para elaborar o modelo de fluxo de caixa para o porto.

Quadro 69 - Dados Base do Modelo Financeiro de Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de Fortaleza

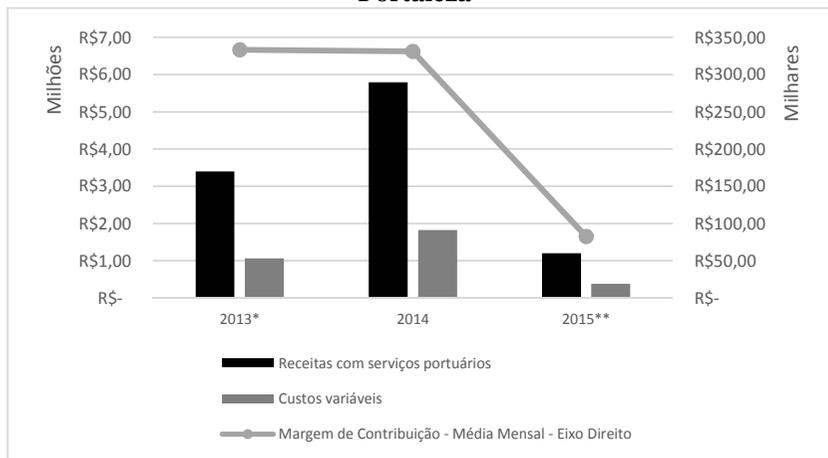
| Descrição | Valor |
|---------------------------------|-------------------|
| Receita com Serviços Portuários | R\$ 46.957.501,00 |
| Custo Total | R\$ 44.885.417,00 |
| Custos Variáveis (% do Total)* | 32,9% |
| Custos Variáveis Absolutos | R\$ 14.747.552,61 |
| Movimentação em 2013 (t) | 5.160.709 |
| Receitas unitárias | R\$ 9,10 |
| Custos variáveis | R\$ 2,86 |
| Investimento | R\$ 52.539.494,47 |

*Envolve: Custos com serviços prestados (exclui-se gastos com pessoal e encargos) + Custo operacional variável (exclui-se despesas com pessoal).

Fonte: Dados de SEP (2016a), SEP (2014c) e ANTAQ (2015).
Elaborado pelo autor.

Tendo como base os dados supramencionados, foi elaborado o modelo de fluxo de caixa líquido descontado para o porto de Fortaleza, com periodicidade mensal, iniciando em junho de 2013 (mês anterior ao término da obra de dragagem) e se estendendo até outubro de 2015, data final disponível para os dados. O Gráfico 46, a seguir, ilustra as receitas e custos variáveis calculadas para o porto, considerando os impactos da obra de dragagem realizada. Os valores indicados nos gráficos foram agrupados por períodos anuais.

Gráfico 46 - Impacto Financeiro da Obra de Dragagem no Porto de Fortaleza



Obs.: *Envolve os resultados de junho/2013 a dezembro/2013.

**Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

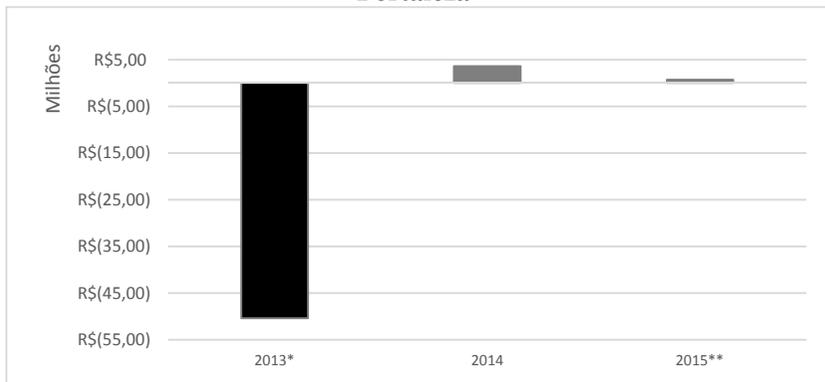
Fonte: Elaborado pelo autor.

O fluxo de caixa indica que o maior volume de recursos arrecadados devido a obra de dragagem foi no ano de 2014, alcançando R\$ 5.796.889,41, os quais descontados os custos variáveis, atingem R\$ 3.976.308,47 de margem de contribuição. Porém, ao analisar a média mensal da margem de contribuição⁶, identifica-se que o maior valor foi atingido em 2013, com R\$ 333.236,70. Isso ocorreu pois o impacto da dragagem na movimentação mensal de cargas foi maior em 2013 do que nos outros anos.

A partir dos valores de receitas e custos variáveis calcula-se o fluxo de caixa líquido mensal, que aplicado a taxa de desconto, afere o fluxo de caixa líquido descontado, apresentado em termos anuais no Gráfico 47.

⁶ Média mensal da diferença entre receita e custos variáveis.

Gráfico 47 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de Fortaleza

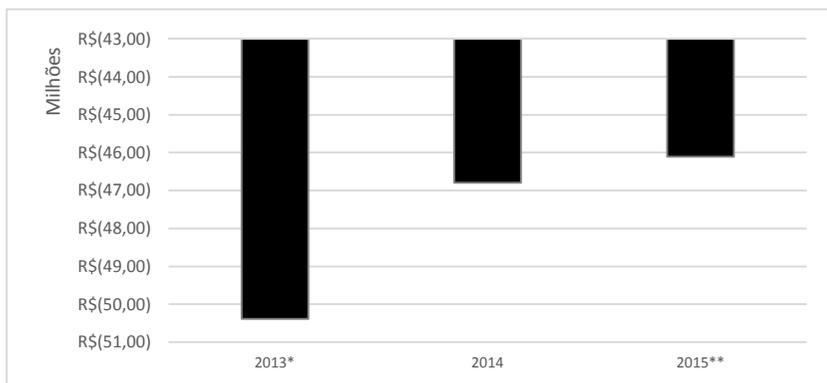


Obs.: *Envolve os resultados de junho/2013 a dezembro/2013. **Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O modelo ilustra que no ano de 2013 o valor do investimento na obra de dragagem foi superior a seu retorno, resultando em um fluxo negativo de R\$ 50.387.001,28. Contudo, nos anos posteriores os fluxos tornam-se positivos, especialmente em 2014, que alcançou R\$ 3.588.144,18. Os fluxos positivos indicam em que medida os impactos da obra de dragagem estão recuperando o investimento feito. O Gráfico 48 ilustra o fluxo de caixa líquido descontado acumulado a partir da data de realização do investimento.

Gráfico 48 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado Acumulado - Porto de Fortaleza



Obs.: *Envolve os resultados de junho/2013 a dezembro/2013. **Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Assim, o modelo aponta que o montante de investimento sofreu a maior amortização no ano de 2014, reduzindo em 7,1% seu total em relação ao ano anterior. Apesar disso, ao fim do período analisado, em outubro de 2015, o VPL calculado foi de R\$ 45.983.495,46 negativos, representando que durante o intervalo de tempo do fluxo de caixa avaliado, o investimento na obra de dragagem não foi viável. Isso sinaliza que para a obra realizada apresentar viabilidade econômica, é necessário avaliar seu fluxo de caixa sob um maior período de tempo. Assim, na hipótese de se calcular o VPL da obra de dragagem como uma perpetuidade, conforme explicado na seção de metodologia, e pressupondo que os retornos do fluxo de caixa líquido sejam igual a média mensal nominal de R\$ 254.839,02 identificada no modelo, seu valor atingiria R\$ 8.066.160,37 negativo. Isso indica que mesmo no longo prazo, a obra não apresenta viabilidade econômica, supondo para isso, constantes os indicadores de receita e custo e o impacto médio da obra de dragagem durante o período analisado. Desta forma, para que o VPL calculado como perpetuidade alcance um valor positivo, maior que zero, é necessário que os retornos financeiros apresentem um crescimento superior a 1,5% ao ano. Uma segunda hipótese calculada refere-se a

recuperação do investimento ainda não amortizado em um prazo de 10 anos, que para este porto demandaria obter um rendimento mensal de R\$ 559.489,55 com as obras de dragagem, que de acordo com o impacto médio observado, demandaria uma margem de contribuição unitária de R\$ 7,34 por tonelada, cerca de 18% a mais que a margem atual. Isso possibilitaria a recuperação do investimento realizado, e ainda, traria retornos econômicos positivos para o porto a longo prazo.

Com base na análise acima, identifica-se que durante o período analisado e no cenário em avaliação, a obra não apresentou viabilidade econômica. Sobre a hipótese de perpetuidade do investimento, e mantidos os indicadores utilizados nesta estimativa, estima-se que seja necessário ampliar os retornos financeiros em mais de 1,5% ao ano, ou ampliar a margem de contribuição unitária atual em 18% para garantir a recuperação do investimento ainda não amortizado em 10 anos e possibilitar rentabilidade posteriormente. As alternativas para isso se referem a ampliação da margem de contribuição unitária, ou uma maior magnitude do impacto da obra de dragagem sobre a movimentação do porto.

4.3.2 Itaguaí

O investimento da obra de dragagem do porto de Itaguaí tinha valor estimado de R\$ 80.388.259,00 (SEP, 2016b), porém o valor efetivamente pago foi de R\$ 80.311.363,39 (SEP, 2014c), uma redução de R\$ 76.895,61, que representa um percentual de 0,1% menor. Para estimar o retorno econômico deste investimento, foram calculados indicadores de receita por tonelada movimentada e custos variáveis por tonelada movimentada. A base para os indicadores foram os valores de 2012 apresentados no Plano Mestre do porto de Itaguaí (SEP, 2016a). O Quadro 70, a seguir, lista as premissas utilizadas para elaborar o modelo de fluxo de caixa para o porto.

Quadro 70 - Dados Base do Modelo Financeiro de Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de Itaguaí

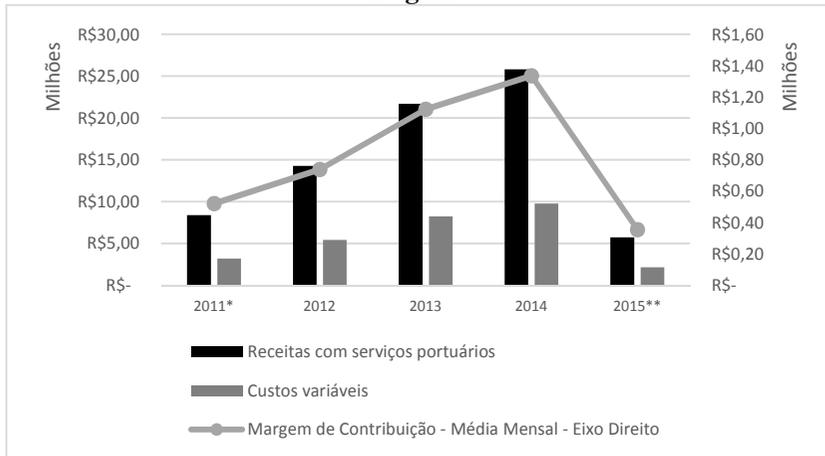
| Descrição | Valor |
|---|--------------------|
| Receita com Serviços Portuários da CDRJ | R\$ 189.237.950,00 |
| Custo Total | R\$ 512.425.000,00 |
| Custos Variáveis (% do Total)* | 14% |
| Custos Variáveis Absolutos | R\$ 71.739.500,00 |
| Movimentação da CDRJ em 2012 (t) | 64.989,112 |
| Receitas unitárias | R\$ 2,91 |
| Custos variáveis | R\$ 1,10 |
| Investimento | R\$ 80.311.363,39 |

* Média da CDRJ.

Fonte: Dados de SEP (2016a), SEP (2014c) e ANTAQ (2015).
Elaborado pelo autor.

Tendo como base os dados supramencionados, foi elaborado o modelo de fluxo de caixa descontado para o porto de Itaguaí, com periodicidade mensal, iniciando em março de 2011 (mês anterior ao término da obra de dragagem) e se estendendo até outubro de 2015, data final disponível para os dados. O Quadro 49, a seguir, ilustra as receitas e custos variáveis calculadas para o porto, considerando os impactos da obra de dragagem realizada. Os valores indicados nos gráficos foram agrupados por períodos anuais.

Gráfico 49 - Impacto Financeiro da Obra de Dragagem no Porto de Itaguaí

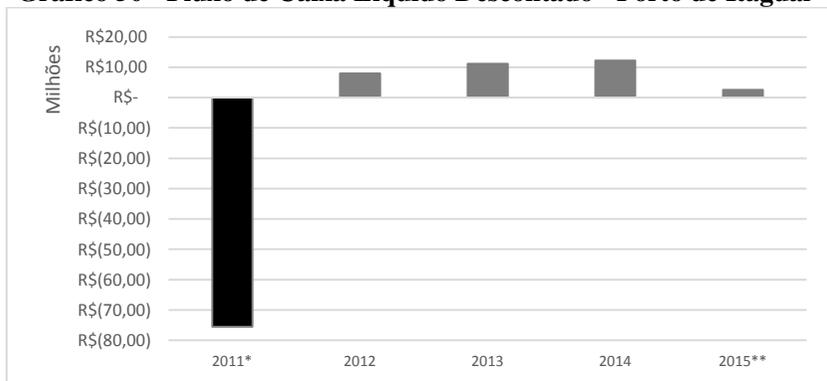


Obs.: *Envolve os resultados de março/2011 a dezembro/2011. **Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O fluxo de caixa indica que o maior volume de recursos arrecadados devido a obra de dragagem foi no ano de 2014, alcançando R\$ 25.815.732,92, os quais descontados os custos variáveis, atingem R\$ 16.029.071,36 de margem de contribuição. No mesmo período também foi identificada a maior média mensal da margem de contribuição, com valor de R\$ 1.335.755,95. Isso ocorreu pois o impacto da dragagem na movimentação mensal de cargas foi maior em 2014 do que nos outros anos.

A partir dos valores de receitas e custos variáveis calcula-se o fluxo de caixa líquido mensal, que aplicado a taxa de desconto, afere o fluxo de caixa líquido descontado, apresentado em termos anuais no Gráfico 50.

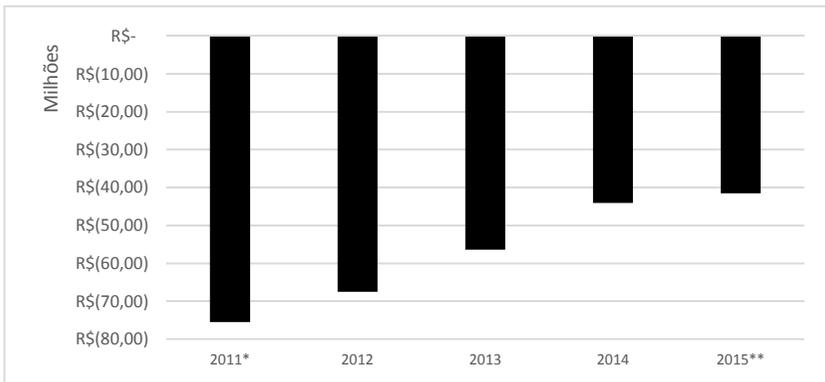
Gráfico 50 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de Itaguaí

Obs.: *Envolve os resultados de março/2011 a dezembro/2011. **Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O modelo ilustra que no ano de 2011 o valor do investimento na obra de dragagem foi superior a seu retorno, resultando em um fluxo negativo de R\$ 75.498.288,28. Contudo, nos anos posteriores os fluxos tornam-se positivos, especialmente em 2014, que alcançou R\$ 12.274.904,53. Os fluxos positivos indicam em que medida os impactos da obra de dragagem estão recuperando o investimento feito. O Gráfico 51 ilustra o fluxo de caixa líquido descontado acumulado a partir da data de realização do investimento.

Gráfico 51 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado Acumulado - Porto de Itaguaí



Obs.: *Envolve os resultados de março/2011 a dezembro/2011. **Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Desta forma, o modelo aponta que o montante de investimento sofreu a maior amortização no ano de 2014, reduzindo em 21,8% seu total em relação ao ano anterior. Apesar disso, ao fim do período analisado, em outubro de 2015, o VPL calculado foi de R\$ 41.263.286,65 negativos, representando que durante o intervalo de tempo do fluxo de caixa avaliado, o investimento na obra de dragagem não foi viável. Isso sinaliza que para a obra realizada apresentar viabilidade econômica, é necessário avaliar seu fluxo de caixa sob um maior período de tempo. Assim, na hipótese de se calcular o VPL da obra de dragagem como uma perpetuidade, conforme explicado na seção de metodologia, e pressupondo que os retornos do fluxo de caixa líquido sejam igual a média mensal nominal de R\$ 857.025,07 identificada no modelo, seu valor atingiria R\$ 86.252.926,04. Isso indica que no longo prazo, a obra apresenta viabilidade econômica, supondo para isso, constantes os indicadores de receita e custo e o impacto médio da obra de dragagem durante o período analisado. Ainda, considerando constante os fluxos de caixa líquido como a média nominal observada, supramencionada, o período necessário para a recuperação total do investimento é de mais cinco anos.

Com base na análise acima, identifica-se que durante o período analisado e no cenário em avaliação, a obra não apresentou viabilidade econômica. Porém, sob a hipótese de futuros fluxos de caixa líquidos iguais a média nominal observada, um período adicional de cinco anos seria suficiente para recuperar o investimento realizado.

4.3.3 Itajaí

O investimento da obra de dragagem do porto de Itaguaí tinha valor estimado de R\$ 74.466.261,00 (SEP, 2016b), porém o valor efetivamente pago foi de R\$ 68.881.043,80 (SEP, 2014c), uma redução de R\$ 5.585.217,20, que representa um percentual de 7,5% menor. Para estimar o retorno econômico deste investimento, foram calculados indicadores de receita por tonelada movimentada e custos variáveis por tonelada movimentada. A base para os indicadores foram os valores de 2013 apresentados no Plano Mestre do porto de Itajaí (SEP, 2016a). O Quadro 71, a seguir, lista as premissas utilizadas para elaborar o modelo de fluxo de caixa para o porto.

Quadro 71 - Dados Base do Modelo Financeiro de Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de Itajaí

| Descrição | Valor |
|---------------------------------|-------------------|
| Receita com Serviços Portuários | R\$ 37.024.919,83 |
| Custo Total | R\$ 52.014.698,03 |
| Custos Variáveis (% do Total)* | 33% |
| Custos Variáveis Absolutos | R\$ 17.024.410,67 |
| Movimentação em 2013 (t) | 4.112.998 |
| Receitas unitárias | R\$ 9,00 |
| Custos variáveis | R\$ 4,14 |
| Investimento | R\$ 68.881.043,80 |

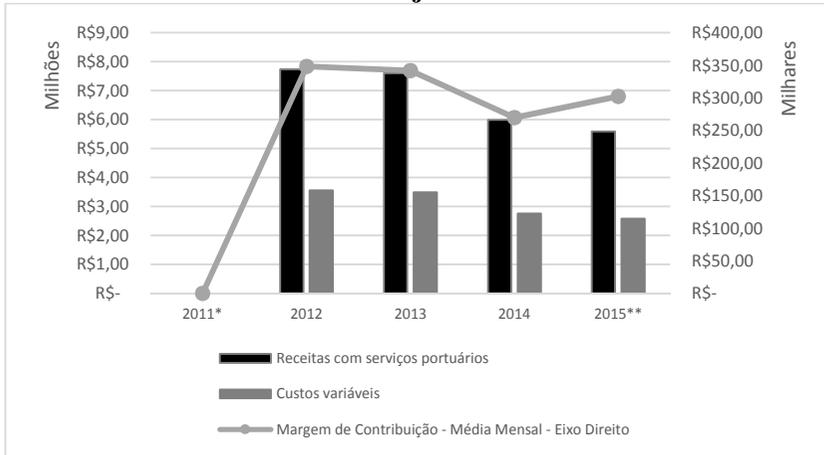
* Envolve a rubrica manutenção da estrutura.

Fonte: Dados de SEP (2016a), SEP (2014c) e ANTAQ (2015).
Elaborado pelo autor.

Tendo como base os dados supramencionados, foi elaborado o modelo de fluxo de caixa descontado para o porto de Itajaí, com periodicidade mensal, iniciando em dezembro de 2011 (mês anterior ao término da obra de dragagem) e se estendendo até outubro de 2015, data final disponível para os dados. O Gráfico 52, a seguir, ilustra as receitas e custos variáveis calculadas para o porto, considerando os impactos da

obra de dragagem realizada. Os valores indicados nos gráficos foram agrupados por períodos anuais.

Gráfico 52 - Impacto Financeiro da Obra de Dragagem no Porto de Itajaí

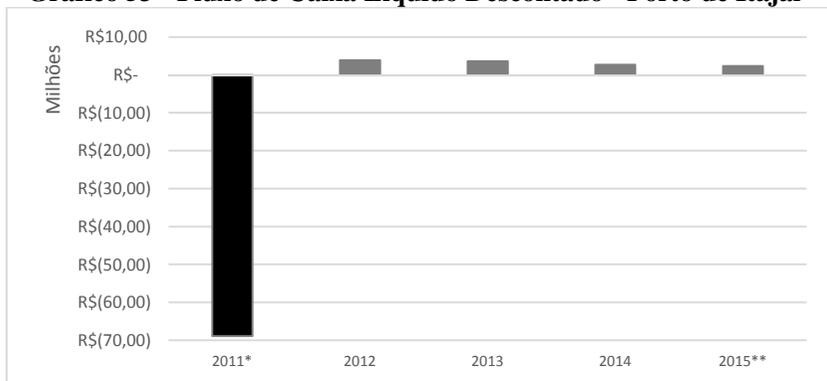


Obs.: *Envolve apenas dezembro/2011, mês anterior ao término da obra, portanto, ainda sem retornos financeiros. **Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O fluxo de caixa indica que o maior volume de recursos arrecadados devido a obra de dragagem foi no ano de 2012, alcançando R\$ 7.734.589,42, os quais descontados os custos variáveis, atingem R\$ 4.178.151,56 de margem de contribuição. No mesmo ano identifica-se a maior média mensal da margem de contribuição com valor de R\$ 348.179,30. Isso ocorreu pois o impacto da dragagem na movimentação mensal de cargas foi maior em 2012 do que nos outros anos.

A partir dos valores de receitas e custos variáveis calcula-se o fluxo de caixa líquido mensal, que aplicado a taxa de desconto, afere o fluxo de caixa líquido descontado, apresentado em termos anuais no Gráfico 53.

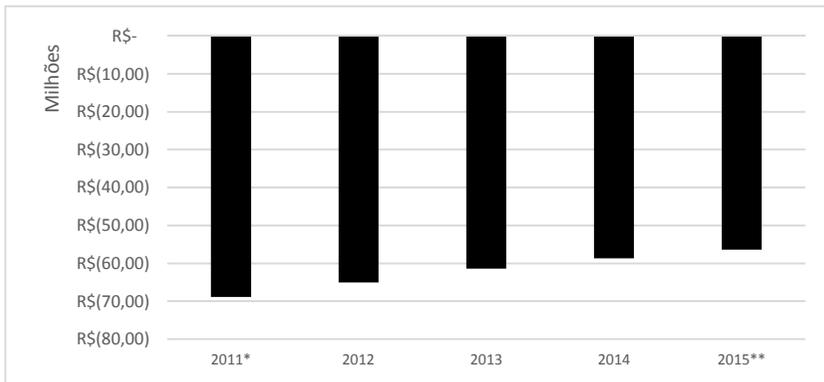
Gráfico 53 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de Itajaí

Obs.: *Envolve apenas dezembro/2011, mês anterior ao término da obra, portanto, ainda sem retornos financeiros. **Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O modelo ilustra que no ano de 2011 o valor do investimento na obra de dragagem foi superior a seu retorno, resultando em um fluxo negativo de R\$ 68.881.043,80. Contudo, nos anos posteriores os fluxos tornam-se positivos, especialmente em 2012, que alcançou R\$ 3.855.450,37. Os fluxos positivos indicam em que medida os impactos da obra de dragagem estão recuperando o investimento feito. O Gráfico 54 ilustra o fluxo de caixa líquido descontado acumulado a partir da data de realização do investimento.

Gráfico 54 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado Acumulado - Porto de Itajaí



Obs.: *Envolve apenas dezembro/2011, mês anterior ao término da obra, portanto, ainda sem retornos financeiros. **Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Assim, o modelo aponta que o montante de investimento sofreu a maior amortização no ano de 2013, reduzindo em 5,62% seu total em relação ao ano anterior, isso se deve ao fato das receitas de 2013 serem muito próximas às de 2012, porém o montante de investimento a amortizar era menor. Apesar disso, ao fim do período analisado, em outubro de 2015, o VPL calculado foi de R\$ 56.160.677,40 negativos, representando que durante o intervalo de tempo do fluxo de caixa avaliado, o investimento na obra de dragagem não foi viável. Isso sinaliza que para a obra realizada apresentar viabilidade econômica, é necessário avaliar seu fluxo de caixa sob um maior período de tempo. Assim, na hipótese de se calcular o VPL da obra de dragagem como uma perpetuidade, conforme explicado na seção de metodologia, e pressupondo que os retornos do fluxo de caixa líquido sejam iguais a uma média mensal nominal de R\$ 316.096,97 identificada no modelo, seu valor atingiria R\$ 9.128.810,44 negativo. Isso indica que mesmo no longo prazo, a obra não apresenta viabilidade econômica, supondo para isso, constantes os indicadores de receita e custo e o impacto médio da obra de dragagem durante o período analisado. Desta forma, para que o VPL calculado como perpetuidade alcance um valor positivo, maior que zero,

é necessário que os retornos financeiros apresentem um crescimento superior a 1,4% ao ano. Uma segunda hipótese calculada refere-se a recuperação do investimento ainda não amortizado em um prazo de 10 anos, que para este porto demandaria obter um rendimento mensal de R\$ 683.317,17 com as obras de dragagem, que de acordo com o impacto médio observado, demandaria uma margem de contribuição unitária de R\$ 6,63 por tonelada, cerca de 36% maior que a margem atual. Isso possibilitaria a recuperação do investimento realizado, e ainda, traria retornos econômicos positivos para o porto a longo prazo.

Com base na análise acima, identifica-se que durante o período analisado e no cenário em avaliação, a obra não apresentou viabilidade econômica. Sobre a hipótese de perpetuidade do investimento, e mantidos os indicadores utilizados nesta estimativa, estima-se que seja necessário ampliar os retornos financeiros em mais de 1,4%, ou ampliar a margem de contribuição unitária atual em 36% para garantir a recuperação do investimento ainda não amortizado em 10 anos e possibilitar rentabilidade posteriormente. As alternativas para isso se referem à ampliação da margem de contribuição unitária, ou uma maior magnitude do impacto da obra de dragagem sobre a movimentação do porto.

4.3.4 Natal

O investimento da obra de dragagem do porto de Natal tinha valor estimado de R\$ 35.878.053,00 (SEP, 2016b), porém o valor efetivamente pago foi de R\$ 33.478.286,40 (SEP, 2014c), uma redução de R\$ 2.399.766,60, que representa um percentual de 6,7% menor. Para estimar o retorno econômico deste investimento, foram calculados indicadores de receita por tonelada movimentada e custos variáveis por tonelada movimentada. A base para os indicadores foram os valores de 2013 apresentados no Plano Mestre do porto de Natal (SEP, 2016a). O Quadro 72, a seguir, lista as premissas utilizadas para elaborar o modelo de fluxo de caixa para o porto.

Quadro 72 - Dados Base do Modelo Financeiro de Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de Natal

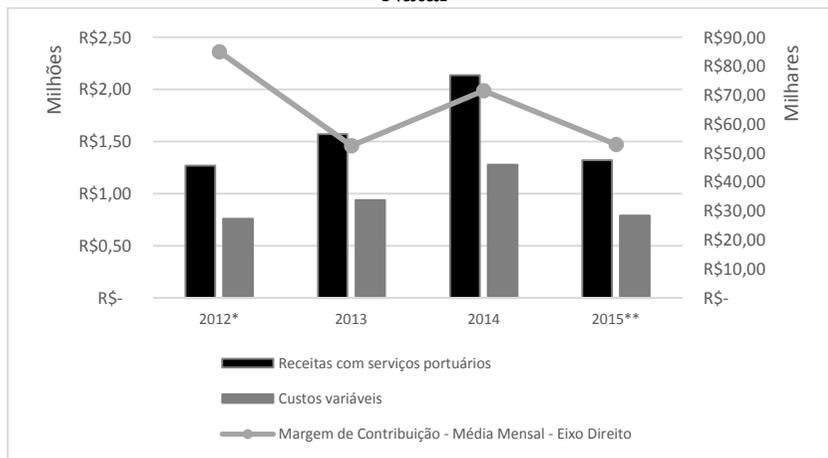
| Descrição | Valor |
|---|-------------------|
| Receita Tarifária Bruta | R\$ 7.314.085,00 |
| Custo com Serviços Portuários | R\$ 11.729.691,00 |
| Custo Variável Médio de 2010 a 2013 (% do Total de Custos com Serviços Portuários)* | 37% |
| Custos Variáveis Absolutos | R\$ 4.375.174,74 |
| Movimentação em 2013 (t) | 420.654 |
| Receitas unitárias | R\$ 17,39 |
| Custos variáveis | R\$ 10,40 |
| Investimento | R\$ 33.478.286,40 |

* Envolve: Serviços Prestados por Terceiros, Encargos Operacionais, Serviços de Manutenção e Reparos e Materiais para Manutenção.

Fonte: Dados de SEP (2016a), SEP (2014c) e ANTAQ (2015).
Elaborado pelo autor.

Tendo como base os dados supramencionados, foi elaborado o modelo de fluxo de caixa descontado para o porto de Natal, com periodicidade mensal, iniciando em julho de 2012 (mês anterior ao término da obra de dragagem) e se estendendo até outubro de 2015, data final disponível para os dados. O Gráfico 55, a seguir, ilustra as receitas e custos variáveis calculadas para o porto, considerando os impactos da obra de dragagem realizada. Os valores indicados nos gráficos foram agrupados por períodos anuais.

Gráfico 55 - Impacto Financeiro da Obra de Dragagem no Porto de Natal

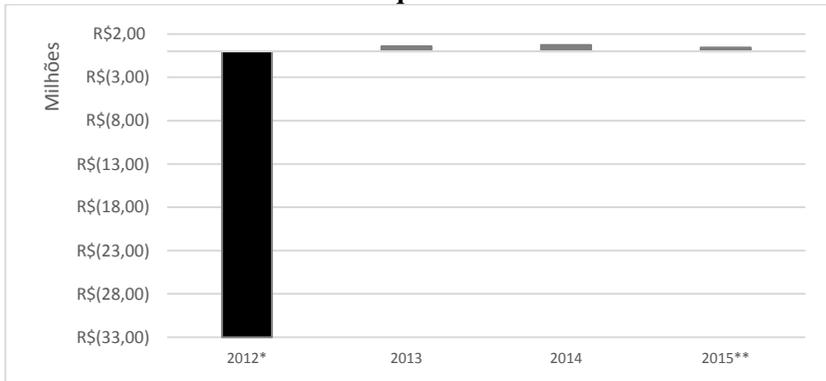


Obs.: *Envolve os resultados de julho/2012 a dezembro/2012. **Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O fluxo de caixa indica que o maior volume de recursos arrecadados devido a obra de dragagem foi no ano de 2014, alcançando R\$ 2.137.578,27, os quais descontados os custos variáveis, atingem R\$ 858.911,36 de margem de contribuição. Porém, ao analisar a média mensal da margem de contribuição, identifica-se que o maior valor foi atingido em 2012, com R\$ 84.994,39. Isso ocorreu pois o impacto da dragagem na movimentação mensal de cargas foi maior em 2012 do que nos outros anos.

A partir dos valores de receitas e custos variáveis calcula-se o fluxo de caixa líquido mensal, que aplicado a taxa de desconto, afere o fluxo de caixa líquido descontado, apresentado em termos anuais no Gráfico 56.

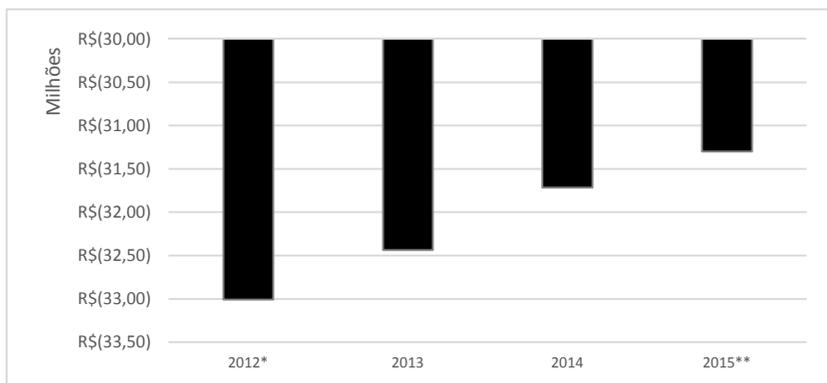
Gráfico 56 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de Natal

Obs.: *Envolve os resultados de julho/2012 a dezembro/2012. **Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O modelo ilustra que no ano de 2012 o valor do investimento na obra de dragagem foi superior a seu retorno, resultando em um fluxo negativo de R\$ 33.007.707,50. Contudo, nos anos posteriores os fluxos tornam-se positivos, especialmente em 2014, que alcançou R\$ 721.369,41. Os fluxos positivos indicam em que medida os impactos da obra de dragagem estão recuperando o investimento feito. O Gráfico 57 ilustra o fluxo de caixa líquido descontado acumulado a partir da data de realização do investimento.

Gráfico 57 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado Acumulado - Porto de Natal



Obs.: *Envolve os resultados de julho/2012 a dezembro/2012. **Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Assim, o modelo aponta que o montante de investimento sofreu a maior amortização no ano de 2014, reduzindo em 2,2% seu total em relação ao ano anterior. Apesar disso, ao fim do período analisado, em outubro de 2015, o VPL calculado foi de R\$ 31.268.589,51 negativo, representando que durante o intervalo de tempo do fluxo de caixa avaliado, o investimento na obra de dragagem não foi viável. Isso sinaliza que para a obra realizada apresentar viabilidade econômica, é necessário avaliar seu fluxo de caixa sob um maior período de tempo. Assim, na hipótese de se calcular o VPL da obra de dragagem como uma perpetuidade, conforme explicado na seção de metodologia, e pressupondo que os retornos do fluxo de caixa líquido sejam igual a média mensal nominal de R\$ 64.901,75 identificada no modelo, seu valor atingiria R\$ 21.611.900,26 negativo. Isso indica que mesmo no longo prazo, a obra não apresenta viabilidade econômica, supondo para isso, constantes os indicadores de receita e custo e o impacto médio da obra de dragagem durante o período analisado. Desta forma, para que o VPL calculado como perpetuidade alcance um valor positivo, maior que zero, é necessário que os retornos financeiros apresentem um crescimento superior a 5,9% ao ano. Uma segunda hipótese calculada refere-se a

recuperação do investimento ainda não amortizado em um prazo de 10 anos, que para este porto demandaria obter um rendimento mensal de R\$ 380.450,61 com as obras de dragagem, que de acordo com o impacto médio observado, demandaria uma margem de contribuição unitária de R\$ 24,15 por tonelada, cerca de 3,5 vezes a margem atual. Isso possibilitaria a recuperação do investimento realizado, e ainda, traria retornos econômicos positivos para o porto a longo prazo.

Com base na análise acima, identifica-se que durante o período analisado a obra não apresentou viabilidade econômica. Sobre a hipótese de perpetuidade do investimento, e mantidos os indicadores utilizados nesta estimativa, estima-se que seja necessário ampliar os retornos financeiros em mais de 5,9%, ou ampliar a margem de contribuição unitária atual em 3,5 vezes para garantir a recuperação do investimento ainda não amortizado em 10 anos e possibilitar rentabilidade posteriormente. As alternativas para isso se referem a ampliação da margem de contribuição unitária, ou uma maior magnitude do impacto da obra de dragagem sobre a movimentação do porto.

4.3.5 Rio de Janeiro

O investimento da obra de dragagem do porto do Rio de Janeiro tinha valor estimado de R\$ 138.604.610,00 (SEP, 2016b), porém o valor efetivamente pago foi de R\$ 138.233.640,87 (SEP, 2014c), uma redução de R\$ 370.969,13, que representa um percentual de 0,3% menor. Para estimar o retorno econômico deste investimento, foram calculados indicadores de receita por tonelada movimentada e custos variáveis por tonelada movimentada. A base para os indicadores foram os valores de 2012 apresentados no Plano Mestre do porto do Rio de Janeiro (SEP, 2016a). O Quadro 73, a seguir, lista as premissas utilizadas para elaborar o modelo de fluxo de caixa para o porto.

Quadro 73 - Dados Base do Modelo Financeiro de Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto do Rio de Janeiro

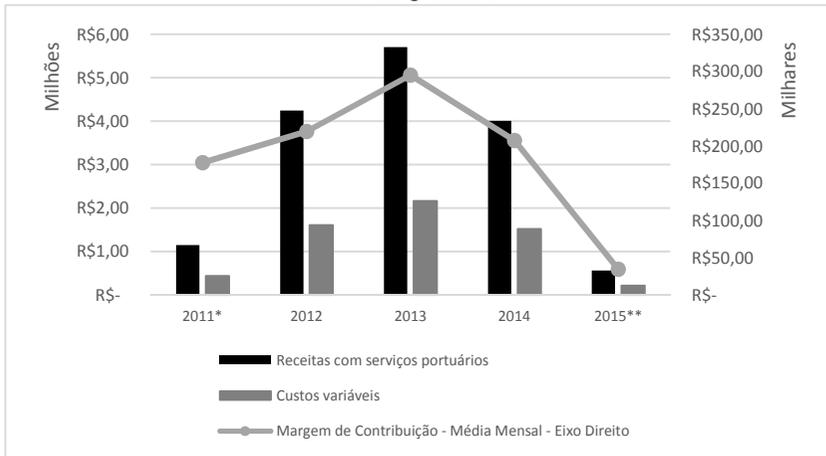
| Descrição | Valor |
|---|--------------------|
| Receita com Serviços Portuários da CDRJ | R\$ 189.237.950,00 |
| Custo Total | R\$ 512.425.000,00 |
| Custos Variáveis (% do Total)* | 14% |
| Custos Variáveis Absolutos | R\$ 71.739.500,00 |
| Movimentação da CDRJ em 2012 (t) | 64.989.112 |
| Receitas unitárias | R\$ 2,91 |
| Custos variáveis | R\$ 1,10 |
| Investimento | R\$ 138.233.640,87 |

* Média da CDRJ.

Fonte: Dados de SEP (2016a), SEP (2014c) e ANTAQ (2015).
Elaborado pelo autor.

Tendo como base os dados supramencionados, foi elaborado o modelo de fluxo de caixa descontado para o porto do Rio de Janeiro, com periodicidade mensal, iniciando em setembro de 2011 (mês anterior ao término da obra de dragagem) e se estendendo até outubro de 2015, data final disponível para os dados. O Quadro 58, a seguir, ilustra as receitas e custos variáveis calculadas para o porto, considerando os impactos da obra de dragagem realizada. Os valores indicados nos gráficos foram agrupados por períodos anuais.

Gráfico 58 - Impacto Financeiro da Obra de Dragagem no Porto do Rio de Janeiro



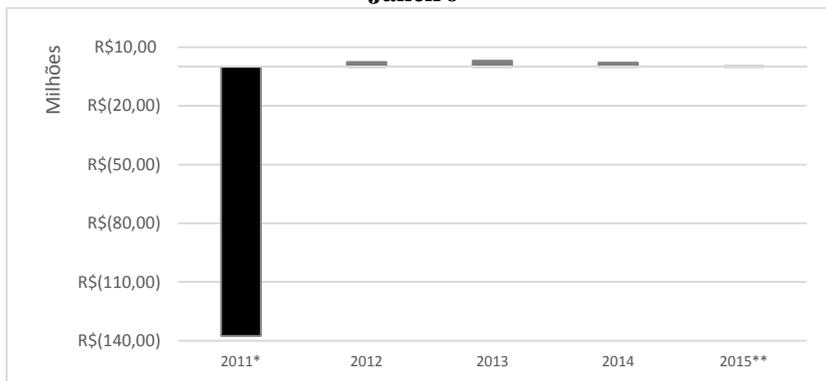
Obs.: *Envolve os resultados de setembro/2011 a dezembro/2011. **Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O fluxo de caixa indica que o maior volume de recursos arrecadados devido a obra de dragagem foi no ano de 2013, alcançando R\$ 5.704.672,62, os quais descontados os custos variáveis, atingem R\$ 3.542.049,52 de margem de contribuição. No mesmo ano foi identificada a maior média mensal da margem de contribuição, no valor de R\$ 295.170,79. Isso ocorreu pois o impacto da dragagem na movimentação mensal de cargas foi maior em 2013 do que nos outros anos.

A partir dos valores de receitas e custos variáveis calcula-se o fluxo de caixa líquido mensal, que aplicado a taxa de desconto, afere o fluxo de caixa líquido descontado, apresentado em termos anuais no Gráfico 59.

Gráfico 59 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto do Rio de Janeiro

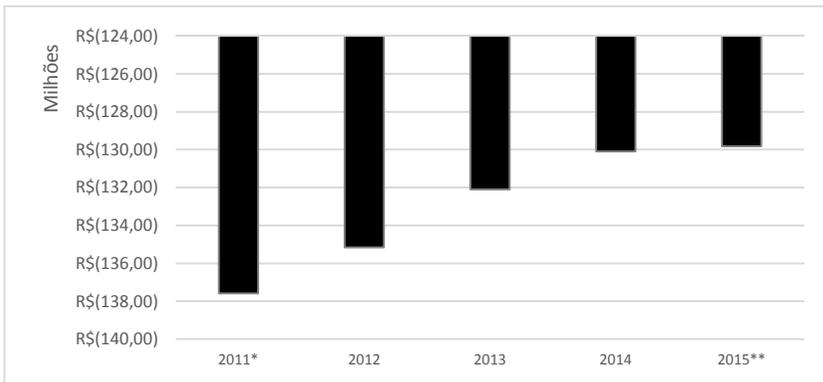


Obs.: *Envolve os resultados de setembro/2011 a dezembro/2011. **Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O modelo ilustra que no ano de 2011 o valor do investimento na obra de dragagem foi superior a seu retorno, resultando em um fluxo negativo de R\$ 137.577.313,18. Contudo, nos anos posteriores os fluxos tornam-se positivos, especialmente em 2013, que alcançou R\$ 3.062.216,31. Os fluxos positivos indicam em que medida os impactos da obra de dragagem estão recuperando o investimento feito. O Gráfico 60 ilustra o fluxo de caixa líquido descontado acumulado a partir da data de realização do investimento.

Gráfico 60 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado Acumulado - Porto do Rio de Janeiro



Obs.: *Envolve os resultados de setembro/2011 a dezembro/2011. **Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Assim, o modelo aponta que o montante de investimento sofreu a maior amortização no ano de 2013, reduzindo em 2,3% seu total em relação ao ano anterior. Apesar disso, ao fim do período analisado, em outubro de 2015, o VPL calculado foi de R\$ 129.755.224,82 negativo, representando que durante o intervalo de tempo do fluxo de caixa avaliado, o investimento na obra de dragagem não foi viável. Isso sinaliza que para a obra realizada apresentar viabilidade econômica, é necessário avaliar seu fluxo de caixa sob um maior período de tempo. Assim, na hipótese de se calcular o VPL da obra de dragagem como uma perpetuidade, conforme explicado na seção de metodologia, e pressupondo que os retornos do fluxo de caixa líquido sejam igual a média mensal nominal de R\$ 198.515,82 identificada no modelo, seu valor atingiria R\$ 100.218.182,35 negativo. Isso indica que mesmo no longo prazo, a obra não apresenta viabilidade econômica, supondo para isso, constantes os indicadores de receita e custo e o impacto médio da obra de dragagem durante o período analisado. Desta forma, para que o VPL calculado como perpetuidade alcance um valor positivo, maior que zero, é necessário que os retornos financeiros apresentem um crescimento superior a 6,5% ao ano. Uma segunda hipótese calculada refere-se a

recuperação do investimento ainda não amortizado em um prazo de 10 anos, que para este porto demandaria obter um rendimento mensal de R\$ 1.578.755,42 com as obras de dragagem, que de acordo com o impacto médio observado, demandaria uma margem de contribuição unitária de R\$ 9,10 por tonelada, cerca de 5 vezes a margem atual. Isso possibilitaria a recuperação do investimento realizado, e ainda, traria retornos econômicos positivos para o porto a longo prazo.

Com base na análise acima, identifica-se que durante o período analisado e no cenário em avaliação, a obra não apresentou viabilidade econômica. Sobre a hipótese de perpetuidade do investimento, e mantidos os indicadores utilizados nesta estimativa, estima-se que seja necessário ampliar os retornos financeiros em mais de 6,5%, ou ampliar a margem de contribuição unitária atual em 5 vezes para garantir a recuperação do investimento ainda não amortizado em 10 anos e possibilitar rentabilidade posteriormente. As alternativas para isso se referem a ampliação da margem de contribuição unitária, ou uma maior magnitude do impacto da obra de dragagem sobre a movimentação do porto.

4.3.6 Rio Grande

O investimento da obra de dragagem do porto de Rio Grande tinha valor estimado de R\$ 244.852.564,00 (SEP, 2016b), porém o valor efetivamente pago foi de R\$ 201.669.191,11 (SEP, 2014c), uma redução de R\$ 43.183.372,89, que representa um percentual de 17,6% menor. Para estimar o retorno econômico deste investimento, foram calculados indicadores de receita por tonelada movimentada e custos variáveis por tonelada movimentada. A base para os indicadores foram os valores de 2012 apresentados no Plano Mestre do porto de Rio Grande (SEP, 2016a). O Quadro 74, a seguir, lista as premissas utilizadas para elaborar o modelo de fluxo de caixa para o porto.

Quadro 74 - Dados Base do Modelo Financeiro de Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de Rio Grande

| Descrição | Valor |
|---------------------------------|--------------------|
| Receita com Serviços Portuários | R\$ 40.531.368,85 |
| Custos Variáveis Absolutos* | R\$ 36.095.250,41 |
| Movimentação em 2012 (t) | 17.072.809 |
| Receitas unitárias | R\$ 2,37 |
| Custos variáveis | R\$ 2,11 |
| Investimento | R\$ 201.669.191,11 |

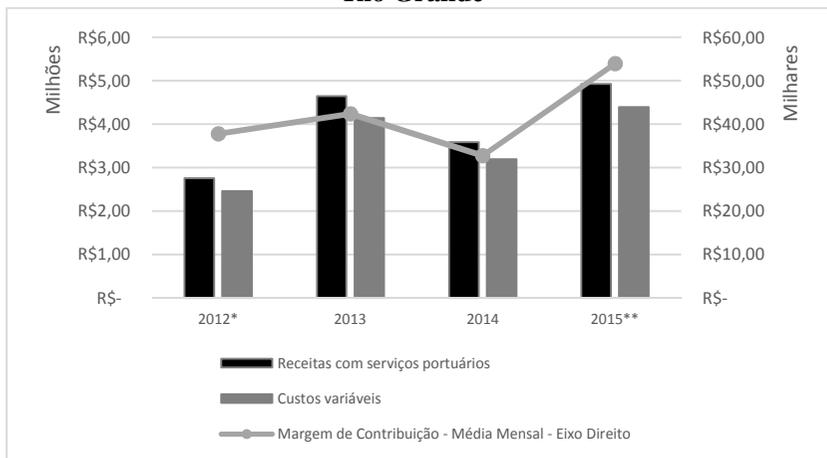
* Envolve: Material de consumo, locação de mão de obra, outros serviços de terceiros e obrigações tributárias.

Fonte: Dados de SEP (2016a), SEP (2014c) e ANTAQ (2015).

Elaborado pelo autor.

Tendo como base os dados supramencionados, foi elaborado o modelo de fluxo de caixa descontado para o porto de Rio Grande, com periodicidade mensal, iniciando em maio de 2012 (mês anterior ao término da obra de dragagem) e se estendendo até outubro de 2015, data final disponível para os dados. O Quadro 61, a seguir, ilustra as receitas e custos variáveis calculadas para o porto, considerando os impactos da obra de dragagem realizada. Os valores indicados nos gráficos foram agrupados por períodos anuais.

Gráfico 61 - Impacto Financeiro da Obra de Dragagem no Porto de Rio Grande



Obs.: *Envolve os resultados de maio/2012 a dezembro/2012. **Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

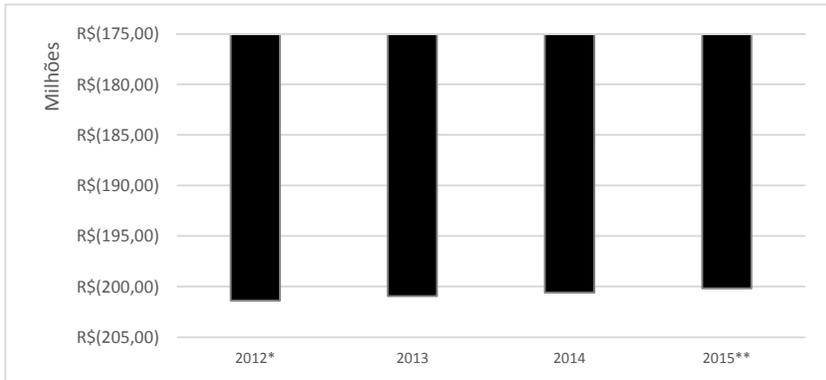
O fluxo de caixa indica que o maior volume de recursos arrecadados devido a obra de dragagem foi no ano de 2015, alcançando R\$ 4.931.535,09, os quais descontados os custos variáveis, atingem R\$ 539.751,66 de margem de contribuição. No mesmo ano foi identificada a maior média mensal da margem de contribuição, no valor de R\$ 53.975,17. Isso ocorreu pois o impacto da dragagem na movimentação mensal de cargas foi maior em 2015 do que nos outros anos.

A partir dos valores de receitas e custos variáveis calcula-se o fluxo de caixa líquido mensal, que aplicado a taxa de desconto, afere o fluxo de caixa líquido descontado⁷. O modelo indica que no ano de 2012 o valor do investimento na obra de dragagem foi superior a seu retorno, resultando em um fluxo negativo de R\$ 201.390.387,13. Contudo, nos anos posteriores os fluxos tornam-se positivos, especialmente em 2013, que alcançou R\$ 460.780,80. Os fluxos positivos indicam em que medida os impactos da obra de dragagem estão recuperando o investimento feito.

⁷ Não foi apresentado o gráfico do fluxo de caixa líquido descontado deste porto, pois devido a escala do gráfico relacionada a magnitude do investimento, a ilustração dos fluxos anuais foi prejudicada.

O Gráfico 62 ilustra o fluxo de caixa líquido descontado acumulado a partir da data de realização do investimento.

Gráfico 62 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado Acumulado - Porto de Rio Grande



Obs.: *Envolve os resultados de maio/2012 a dezembro/2012. **Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Assim, o modelo aponta que o montante de investimento sofreu a maior amortização no ano de 2013, reduzindo em 0,23% seu total em relação ao ano anterior. Apesar disso, ao fim do período analisado, em outubro de 2015, o VPL calculado foi de R\$ 200.164.076,50 negativo, representando que durante o intervalo de tempo do fluxo de caixa avaliado, o investimento na obra de dragagem não foi viável. Isso sinaliza que para a obra realizada apresentar viabilidade econômica, é necessário avaliar seu fluxo de caixa sob um maior período de tempo. Assim, na hipótese de se calcular o VPL da obra de dragagem como uma perpetuidade, conforme explicado na seção de metodologia, e pressupondo que os retornos do fluxo de caixa líquido sejam igual a média mensal nominal de R\$ 42.521,55 identificada no modelo, seu valor atingiria R\$ 193.837.322,77 negativo. Isso indica que mesmo no longo prazo, a obra não apresenta viabilidade econômica, supondo para isso, constantes os indicadores de receita e custo e o impacto médio da obra de dragagem durante o período analisado. Desta forma, para que o VPL

calculado como perpetuidade alcance um valor positivo, maior que zero, é necessário que os retornos financeiros apresentem um crescimento superior a 8,1% ao ano. Uma segunda hipótese calculada refere-se a recuperação do investimento ainda não amortizado em um prazo de 10 anos, que para este porto demandaria obter um rendimento mensal de R\$ 2.435.432,72 com as obras de dragagem, que de acordo com o impacto médio observado, demandaria uma margem de contribuição unitária de R\$ 11,25 por tonelada, cerca de 43 vezes a margem atual. Isso possibilitaria a recuperação do investimento realizado, e ainda, traria retornos econômicos positivos para o porto a longo prazo.

Segundo estimativas divulgadas pela SEP (2015e), o porto de Rio Grande possui um assoreamento anual de 4.380.491 m³ de seu acesso aquaviário, ficando apenas atrás de Santos dentre os portos com as maiores taxas. Isso indica a dragagens de manutenção neste porto tendem a ser mais caras devido a maior quantidade de sedimentos depositada anualmente. Assim, a realização do aprofundamento do acesso aquaviário deste porto tende a ser desfavorável pela alta taxa de assoreamento, o menor impacto da dragagem em relação aos demais portos, uma baixa margem de contribuição unitária, uma movimentação de cerca de um terço a observada no porto de Santos. Estes fatores tornam as obras deste porto com menor incentivos dentre os observados, apesar da relevância da instalação portuária para o setor.

Com base na análise acima, identifica-se que durante o período analisado e no cenário em avaliação, a obra não apresentou viabilidade econômica. Sobre a hipótese de perpetuidade do investimento, e mantidos os indicadores utilizados nesta estimativa, estima-se que seja necessário ampliar os retornos financeiros em mais de 8,1%, ou ampliar a margem de contribuição unitária atual em 43 vezes para garantir a recuperação do investimento ainda não amortizado em 10 anos e possibilitar rentabilidade posteriormente. As alternativas para isso se referem a ampliação da margem de contribuição unitária, ou uma maior magnitude do impacto da obra de dragagem sobre a movimentação do porto.

4.3.7 Salvador

O investimento da obra de dragagem do porto de Salvador tinha valor estimado de R\$ 58.434.273,00 (SEP, 2016b), porém o valor efetivamente pago foi de R\$ 57.662.660,92 (SEP, 2014c), uma redução de R\$ 771.612,08, que representa um percentual de 1,3% menor. Para estimar o retorno econômico deste investimento, foram calculados indicadores de receita por tonelada movimentada e custos variáveis por

tonelada movimentada. A base para os indicadores foram os valores de 2013 apresentados no Plano Mestre do porto de Salvador (SEP, 2016a). O Quadro 75, a seguir, lista as premissas utilizadas para elaborar o modelo de fluxo de caixa para o porto.

Quadro 75 - Dados Base do Modelo Financeiro de Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de Salvador

| Descrição | Valor |
|------------------------------|-------------------|
| Receitas Operacionais* | R\$ 28.500.000,00 |
| Custos Variáveis Absolutos** | R\$ 10.106.395,78 |
| Movimentação em 2013 (t) | 3.986.205 |
| Receitas unitárias | R\$ 7,15 |
| Custos variáveis | R\$ 2,54 |
| Investimento | R\$ 57.662.660,92 |

*Envolve: Receitas com tarifas marítimas, acostagem e terrestre.

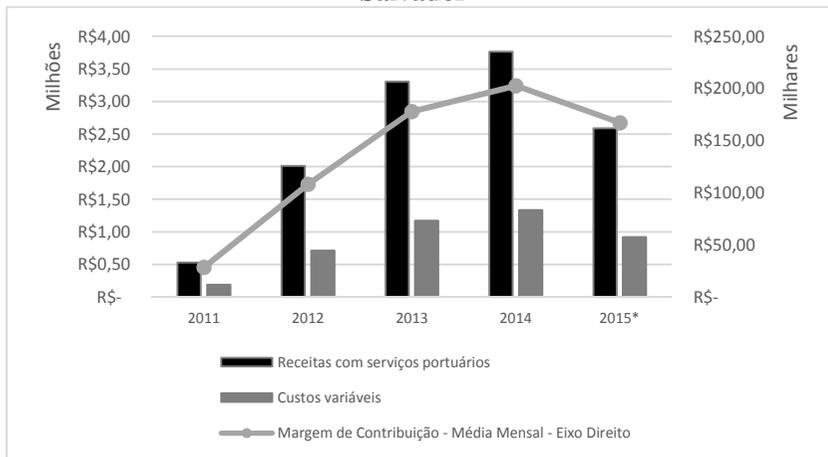
**Envolve: Despesas tributárias, Serviços prestados por terceiros, Serviços de manutenção e reparos, Encargos operacionais, Despesas com materiais.

Fonte: Dados de SEP (2016a), SEP (2014c) e ANTAQ (2015).

Elaborado pelo autor.

Tendo como base os dados supramencionados, foi elaborado o modelo de fluxo de caixa descontado para o porto de Salvador, com periodicidade mensal, iniciando em janeiro de 2011 (mês anterior ao término da obra de dragagem) e se estendendo até outubro de 2015, data final disponível para os dados. O Gráfico 63, a seguir, ilustra as receitas e custos variáveis calculadas para o porto, considerando os impactos da obra de dragagem realizada. Os valores indicados nos gráficos foram agrupados por períodos anuais.

Gráfico 63 - Impacto Financeiro da Obra de Dragagem no Porto de Salvador



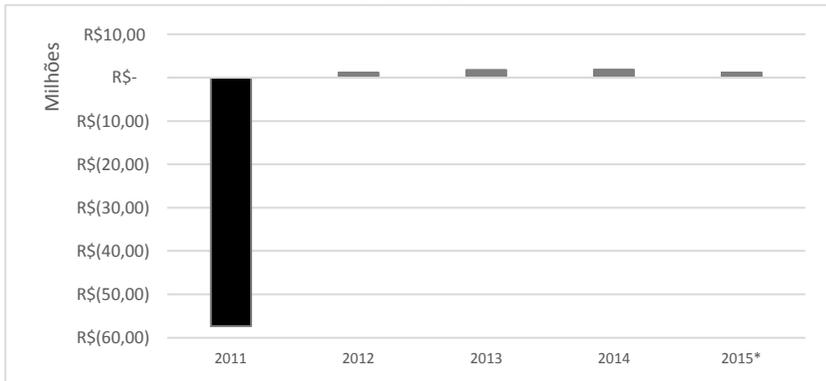
Obs.: *Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O fluxo de caixa indica que o maior volume de recursos arrecadados devido a obra de dragagem foi no ano de 2014, alcançando R\$ 3.765.507,33, os quais descontados os custos variáveis, atingem R\$ 2.430.219,35 de margem de contribuição. No mesmo ano foi identificada a maior média mensal da margem de contribuição, no valor de R\$ 202.518,28. Isso ocorreu pois o impacto da dragagem na movimentação mensal de cargas foi maior em 2014 do que nos outros anos.

A partir dos valores de receitas e custos variáveis calcula-se o fluxo de caixa líquido mensal, que aplicado a taxa de desconto, afere o fluxo de caixa líquido descontado, apresentado em termos anuais no Gráfico 64.

Gráfico 64 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de Salvador

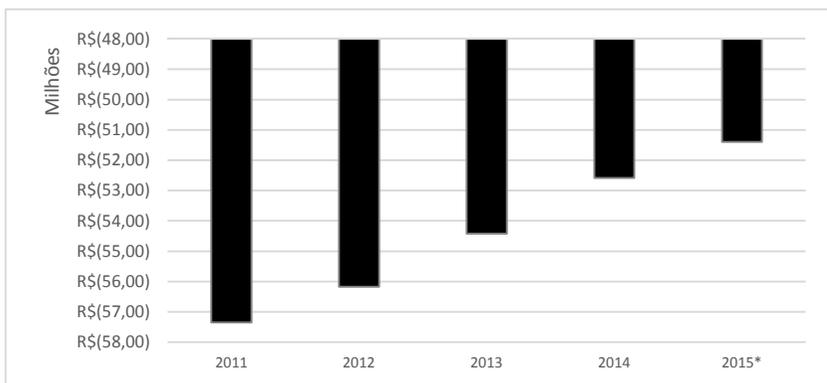


Obs.: *Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O modelo ilustra que no ano de 2011 o valor do investimento na obra de dragagem foi superior a seu retorno, resultando em um fluxo negativo de R\$ 57.348.121,54. Contudo, nos anos posteriores os fluxos tornam-se positivos, especialmente em 2014, que alcançou R\$ 1.836.601,64. Os fluxos positivos indicam em que medida os impactos da obra de dragagem estão recuperando o investimento feito. O Gráfico 65 ilustra o fluxo de caixa líquido descontado acumulado a partir da data de realização do investimento.

Gráfico 65 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado Acumulado - Porto de Salvador



Obs.: *Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Assim, o modelo aponta que o montante de investimento sofreu a maior amortização no ano de 2014, reduzindo em 3,4% seu total em relação ao ano anterior. Apesar disso, ao fim do período analisado, em outubro de 2015, o VPL calculado foi de R\$ 51.378.926,76 negativo, representando que durante o intervalo de tempo do fluxo de caixa avaliado, o investimento na obra de dragagem não foi viável. Isso sinaliza que para a obra realizada apresentar viabilidade econômica, é necessário avaliar seu fluxo de caixa sob um maior período de tempo. Assim, na hipótese de se calcular o VPL da obra de dragagem como uma perpetuidade, conforme explicado na seção de metodologia, e pressupondo que os retornos do fluxo de caixa líquido sejam igual a média mensal nominal de R\$ 138.162,45 identificada no modelo, seu valor atingiria R\$ 30.821.824,22 negativo. Isso indica que mesmo no longo prazo, a obra não apresenta viabilidade econômica, supondo para isso, constantes os indicadores de receita e custo e o impacto médio da obra de dragagem durante o período analisado. Desta forma, para que o VPL calculado como perpetuidade alcance um valor positivo, maior que zero, é necessário que os retornos financeiros apresentem um crescimento superior a 5,1% ao ano. Uma segunda hipótese calculada refere-se a recuperação do investimento ainda não amortizado em um prazo de 10

anos, que para este porto demandaria obter um rendimento mensal de R\$ 625.136,75 com as obras de dragagem, que de acordo com o impacto médio observado, demandaria uma margem de contribuição unitária de R\$ 11,35 por tonelada, cerca de 2,5 vezes a margem atual. Isso possibilitaria a recuperação do investimento realizado, e ainda, traria retornos econômicos positivos para o porto a longo prazo.

Com base na análise acima, identifica-se que durante o período analisado a obra não apresentou viabilidade econômica. Sobre a hipótese de perpetuidade do investimento, e mantidos os indicadores utilizados nesta estimativa, estima-se que seja necessário ampliar os retornos financeiros em mais de 5,1%, ou ampliar a margem de contribuição unitária atual em 2,5 vezes para garantir a recuperação do investimento ainda não amortizado em 10 anos e possibilitar rentabilidade posteriormente. As alternativas para isso se referem a ampliação da margem de contribuição unitária, ou uma maior magnitude do impacto da obra de dragagem sobre a movimentação do porto.

4.3.8 Santos

O investimento da obra de dragagem do porto de Santos tinha valor estimado de R\$ 236.916.270,00 (SEP, 2016b), porém o valor efetivamente pago foi de R\$ 187.954.441,80 (SEP, 2014c), uma redução de R\$ 48.961.828,20, que representa um percentual de 20,7% menor. Para estimar o retorno econômico deste investimento, foram calculados indicadores de receita por tonelada movimentada e custos variáveis por tonelada movimentada. A base para os indicadores foram os valores de 2014 apresentados no site do Porto (CODESP, 2016). O Quadro 76, a seguir, lista as premissas utilizadas para elaborar o modelo de fluxo de caixa para o porto.

**Quadro 76 - Dados Base do Modelo Financeiro de Fluxo de Caixa
Líquido Descontado - Porto de Santos**

| Descrição | Valor |
|-----------------------------|--------------------|
| Receitas Tarifárias | R\$ 409.169.000,00 |
| Custos Variáveis Absolutos* | R\$ 163.397.000,00 |
| Movimentação em 2014 (t) | 94.042.813 |
| Receitas unitárias | R\$ 4,35 |
| Custos variáveis | R\$ 1,74 |
| Investimento | R\$ 187.954.441,80 |

*Envolve: Custos operacionais com serviços de terceiros; utilidades, serviços e materiais.

Fonte: Dados de CODESP (2016), SEP (2014c) e ANTAQ (2015).
Elaborado pelo autor.

Tendo como base os dados supramencionados, foi elaborado o modelo de fluxo de caixa descontado para o porto de Santos, com periodicidade mensal, iniciando em novembro de 2013 (mês anterior ao término da obra de dragagem) e se estendendo até outubro de 2015, data final disponível para os dados. O Quadro 66, a seguir, ilustra as receitas e custos variáveis calculadas para o porto, considerando os impactos da obra de dragagem realizada. Os valores indicados nos gráficos foram agrupados por períodos anuais.

Gráfico 66 - Impacto Financeiro da Obra de Dragagem no Porto de Santos

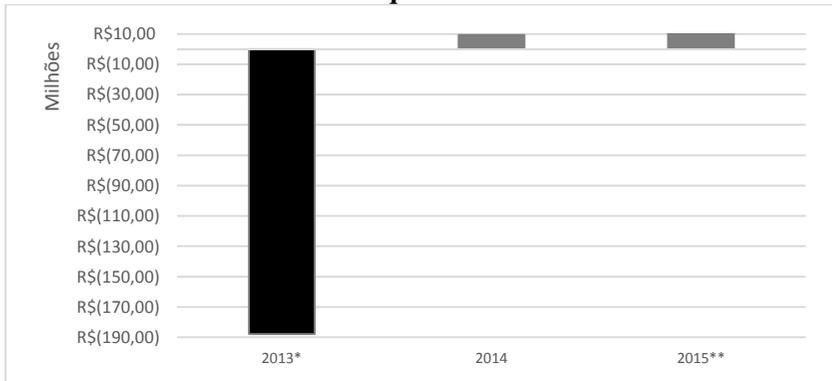


Obs.: *Envolve os resultados de novembro/2013 a dezembro/2013, os retornos no período foram nulos. **Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O fluxo de caixa indica que o maior volume de recursos arrecadados devido a obra de dragagem foi no ano de 2015, alcançando R\$ 24.307.808,89, os quais descontados os custos variáveis, atingem R\$ 14.600.761,07 de margem de contribuição. No mesmo ano foi identificada a maior média mensal da margem de contribuição, no valor de R\$ 1.460.076,11. Isso ocorreu pois o impacto da dragagem na movimentação mensal de cargas foi maior em 2015 do que nos outros anos.

A partir dos valores de receitas e custos variáveis calcula-se o fluxo de caixa líquido mensal, que aplicado a taxa de desconto, afere o fluxo de caixa líquido descontado, apresentado em termos anuais no Gráfico 67.

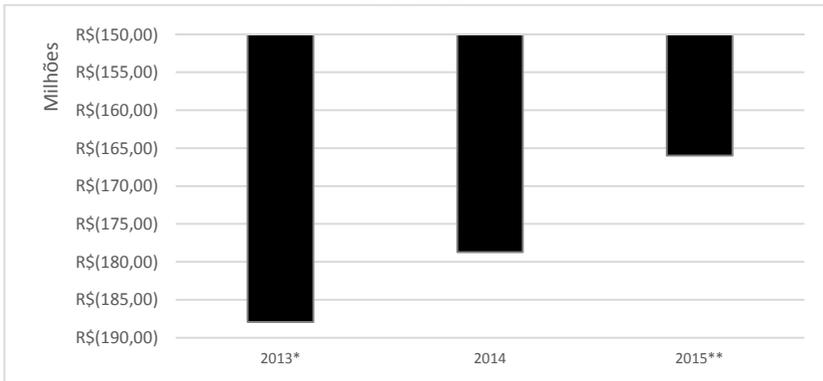
Gráfico 67 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de Santos

Obs.: *Envolve os resultados de novembro/2013 a dezembro/2013, os retornos no período foram nulos. **Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O modelo ilustra que no ano de 2013 o valor do investimento na obra de dragagem foi superior a seu retorno, resultando em um fluxo negativo de R\$ 187.954.441,80. Contudo, nos anos posteriores os fluxos tornam-se positivos, especialmente em 2015, que alcançou R\$ 12.753.649,91. Os fluxos positivos indicam em que medida os impactos da obra de dragagem estão recuperando o investimento feito. O Quadro 68 ilustra o fluxo de caixa líquido descontado acumulado a partir da data de realização do investimento.

Gráfico 68 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado Acumulado - Porto de Santos



Obs.: *Envolve os resultados de novembro/2013 a dezembro/2013, os retornos no período foram nulos. **Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Assim, o modelo aponta que o montante de investimento sofreu a maior amortização no ano de 2015, reduzindo em 7,1% seu total em relação ao ano anterior. Apesar disso, ao fim do período analisado, em outubro de 2015, o VPL calculado foi de R\$ 165.884.036,50 negativos, representando que durante o intervalo de tempo do fluxo de caixa avaliado, o investimento na obra de dragagem não foi viável. Isso sinaliza que para a obra realizada apresentar viabilidade econômica, é necessário avaliar seu fluxo de caixa sob um maior período de tempo. Assim, na hipótese de se calcular o VPL da obra de dragagem como uma perpetuidade, conforme explicado na seção de metodologia, e pressupondo que os retornos do fluxo de caixa líquido sejam igual a média mensal nominal de R\$ 1.069.207,47 identificada no modelo, seu valor atingiria R\$ 6.797.339,81 negativo. Isso indica que mesmo no longo prazo, a obra não apresenta viabilidade econômica, supondo para isso, constantes os indicadores de receita e custo e o impacto médio da obra de dragagem durante o período analisado. Desta forma, para que o VPL calculado como perpetuidade alcance um valor positivo, maior que zero, é necessário que os retornos financeiros apresentem um crescimento superior a 0,4% ao ano. Uma segunda hipótese calculada refere-se a recuperação do investimento ainda não amortizado em um prazo de 10 anos, que para este porto demandaria obter um rendimento mensal de R\$ 2.018.341,24 com as obras de dragagem, que de acordo com o impacto

médio observado, demandaria uma margem de contribuição unitária de R\$ 2,79 por tonelada, cerca de 7% maior que a margem atual. Isso possibilitaria a recuperação do investimento realizado, e ainda, traria retornos econômicos positivos para o porto a longo prazo.

A dragagem realizada no porto de Santos é encarecida pela elevada taxa de assoreamento anual observada, cerca de 6,6 milhões de m³, sendo a maior taxa dentre os portos nacionais (SEP, 2015e). Assim, mesmo considerando o impacto da obra, os elevados gastos para sua realização demandam maiores períodos de tempo para a recuperação do investimento.

Com base na análise acima, identifica-se que durante o período analisado e no cenário em avaliação, a obra não apresentou viabilidade econômica. Sobre a hipótese de perpetuidade do investimento, e mantidos os indicadores utilizados nesta estimativa, estima-se que seja necessário ampliar os retornos financeiros em mais de 0,4%, ou ampliar a margem de contribuição unitária atual em 7% para garantir a recuperação do investimento ainda não amortizado em 10 anos e possibilitar rentabilidade posteriormente. As alternativas para isso se referem a ampliação da margem de contribuição unitária, ou uma maior magnitude do impacto da obra de dragagem sobre a movimentação do porto.

4.3.9 São Francisco do Sul

O investimento da obra de dragagem do porto de São Francisco do Sul tinha valor estimado de R\$ 102.403.120,00 (SEP, 2016b), porém o valor efetivamente pago foi de R\$ 101.925.303,46 (SEP, 2014c), uma redução de R\$ 477.816,54, que representa um percentual de 0,5% menor. Para estimar o retorno econômico deste investimento, foram calculados indicadores de receita por tonelada movimentada e custos variáveis por tonelada movimentada. A base para os indicadores foram os valores de 2011 apresentados no Plano Mestre do porto de São Francisco do Sul (SEP, 2016a). O Quadro 77, a seguir, lista as premissas utilizadas para elaborar o modelo de fluxo de caixa para o porto.

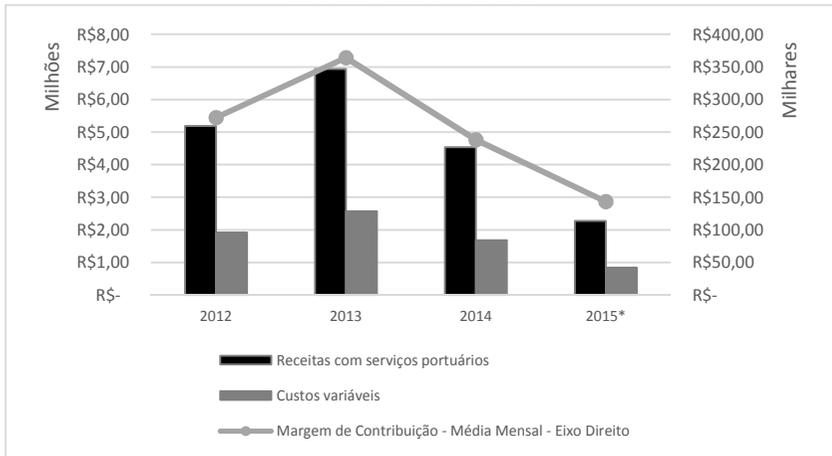
Quadro 77 - Dados Base do Modelo Financeiro de Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de São Francisco do Sul

| Descrição | Valor |
|---------------------------------|--------------------|
| Receita com Serviços Portuários | R\$ 27.488.342,00 |
| Custo Total | R\$ 28.253.189,00 |
| Custos Variáveis (% do Total) | 36% |
| Custos Variáveis Absolutos | R\$ 10.171.148,04 |
| Movimentação em 2011 (t) | 10.089.511 |
| Receitas unitárias | R\$ 2,72 |
| Custos variáveis | R\$ 1,01 |
| Investimento | R\$ 101.925.303,46 |

Fonte: Dados de SEP (2016a), SEP (2014c) e ANTAQ (2015).
Elaborado pelo autor.

Tendo como base os dados supramencionados, foi elaborado o modelo de fluxo de caixa descontado para o porto de São Francisco do Sul, com periodicidade mensal, iniciando em janeiro de 2012 (mês anterior ao término da obra de dragagem) e se estendendo até outubro de 2015, data final disponível para os dados. O Quadro 69, a seguir, ilustra as receitas e custos variáveis calculadas para o porto, considerando os impactos da obra de dragagem realizada. Os valores indicados nos gráficos foram agrupados por períodos anuais.

Gráfico 69 - Impacto Financeiro da Obra de Dragagem no Porto de São Francisco do Sul



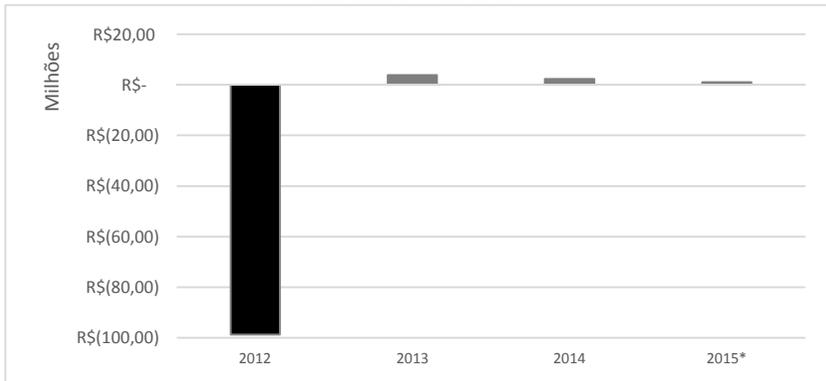
Obs.: * Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O fluxo de caixa indica que o maior volume de recursos arrecadados devido a obra de dragagem foi no ano de 2013, alcançando R\$ 6.940.003,27, os quais descontados os custos variáveis, atingem R\$ 4.372.085,55 de margem de contribuição. No mesmo ano foi identificada a maior média mensal da margem de contribuição, no valor de R\$ 364.340,46. Isso ocorreu pois o impacto da dragagem na movimentação mensal de cargas foi maior em 2013 do que nos outros anos.

A partir dos valores de receitas e custos variáveis calcula-se o fluxo de caixa líquido mensal, que aplicado a taxa de desconto, afere o fluxo de caixa líquido descontado, apresentado em termos anuais no Gráfico 70.

Gráfico 70 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de São Francisco do Sul

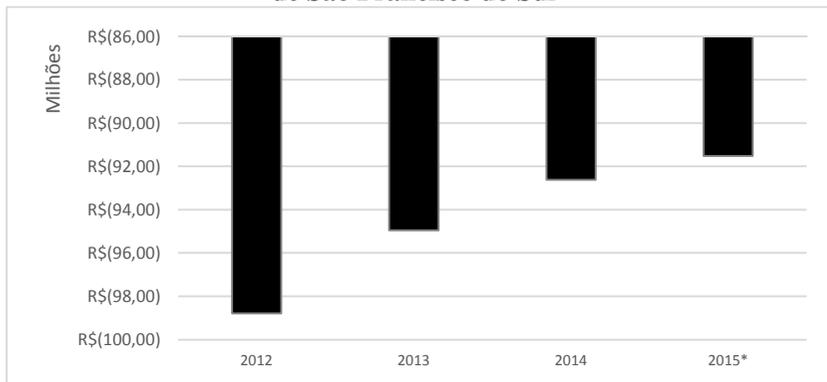


Obs.: * Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O modelo ilustra que no ano de 2012 o valor do investimento na obra de dragagem foi superior a seu retorno, resultando em um fluxo negativo de R\$ 98.793.636,38. Contudo, nos anos posteriores os fluxos tornam-se positivos, especialmente em 2013, que alcançou R\$ 3.839.577,06. Os fluxos positivos indicam em que medida os impactos da obra de dragagem estão recuperando o investimento feito. O Quadro 71 ilustra o fluxo de caixa líquido descontado acumulado a partir da data de realização do investimento.

Gráfico 71 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado Acumulado - Porto de São Francisco do Sul



Obs.: * Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Assim, o modelo aponta que o montante de investimento sofreu a maior amortização no ano de 2013, reduzindo em 3,9% seu total em relação ao ano anterior. Apesar disso, ao fim do período analisado, em outubro de 2015, o VPL calculado foi de R\$ 91.524.839,74 negativo, representando que durante o intervalo de tempo do fluxo de caixa avaliado, o investimento na obra de dragagem não foi viável. Isso sinaliza que para a obra realizada apresentar viabilidade econômica, é necessário avaliar seu fluxo de caixa sob um maior período de tempo. Assim, na hipótese de se calcular o VPL da obra de dragagem como uma perpetuidade, conforme explicado na seção de metodologia, e pressupondo que os retornos do fluxo de caixa líquido sejam igual a média mensal nominal de R\$ 265.217,07 identificada no modelo, seu valor atingiria R\$ 52.063.361,56 negativo. Isso indica que mesmo no longo prazo, a obra não apresenta viabilidade econômica, supondo para isso, constantes os indicadores de receita e custo e o impacto médio da obra de dragagem durante o período analisado. Desta forma, para que o VPL calculado como perpetuidade alcance um valor positivo, maior que zero, é necessário que os retornos financeiros apresentem um crescimento superior a 4,8% ao ano. Uma segunda hipótese calculada refere-se a recuperação do investimento ainda não amortizado em um prazo de 10 anos, que para este porto demandaria obter um rendimento mensal de R\$ 1.113.599,37 com as obras de dragagem, que de acordo com o impacto médio observado, demandaria uma margem de contribuição unitária de

R\$ 5,12 por tonelada, cerca de 3 vezes a margem atual. Isso possibilitaria a recuperação do investimento realizado, e ainda, traria retornos econômicos positivos para o porto a longo prazo.

Com base na análise acima, identifica-se que durante o período analisado e no cenário em avaliação, a obra não apresentou viabilidade econômica. Sobre a hipótese de perpetuidade do investimento, e mantidos os indicadores utilizados nesta estimativa, estima-se que seja necessário ampliar os retornos financeiros em mais de 4,8%, ou ampliar a margem de contribuição unitária atual em 3 vezes para garantir a recuperação do investimento ainda não amortizado em 10 anos e possibilitar rentabilidade posteriormente. As alternativas para isso se referem a ampliação da margem de contribuição unitária, ou uma maior magnitude do impacto da obra de dragagem sobre a movimentação do porto.

4.3.10 Suape

O investimento da obra de dragagem do porto de Suape tinha valor estimado de R\$ 111.002.058,00 (SEP, 2016b), porém o valor efetivamente pago foi de R\$ 72.950.000,00 (SEP, 2014c), uma redução de R\$ 38.052.058,00, que representa um percentual de 34,3% menor. Para estimar o retorno econômico deste investimento, foram calculados indicadores de receita por tonelada movimentada e custos variáveis por tonelada movimentada. A base para os indicadores foram os valores de 2009 apresentados no Plano Mestre do porto de Suape (SEP, 2016a). O Quadro 78, a seguir, lista as premissas utilizadas para elaborar o modelo de fluxo de caixa para o porto.

Quadro 78 - Dados Base do Modelo Financeiro de Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de Suape

| Descrição | Valor |
|---------------------------------|-------------------|
| Receita com Serviços Portuários | R\$ 26.315.324,00 |
| Custos Variáveis Absolutos* | R\$ 14.280.811,00 |
| Movimentação em 2009 (t) | 7.520.592 |
| Receitas unitárias | R\$ 3,50 |
| Custos variáveis | R\$ 1,90 |
| Investimento | R\$ 72.950.000,00 |

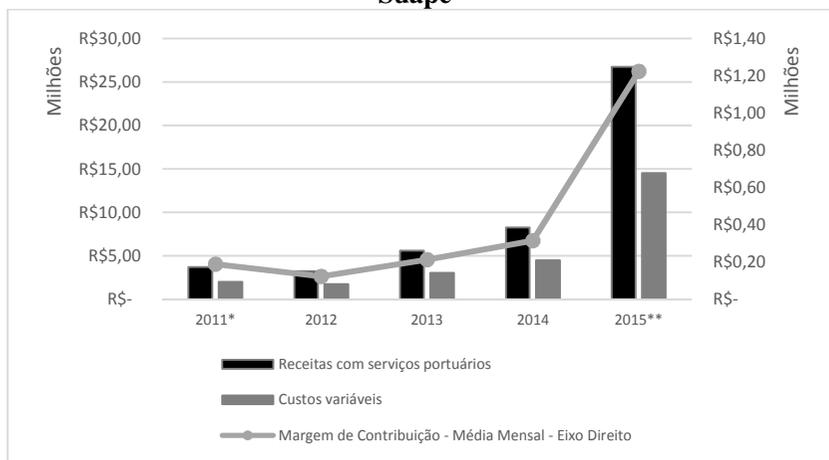
*Envolve: Material, serviços de terceiros e despesas tributárias.

Fonte: Dados de SEP (2016a), SEP (2014c) e ANTAQ (2015).

Elaborado pelo autor.

Tendo como base os dados supramencionados, foi elaborado o modelo de fluxo de caixa descontado para o porto de Suape, com periodicidade mensal, iniciando em abril de 2011 (mês anterior ao término da obra de dragagem) e se estendendo até outubro de 2015, data final disponível para os dados. O Gráfico 72, a seguir, ilustra as receitas e custos variáveis calculadas para o porto, considerando os impactos da obra de dragagem realizada. Os valores indicados nos gráficos foram agrupados por períodos anuais.

Gráfico 72 - Impacto Financeiro da Obra de Dragagem no Porto de Suape



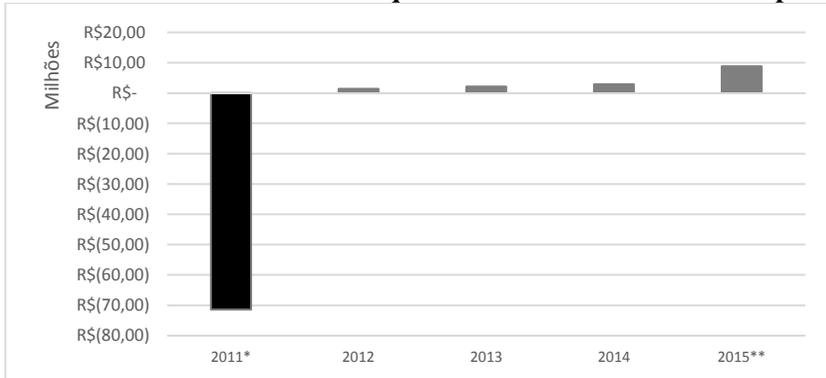
Obs.: *Envolve os resultados de abril/2011 a dezembro/2011. **Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O fluxo de caixa indica que o maior volume de recursos arrecadados devido a obra de dragagem foi no ano de 2015, alcançando R\$ 26.757.999,23, os quais descontados os custos variáveis, atingem R\$ 12.236.957,05 de margem de contribuição. No mesmo ano foi identificada a maior média mensal da margem de contribuição, no valor de R\$ 1.223.695,71. Isso ocorreu pois o impacto da dragagem na movimentação mensal de cargas foi maior em 2015 do que nos outros anos.

A partir dos valores de receitas e custos variáveis calcula-se o fluxo de caixa líquido mensal, que aplicado a taxa de desconto, afere o fluxo de caixa líquido descontado, apresentado em termos anuais no Gráfico 73.

Gráfico 73 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado - Porto de Suape

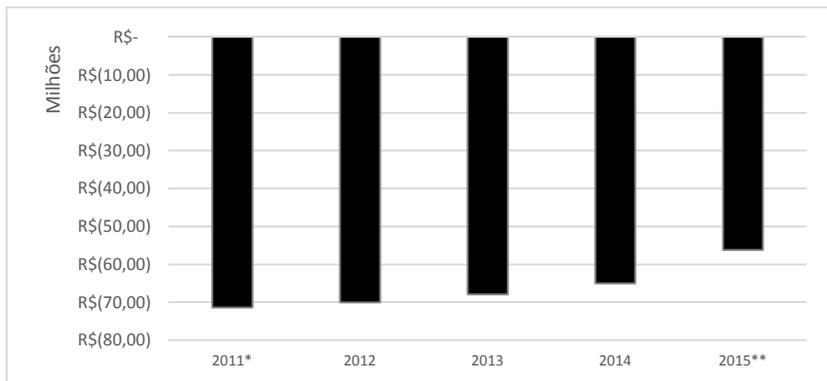


Obs.: *Envolve os resultados de abril/2011 a dezembro/2011. **Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O modelo ilustra que no ano de 2011 o valor do investimento na obra de dragagem foi superior a seu retorno, resultando em um fluxo negativo de R\$ 71.388.958,44. Contudo, nos anos posteriores os fluxos tornam-se positivos, especialmente em 2015, que alcançou R\$ 8.799.456,56. Os fluxos positivos indicam em que medida os impactos da obra de dragagem estão recuperando o investimento feito. O Gráfico 74 ilustra o fluxo de caixa líquido descontado acumulado a partir da data de realização do investimento.

Gráfico 74 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado Acumulado - Porto de Suape



Obs.: *Envolve os resultados de abril/2011 a dezembro/2011. **Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Assim, o modelo aponta que o montante de investimento sofreu a maior amortização no ano de 2015, reduzindo em 13,5% seu total em relação ao ano anterior. Apesar disso, ao fim do período analisado, em outubro de 2015, o VPL calculado foi de R\$ 56.166.533,49 negativo, representando que durante o intervalo de tempo do fluxo de caixa avaliado, o investimento na obra de dragagem não foi viável. Isso sinaliza que para a obra realizada apresentar viabilidade econômica, é necessário avaliar seu fluxo de caixa sob um maior período de tempo. Assim, na hipótese de se calcular o VPL da obra de dragagem como uma perpetuidade, conforme explicado na seção de metodologia, e pressupondo que os retornos do fluxo de caixa líquido sejam igual a média mensal nominal de R\$ 402.300,22 identificada no modelo, seu valor atingiria R\$ 3.691.458,83. Isso indica que no longo prazo, a obra apresenta viabilidade econômica, supondo para isso, constantes os indicadores de receita e custo e o impacto médio da obra de dragagem durante o período analisado. Ainda, considerando constante os fluxos de caixa líquido como a média nominal observada, supramencionada, o período necessário para a recuperação total do investimento é de 35 anos. Caso houvesse ampliação da margem de contribuição unitária em 42%,

atingindo R\$ 2,27, o investimento ainda não amortizado seria recuperado em 10 anos.

Com base na análise acima, identifica-se que durante o período analisado e no cenário em avaliação, a obra não apresentou viabilidade econômica. Porém, sob a hipótese de futuros fluxos de caixa líquidos iguais a média nominal observada, um período adicional de 35 anos seria necessário para recuperar o investimento realizado.

4.3.11 Total do PND

As análises individuais das obras de dragagem, apresentadas anteriormente, permitiram identificar o impacto e retorno econômico em cada unidade portuária envolvida no PND, com exceção dos portos de Angra dos Reis, Aratu e Recife, que não dispunham de amostra suficiente, e dos portos de Cabedelo e Vitória que não haviam finalizadas suas obras até o momento de elaboração deste estudo. Assim, a consolidação de todos os fluxos de caixa individuais permitem verificar se o PND, como um todo, apresentou viabilidade econômica. O Quadro 79 lista os portos inseridos na avaliação econômica do PND e a respectiva data de sua inclusão no fluxo de caixa total, de acordo com o mês imediatamente anterior ao término da obra, conforme explanado na metodologia. Ressalta-se que para todos os portos, o período de término do fluxo de caixa é o mês de outubro de 2015.

Quadro 79 - Portos Considerados na Avaliação Econômica do PND

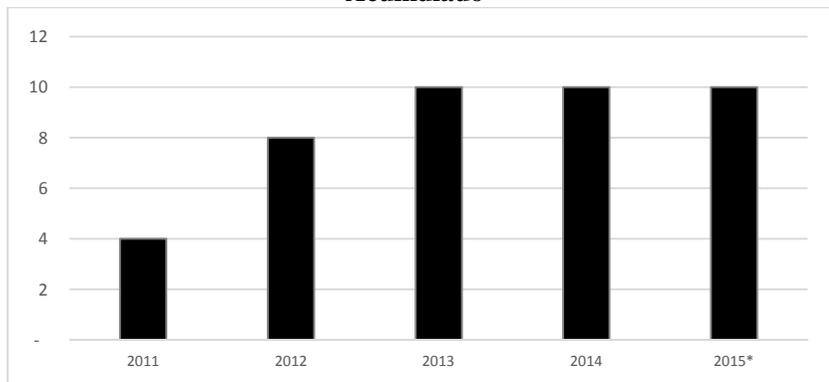
| Porto | Data de início do fluxo de caixa de impacto das obras |
|----------------------|---|
| Salvador | Janeiro-2011 |
| Itaguaí | Março-2011 |
| Suape | Abril-2011 |
| Rio de Janeiro | Setembro-2011 |
| Itajaí | Dezembro-2011 |
| São Francisco do Sul | Janeiro-2012 |
| Rio Grande | Mai-2012 |
| Natal | Julho-2012 |
| Fortaleza | Junho-2013 |
| Santos | Novembro-2013 |

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com um total de 10 unidades portuárias consideradas, o Gráfico 75 ilustra a quantidade de portos com sua obra de dragagem finalizada em

cada ano, e a sua consequente inclusão no fluxo de caixa geral do PND. Com isso, a partir de novembro de 2013 todas as unidades portuárias da análise haviam sido incorporados no modelo geral de fluxo de caixa.

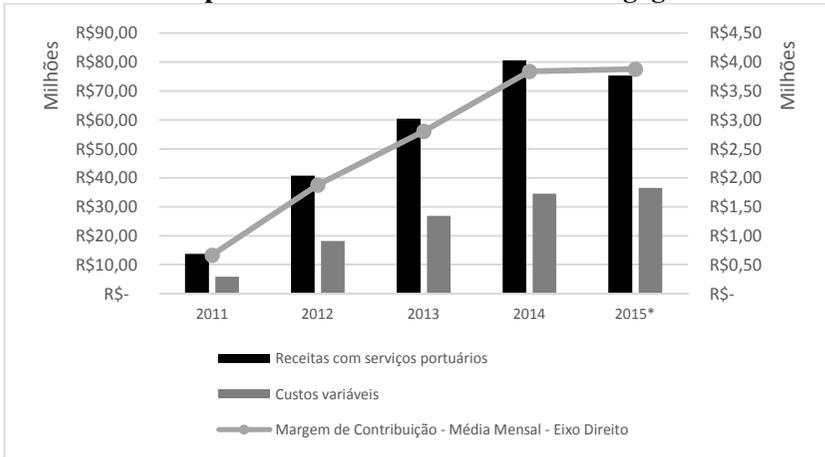
Gráfico 75 - Portos com Obras de Dragagem Finalizadas - Acumulado



Obs.: *Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

De forma semelhante às análises individuais, o primeiro passo se refere ao cálculo das receitas com serviços portuários e os custos variáveis relacionados ao impacto das obras de dragagem na movimentação dos portos. Neste caso, esses valores são constituídos pela soma dos valores já calculados pelos portos em individual. O Gráfico 76 apresenta as receitas e custos variáveis referente ao impacto das obras do PND.

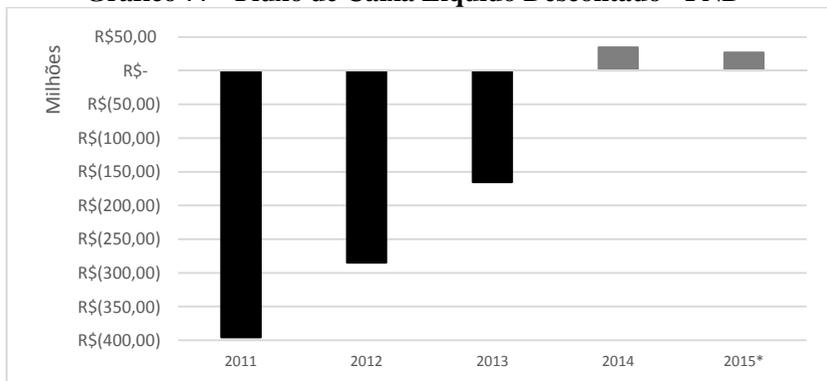
Gráfico 76 - Impacto Financeiro das Obras de Dragagem do PND

Obs.: *Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O fluxo de caixa indica que o maior volume de recursos arrecadados devido às obras de dragagem foi no ano de 2014, alcançando R\$ 80.526.337,93, os quais descontados os custos variáveis, atingiram R\$ 46.036.082,03 de margem de contribuição. Porém, ao analisar a média mensal da margem de contribuição, identifica-se que o maior valor foi atingido em 2015, com R\$ 3.875.863,19. Isso ocorreu pois o impacto das dragagens na movimentação mensal de cargas foi maior em 2015 do que nos outros anos.

A partir dos valores de receitas e custos variáveis calcula-se o fluxo de caixa líquido mensal do PND, que aplicado a taxa de desconto, afere o fluxo de caixa líquido descontado, apresentado em termos anuais no Gráfico 77.

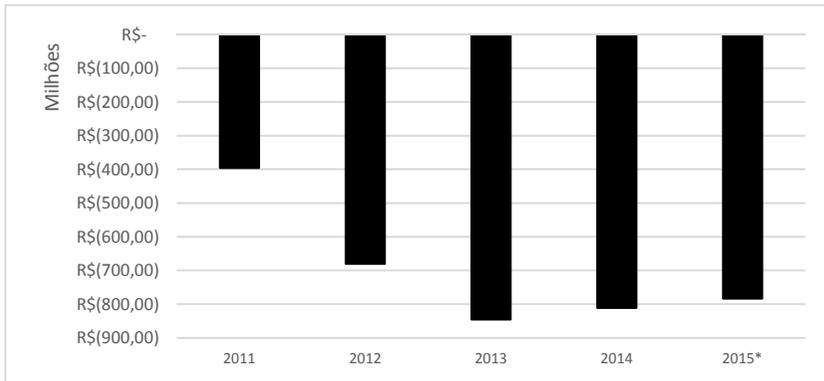
Gráfico 77 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado - PND

Obs.: *Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O modelo ilustra que nos anos de 2011 a 2013 os valores dos investimentos nas obras de dragagem foram superiores aos seus retornos, resultando em um fluxo negativo de R\$ 395.791.652,00 em 2011, que foi reduzido a R\$ 165.477.921,81 em 2013. Contudo, nos anos posteriores os fluxos tornam-se positivos, especialmente em 2014, que alcançou R\$ 34.660.781,14. Os fluxos positivos indicam em que medida os impactos das obras de dragagem estão recuperando os investimentos feitos. O Gráfico 78 ilustra o fluxo de caixa líquido descontado acumulado a partir da data de realização do primeiro investimento do PND.

Gráfico 78 - Fluxo de Caixa Líquido Descontado Acumulado - PND



Obs.: *Envolve os resultados de janeiro/2015 a outubro/2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Assim, o modelo aponta que o montante de investimento sofreu a maior amortização no ano de 2014, reduzindo em 4,1% seu total em relação ao ano anterior. Apesar disso, ao fim do período analisado, em outubro de 2015, o VPL calculado foi de R\$ 784.255.334,58 negativo, representando que durante o intervalo de tempo do fluxo de caixa avaliado, e no cenário proposto para a análise, o montante de investimentos nas obras de dragagem não foi viável. Cabe salientar, que nos últimos anos o Brasil e seus principais parceiros comerciais têm sido penalizados com uma redução na atividade econômica, em parte devido ao menor crescimento da China, porém, também devido a próprias questões internas do Brasil. Estes fatores possuem um impacto negativo nas importações e exportações do país, e em consequência, nos portos analisados. Desta maneira, uma retomada da atividade econômica nacional e internacional pode contribuir para maiores impactos e retornos financeiros obtidos devido às obras de dragagem realizadas.

Portanto, para que as obras realizadas apresentem viabilidade econômica é necessário avaliar seus fluxos de caixa sob um maior período de tempo. Assim, na hipótese de se calcular o VPL das obras de dragagem como uma perpetuidade, conforme explicado na seção de metodologia, e pressupondo que os retornos do fluxo de caixa líquido sejam iguais a média mensal nominal de R\$ 2.612.985,44 identificada no modelo, seu

valor atingiria R\$ 395.470.899,52 negativo. Isso indica que mesmo no longo prazo, a totalidade das obras não apresenta viabilidade econômica, supondo para isso, constantes os indicadores de receitas e custos e o impacto médio das obras de dragagem durante o período analisado. Desta forma, para que o VPL calculado como perpetuidade alcance um valor positivo, maior que zero, é necessário que os retornos financeiros apresentem um crescimento superior a 5,18% ao ano. Isso possibilitaria a recuperação dos investimentos realizados, e ainda, traria retornos econômicos positivos.

Com base na análise acima, identifica-se que durante o período analisado e no cenário em avaliação, o PND não apresentou viabilidade econômica, sendo que apenas as obras de Itaguaí e Suape se apresentaram obras viáveis economicamente dentre as dez unidades portuárias avaliadas. Sobre a hipótese de perpetuidade dos investimentos, e mantidos os indicadores utilizados nesta estimativa, estima-se que seja necessário ampliar os retornos financeiros do PND em mais de 5,18% ao ano para garantir a recuperação dos investimentos e possibilitar rentabilidade. As alternativas para isso se referem a ampliação das margens de contribuição unitária de cada porto, ou uma maior magnitude do impacto das obras de dragagem sobre a movimentação dos portos. O fato de que o impacto das obras de dragagem vem aumentando ao longo dos anos, permite indicar que a segunda alternativa apresentada seja a mais viável, contudo, esforços para ampliar a margem de contribuição unitária em cada unidade portuária pode facilitar a recuperação do investimento com o PND.

Desta forma, considerando os resultados estimados para os retornos econômicos do PND na ótica das autoridades portuárias, duas das dez obras avaliadas apresentaram-se viáveis a um prazo superior ao analisado, as demais obtiveram retornos financeiros positivos, porém em menor magnitude. A totalidade dos resultados individuais das obras apontou que, no cenário e no período analisado, o PND necessitou ampliar seu retorno financeiro para atingir a viabilidade econômica. O fato do cenário econômico nacional e internacional se encontrar deteriorado nos últimos anos contribuiu para um menor nível de impacto das obras. Assim, na possibilidade de ampliar os retornos financeiros dessas obras ao longo tempo, seja por uma maior magnitude de impacto na movimentação de cargas, ou seja por uma maior margem de contribuição unitária das autoridades portuárias, o PND poderá ser viável sob esta ótica. Não obstante, vale ressaltar que é necessário considerar que os benefícios obtidos com as obras de dragagem não são apropriados apenas pelas autoridades portuárias, sendo que outros agentes da

comunidade portuária são beneficiados com estes investimentos, como operadores portuários, importadores, exportadores, recintos alfandegados, entre outros, gerando externalidades positivas ao longo de toda a cadeia produtiva. Assim, este estudo se limitou a análise da viabilidade destas obras sobre a ótica das autoridades portuárias, porém, cabe realizar uma análise de maior amplitude sobre os impactos das obras a fim de aferir o seu completo resultado.

5 CONCLUSÃO

O presente estudo se propôs a avaliar economicamente o Programa Nacional de Dragagem, considerando o período de 2009 a 2015. Para isso foi utilizada a metodologia de controle sintético, a fim de estimar a movimentação contrafactual dos portos, quando da não realização das obras de dragagem inseridas no PND. Com base na movimentação contrafactual foi possível calcular o impacto da obra de dragagem realizada em cada porto, que aplicado a indicadores de receitas e custos variáveis, possibilitou a construção de um modelo de fluxo de caixa líquido descontado.

Como principais resultados identifica-se que as obras de dragagem permitiram a ampliação na movimentação de cargas de alguns dos portos tratados. Por outro lado, para outros portos, que enfrentaram maior concorrência com TUPs, as obras de dragagem ajudaram a reter cargas já movimentadas anteriormente, de forma que, na inexistência das obras, a movimentação teria sido reduzida de forma mais intensa à medida que os TUPs ampliavam suas operações. Assim, o impacto estimado para o PND foi de um aumento de 50,9 milhões de toneladas na movimentação dos portos analisados, ou seja, uma ampliação de 7,7% da movimentação total desses portos.

Os resultados estimados para os retornos econômicos do PND indicaram que, durante o período avaliado, o Programa não apresentou viabilidade econômica. Contudo, considerando que o PND envolve obras de infraestrutura, e comumente observa-se que este tipo de obra caracteriza-se como um investimento de longo prazo, foram realizadas análises a fim de verificar quando ocorreria a recuperação do investimento com as obras. Nesta análise, duas das dez obras estudadas indicaram viabilidade econômica, referente aos portos de Itaguaí e Suape, sendo que as demais obras de dragagem não indicam ser viáveis economicamente sob a ótica das autoridades portuárias. Porém, para estes casos, sendo possível ampliar os retornos financeiros dessas obras ao longo do tempo, seja por uma maior magnitude de impacto na movimentação de cargas, ou seja por uma maior margem de contribuição unitária das autoridades portuárias, as obras poderão ser viáveis sob esta ótica de análise.

Com base nisso, rejeita-se a hipótese inicial de que as obras de dragagem realizadas no contexto do PND resultaram, em média, em um montante de retornos econômicos positivos, superando os investimentos realizados, de forma a confirmar a viabilidade e a continuidade do Programa. Ressalta-se que foram aferidos retornos econômicos positivos

para todos os portos avaliados, porém, face ao montante de investimentos, e a magnitude dos retornos financeiros, a viabilidade dos investimentos com estas obras não foi confirmado.

É possível inferir que os resultados aferidos neste estudo refletem, em parte, as dificuldades historicamente enfrentadas pelos portos quando da realização deste tipo de obras. Conforme identificado no histórico da dragagem no Brasil, nos períodos em que as Autoridades Portuárias ficaram encarregadas destas obras, ocorreram dificuldades em realizá-las na medida em que eram necessárias, ocasionando gargalos e perda de capacidade de seus acessos aquaviários. Isso pode ter sido consequência do fato deste tipo de obra, em sua maior parte, apresentar baixos retornos para a entidade que afere diretamente receitas sobre o acesso aquaviário, as autoridades portuárias. Assim, os portos permaneceram dependentes de recursos do governo para a efetivação destes investimentos.

Ressalta-se que por serem consideradas de cunho estratégico para o comércio exterior, as obras de dragagem realizadas nos Estados Unidos foram estabelecidas como de responsabilidade do exército americano, em especial àquelas referentes ao canal de acesso dos portos. Este fato, em conjunto aos resultados deste estudo, levantam indícios que obras de dragagem de aprofundamento de canais de acesso de portos, como as que se caracterizaram as obras do PND, provavelmente continuarão a ser realizadas pelo Governo, face ao caráter estratégico e a baixa viabilidade econômica. Assim, caso a Secretaria de Portos venha efetivamente a realizar a concessão dos acessos aquaviários dos portos nacionais, os modelos de concessão que tenham como objeto o aprofundamento de canais de acesso terão maior dificuldade de serem viáveis. Com isso, deve-se priorizar modelos que envolvam dragagens de manutenção.

Ademais, considerando a existência de externalidades positivas geradas por estas obras, além daquelas apropriadas apenas pelas autoridades portuárias, existe a possibilidade de ampliar os retornos destes investimentos ao envolver outras entidades que se beneficiam destas obras, diluindo assim, o ônus financeiro do investimento. Desta forma, modelos de concessão que permitam uma composição de concessionários mais ampla, tais como, condomínio portuário, consórcio de empresas e modelo tripartite, podem ser uma saída para viabilizar a concessão, permitindo a continuidade destes investimentos sem onerar o poder concedente.

Não obstante, vale ressaltar que por muitas vezes a atividade portuária ser considerada como um serviço público, a literatura de investimentos no setor portuário indica que a administração pública deve investir ou encorajar o investimento privado se a utilidade total for maior

que o custo total, considerando para isso, tanto a parte privada como as externalidades produzidas.

As limitações do trabalho estiveram relacionadas com a disponibilidade de dados, principalmente, no que se refere ao período de aporte dos investimentos em dragagens e indicadores de receitas e custos variáveis, que na possibilidade de estudos mais recentes ou na disponibilização dos balancetes das autoridades portuárias poderia permitir valores mais atualizados.

Como sugestão para trabalhos futuros, é possível complementar a análise realizada neste trabalho ao considerar os efeitos da alteração do marco legislativo, pela Nova Lei dos Portos nº 12.815 de 2013, que instaurou uma maior concorrência com os portos públicos ao liberalizar que instalações privadas possam movimentar cargas de terceiros, antes restringidas a este tipo de instalação.

Por fim, cabe ressaltar, que o cálculo de viabilidade econômica realizado neste estudo teve como foco retornos financeiros das autoridades portuárias, as responsáveis pelo gerenciamento e manutenção da infraestrutura dos portos. Contudo, as externalidades geradas pelas obras de dragagem não são apropriados apenas por estas entidades, sendo que outros agentes da comunidade portuária são beneficiados com estes investimentos, como operadores portuários, importadores, exportadores, recintos alfandegados, além do Governo, pelo aumento na arrecadação de impostos. Assim, sugere-se a realização de um estudo de impacto que considere também os efeitos nas demais entidades envolvidas com o setor portuário, utilizando metodologias como modelos de equilíbrio geral computáveis (MEGC), ou modelos de equilíbrio geral dinâmicos estocásticos (DSGE).

REFERÊNCIAS

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

AKABANE, G. K; GONÇALVES, M. A. A importância do modelo de Autoridade Portuária como opção no planejamento logístico. **Revista Brasileira de Estratégia**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 19-28, jan./abr. 2008.

ALFREDINI, P. **Obras e gestão de portos e costas**. 1ªed. São Paulo: Edgard Bluncken, 2005.

ALMEIDA, B. Z. S. **Principais Características e Problemas dos Portos do Brasil**. Rio de Janeiro. Trabalho de conclusão de curso (Tecnologia de Construção Naval). Universidade Estadual da Zona Oeste - UEZO, 2011.

ALPHALINER. **Evolution of the largest containerships: 1988-2013**. 2014.

AMARAL, E. F. L. Classes. (2014-1b) DCP 046 – **Avaliação de Políticas Públicas**. Escore de propensidade de pareamento. Disponível em: < <http://www.ernestoamaral.com/docs/dcp046-141/Aula36.pdf>> . Acesso em: 14 mar. 2015. 2014.

ANGRIST, J; PISCHKE, J.S. **Most Harmless Econometrics: an empiricist's companion**. Princeton, New Jersey: Princeton University Press. 2009.

ANTAQ. Agência Nacional de Transporte Aquaviário. **Portos e principais terminais Brasileiros**. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/portal/anuarios/portuario2002/PortosTerminaisBrasileiros.htm>>. Acesso em: 12 jan. 2012. 2012.

_____. Agência Nacional de Transporte Aquaviário. **Despacho ESIC-300-2014-ANTAQ**. Protocolo 50650002343201436 do Serviço de Informação ao Cidadão. 09 de out. 2014.

_____. Agência Nacional de Transporte Aquaviário. **Desempenho Portuário**.

Disponível em:

<<http://www.antaq.gov.br/portal/DesempenhoPortuario/Index.asp>>.

Acesso

em: 15 jan. 2015.

APLOP – Associação dos Portos de Língua Portuguesa. **Primeiro navio no porto de Santos, em 1892**. Disponível em: <<http://www.aplop.org/sartigo/index.php?x=4970>>. Acesso em: 24 junho 2013.

BERTOLOTO, R. F. **Eficiência de Portos e Terminais Privativos Brasileiros com Características Distintas**. Niterói. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Área de concentração: Sistemas, Apoio à Decisão e Logística, Universidade Federal Fluminense, 2010.

BRASIL. Lei nº 8.029, de 12 de abril de 1990. Dispõe sobre a extinção e dissolução de entidades da administração Pública Federal, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF. Seção 1. 13 abr., 1990. p. 7102, 1990.

_____. Lei nº 10.233, de 5 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. 6 de jun., 2001.

_____. Exposição de Motivos nº 4 SEP-PR/MT. Medida provisória nº 393, de 19 de setembro de 2007. Diário do Senado Federal, Brasília, DF. 15 de Nov., 2007 p.40819. 2007.

_____. Lei nº 11.518, de 5 de setembro de 2007. Acresce e altera dispositivos das Leis nos 10.683, de 28 de maio de 2003, 10.233, de 5 de junho de 2001, 10.893, de 13 de julho de 2004, 5.917, de 10 de setembro de 1973, 11.457, de 16 de março de 2007, e 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, para criar a Secretaria Especial de Portos, e dá outras

providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF. Seção 1. 6 de set., 2007. p. 1, 2007a.

_____. Lei nº 12.815, de 5 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; altera as Leis nos 5.025, de 10 de junho de 1966, 10.233, de 5 de junho de 2001, 10.683, de 28 de maio de 2003, 9.719, de 27 de novembro de 1998, e 8.213, de 24 de julho de 1991; revoga as Leis nos 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, e 11.610, de 12 de dezembro de 2007, e dispositivos das Leis nos 11.314, de 3 de julho de 2006, e 11.518, de 5 de setembro de 2007; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF. Seção 1. Edição Extra. 5 de jun., 2013. p. 1, 2013.

_____. Portaria da SEP/PR nº 3, de 7 de janeiro de 2014. Estabelece as diretrizes para a elaboração e revisão dos instrumentos de planejamento do setor portuário - Plano Nacional de Logística Portuária – PNL P e respectivos Planos Mestres, Planos de Desenvolvimento e Zoneamento - PDZ e Plano Geral de Outorgas – PGO. Diário Oficial da União, Brasília, DF. Seção 1. Edição 8 de jan. 2014.

_____. Programa de Aceleração do Crescimento. **Portos**. Disponível em: < <http://www.pac.gov.br/transportes/portos/br/>>. Acesso em: 15 de jan. 2015.

CARSTENSEN, Fred V. et al. **The economic impact of Connecticut's deepwater ports: an IMPLAN and REMI analysis**. Connecticut Center for Economic Analysis, Universidad de Connecticut, 2001.

CAVALCANTI, S. R. C. **Custo de Capital do Setor Portuário Brasileiro**. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade – Universidade de Brasília – UnB, 2014.

CODESP. Companhia Docas do Estado de São Paulo. **Relatório Anual e Demonstrações Contábeis**. Relatório Anual 2014. Disponível em: <<http://www.portodesantos.com.br/relatorio.php>>. Acesso em 20 de jan. 2016.

DQM. *Dredging quality management. Us Army Corps of Engineers. About dredging*. Disponível em:

<<http://dqm.usace.army.mil/Education/Index.aspx>>. Acesso em 02 jan. 2016.

FADDA, E. A. Instrumentos legais aplicados à dragagem no Brasil.

Revista Direito Aduaneiro, Marítimo e Portuários. Ed. 06, Jan-Fev/2012. Disponível em:<

<http://www.antaq.gov.br/portal/Pdf/PublicacoesTecnicas/ArtigoElianeFadda.pdf>>. Acesso em 26 jan. 2016. 2012.

FADDA, E. A; VIANNA, E. DE O. Opções de Política para o desenvolvimento da Dragagem no Brasil. **Anais do 21º Congresso Nacional de Transportes Marítimos, Construção Naval e Offshore**. SOBENA. FIRJAN. RJ. 27 Nov – 1 Dez. 2006.

G1. Globo.com. Santa Catarina. **Porto de Itajaí perde linhas para Navegantes e 30 são demitidos**. Disponível em:

<<http://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2015/06/porto-de-itajai-perde-linhas-para-navegantes-e-30-sao-demitidos.html>>. Acesso em 14 jan. 2016a.

_____. Globo.com. Rio Grande do Norte. **Porto de Natal registra crescimento de mais de 20% em contêineres exportados**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/rn/rio-grande-do-norte/bom-dia-rn/videos/v/porto-de-natal-registra-crescimento-de-mais-de-20-em-containers-exportados/4597972/>>. Acesso em 14 jan. 2016. 2016b.

_____. Globo.com. Espírito Santo. **Ministro anuncia retomada de obras do Porto de Vitória**. Disponível em: <

<http://g1.globo.com/espírito-santo/noticia/2015/08/ministro-anuncia-retomada-de-obras-do-porto-de-vitoria.html>>. Acesso em 11 de jan. 2016. 2015.

GOES FILHO, H. A. **Dragagem e Gestão dos Sedimentos**. Tese de Mestrado. COPPE/UFRJ. RJ. Out. 2004.

GOLDEMBERG, D. **Financiamento público à indústria de exibição cinematográfica: um estudo de caso no Brasil**. Dissertação (Mestrado) — Escola de Pós-Graduação em Economia - FGV, 2014.

GOULARTI FILHO, A. Melhoramentos, reaparelhamentos e modernização dos portos brasileiros: a longa e constante espera. **Economia e Sociedade**, v. 16, n. 3, p. 31, 2007.

KILDOW, J. **Florida's Ocean and Coastal Economies Report: Phase II**, 2008. National Ocean Economics Program. 2008.

ITAPOA. Porto Itapoá. **Os desafios e gargalos na logística e infraestrutura**: Infraestrutura do País. 2014.

_____. Porto Itapoá. **Porto Itapoá: O Terminal**. Disponível em: <<http://www.portoitapoa.com.br/institucional/73>>. Acesso em 14 jan. 2016.

LICHTMAN-BONNEVILLE, L; LEONG, D; RUSSEL, R. **Economic Impact of Wisconsin's Commercial Ports**. Wisconsin Department of Transportation, Bureau of Planning and Economic Development. 2010.

LONGSHORE. Longshore & Shipping News. **Panama Canal passes 10-year milestone**. Disponível em: <<http://www.longshoreshippingnews.com/2010/01/panama-canal-passes-10-year-milestone/>>. Acesso em 13 de novembro de 2014.

MDIC. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Aliceweb**. Disponível em: <<http://alicesweb.mdic.gov.br/>>. Acesso em 13 de novembro de 2014.

MUSSO, E; FERRARI, C; BENACCHIO, M. Port Investment: profitability, economic impact and financing. Port Economics. **Research in Transportation Economics**, vol. 16, p. 171 – 218. 2006.

NOVOMILENIO, Jornal Eletrônico. **História do porto de Santos: Começam as obras**. Disponível em: <<http://www.novomilenio.inf.br/porto/portoh04.htm>>. Acesso em 11 julho 2013, 2013.

PORTODECABEDELLO. Companhia Docas da Paraíba- Docas- PB. **Acessos hidroviários**. Disponível em: <<http://portodecabedelo.com.br/paginas/exibir/id/15>>. Acesso em 11 jan. 2016.

SEP. Secretaria de Portos da Presidência da República. **Programa Nacional de Dragagem – PND**. Disponível em: <<http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnd>>. Acesso em 03 de setembro de 2014. 2014a.

_____. Secretaria de Portos da Presidência da República. **Brazilian Port Sector and The National Dredging Program II**. 2014b.

_____. Secretaria de Portos da Presidência da República. **Memorando 1998/2014/SEP/PR**. Pedido de Informação SIC 00085000201201428 do Serviço de Informação ao Cidadão. 18 de nov. 2014c.

_____. Secretaria de Portos da Presidência da República. **Planejamento Portuário Nacional**. Disponível em: <<http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnpl>>. Acesso em: 10 de mar. 2015a.

_____. Secretaria de Portos da Presidência da República. **Sistema Portuário Nacional**. Disponível em: <<http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/sistema-portuario-nacional>>. Acesso em: 15 de jan. 2015b.

_____. Secretaria de Portos da Presidência da República. **Investimentos**. Disponível em: <<http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/investimentos>>. Acesso em: 15 de jan. 2015c.

_____. Secretaria de Portos da Presidência da República. **Relação de TUPs autorizados 2013 e 2014**. Disponível em: <<http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/investimentos/itens/attup-atualizado-13-de-janeiro-de-2015.pdf>>. Acesso em: 15 de jan. 2015d.

_____. Secretaria de Portos da Presidência da República. **Consulta pública sobre o modelo de concessão do canal de acesso aos portos**. Disponível em: <<http://www.portosdobrasil.gov.br/sobre-1/arquivos/consulta-publica-sobre-o-modelo-de-concessao-do-canal-de-acesso-aos-portos>>. Acesso em: 25 de jan. 2016. 2015e.

_____. Secretaria de Portos da Presidência da República. **Planos Mestres – versão completa**. Disponível em: <

<http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnpl/planos-mestres-versao-completa>>. Acesso em: 20 de jan. 2016. 2016a.

_____. Secretaria de Portos da Presidência da República. **Programa Nacional de Dragagem I**. Disponível em: <<http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnd/arquivos/programa-nacional-de-dragagem-pnd1-pac-1.pdf>>. Acesso em: 20 de jan. 2016. 2016b.

SCOT. Scot Consultoria. **Carta Conjunta – Importância do Porto de Santarém para a exportação de grãos**. Disponível em: <<https://www.scotconsultoria.com.br/imprimir/noticias/32647>>. Acesso em 13 jan. 2016. 2013.

TALLEY, W. K. An economic theory of the port. *Port Economics. Research in Transportation Economics*, vol. 16, p. 43 – 65. 2006.

TWB. The World Bank. **Handbook on Impact Evaluation: Quantitative Methods and Practices**. Disponível em: <<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/2693/520990PUB0EPI1101Official0Use0Only1.pdf?sequence=1>> . Acesso em: 14 mar. 2015.

UNCTAD. United Nations Conference On Trade And Development. **Review of Maritime Transport 2013**: Chapter 3. Freight Rates and Maritime Transport Costs. 2013.