



RELATÓRIO CONSOLIDADO - TGL

ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA)
PORTO DE ITAGUAÍ/RJ - PRODUTO #5 - TERMINAL DE GRANÉIS LÍQUIDOS





MIND Estudos e Projetos de Engenharia Ltda.

Rev. 2

Ref.: Contrato CDRJ nº 50/2018 – Pregão Eletrônico CDRJ nº 31/2017

**ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL
(EVTEA) PARA ARRENDAMENTO DE NOVAS INSTALAÇÕES**

**PRODUTO 5 – RELATÓRIO CONSOLIDADO DO
EVTEA DO TERMINAL DE GRANÉIS LÍQUIDOS**

**Cluster Portuário do Rio de Janeiro
Complexo Portuário de Itaguaí
Porto de Itaguaí/RJ**

NOVEMBRO DE 2019

SUMÁRIO

| | |
|--|------------|
| 1. INTRODUÇÃO | 9 |
| 2. ESTUDO DE MERCADO E PROJEÇÃO DE CARGAS | 10 |
| 2.1. ANÁLISE DA DOCUMENTAÇÃO EXISTENTE | 10 |
| 2.1.1. DIAGNÓSTICO PRELIMINAR | 10 |
| 2.1.2. ANÁLISE DA MOVIMENTAÇÃO HISTÓRICA | 13 |
| 2.1.3. PROJETOS DE EXPANSÃO EXISTENTES | 18 |
| 2.1.4. PROJEÇÕES DE CARGAS EXISTENTES | 19 |
| 2.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA E COMPETITIVIDADE | 22 |
| 2.2.1. CARACTERIZAÇÃO DA HINTERLÂNDIA POTENCIAL | 22 |
| 2.2.2. CARACTERIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES COMPETIDORAS | 29 |
| 2.3. PESQUISA DE MERCADO | 93 |
| 2.3.1. DESTAQUES | 95 |
| 2.4. PROJEÇÃO DE FLUXO POTENCIAL DE CARGAS | 105 |
| 2.4.1. METODOLOGIA | 105 |
| 2.4.2. FLUXOS AQUAVIÁRIOS EXISTENTES | 105 |
| 2.4.3. NOVOS FLUXOS AQUAVIÁRIOS POTENCIAIS | 107 |
| 2.5. CENÁRIOS DE PROJEÇÃO | 121 |
| 3. ESTUDOS PRELIMINARES DE ENGENHARIA | 123 |
| 3.1. ARRANJO GERAL | 124 |
| 3.1.1. ESTRUTURAS MARÍTIMAS E TERRESTRES | 125 |
| 3.1.2. TERMINAL DE GRANÉIS LÍQUIDOS (TGL) | 125 |
| 3.2. PREMISSAS DE PROJETO | 125 |
| 3.2.1. MATRIZ DE CARGA | 125 |
| 3.2.2. NAVIOS DE PROJETO | 126 |
| 3.2.3. ÍNDICES E PREMISSAS OPERACIONAIS | 126 |
| 3.2.4. CARACTERÍSTICAS PRODUTOS MANUSEADOS | 127 |
| 3.3. ESTRUTURAS MARÍTIMAS E TERRESTRES | 127 |
| 3.3.1. ESTRUTURAS MARÍTIMAS | 127 |
| 3.3.2. PASSADIÇOS | 132 |
| 3.4. TERMINAL DE GRANÉIS LÍQUIDOS (TGL) | 133 |
| 3.4.1. DIMENSIONAMENTO DO TERMINAL MARÍTIMO | 133 |
| 3.4.2. DIMENSIONAMENTO DO DESCARREGAMENTO DE NAVIOS | 133 |
| 3.4.3. PREMISSAS DE PROJETO | 135 |
| 3.4.4. LAYOUT DO TERMINAL | 136 |
| 3.4.5. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO | 137 |
| 3.5. ESTIMATIVA DE CUSTOS DE INVESTIMENTO (CAPEX) | 148 |
| 4. ESTUDOS AMBIENTAIS PRELIMINARES | 149 |

| | |
|---|------------|
| 4.1. METODOLOGIA | 149 |
| 4.1.1. ABORDAGEM TÉCNICA | 149 |
| 4.2. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL | 150 |
| 4.2.1. MEIO FÍSICO | 150 |
| 4.2.2. MEIO BIÓTICO..... | 156 |
| 4.2.3. MEIO SOCIOECONÔMICO | 157 |
| 4.3. ANÁLISE INICIAL | 160 |
| 4.3.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS..... | 160 |
| 4.3.2. HISTÓRICO DE LICENÇAS DO PORTO DE ITAGUAÍ | 161 |
| 4.3.3. ANÁLISE PRELIMINAR DE PASSIVOS AMBIENTAIS..... | 162 |
| 4.4. DIRETRIZES PARA LICENCIAMENTO AMBIENTAL | 164 |
| 4.4.1. COMPETÊNCIAS LEGAIS E PROCEDIMENTOS PARA LICENCIAMENTO..... | 165 |
| 4.4.2. CRONOGRAMA PREVISTO..... | 169 |
| 4.5. ANÁLISE DE IMPACTOS E RISCOS AMBIENTAIS | 169 |
| 4.5.1. AVALIAÇÃO DAS ÁREAS SELECIONADAS | 170 |
| 4.5.2. AVALIAÇÃO DOS ESTUDOS PRELIMINARES DE ENGENHARIA | 172 |
| 4.5.3. IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS E IMPACTOS AMBIENTAIS..... | 174 |
| 4.6. PROGRAMAS E GESTÃO AMBIENTAL | 181 |
| 4.6.1. AVALIAÇÃO DAS MEDIDAS MITIGATÓRIAS NECESSÁRIAS | 181 |
| 4.6.2. ESTRUTURA DE GESTÃO AMBIENTAL..... | 188 |
| 4.7. ESTIMATIVA DE CUSTOS AMBIENTAIS | 190 |
| 4.8. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 193 |
| 5. VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA | 194 |
| 5.1. METODOLOGIA | 194 |
| 5.1.1. PREMISAS GERAIS | 195 |
| 5.2. PROJEÇÃO DE INVESTIMENTOS (CAPEX) | 196 |
| 5.3. PROJEÇÃO DE RECEITAS | 199 |
| 5.3.1. PROJEÇÃO DE FLUXO DE CARGAS | 199 |
| 5.3.2. ESTIMATIVA DE PREÇOS | 200 |
| 5.3.3. ABATIMENTOS SOBRE RECEITA | 201 |
| 5.4. PROJEÇÃO DE CUSTOS E DESPESAS OPERACIONAIS (OPEX) | 202 |
| 5.4.1. CUSTOS E DESPESAS FIXOS | 202 |
| 5.4.2. CUSTOS E DESPESAS VARIÁVEIS..... | 205 |
| 5.4.3. CUSTOS E DESPESAS AMBIENTAIS | 205 |
| 5.5. OUTROS ELEMENTOS DE PROJEÇÃO | 206 |
| 5.5.1. VARIAÇÃO DA NECESSIDADE DE CAPITAL DE GIRO | 206 |
| 5.5.2. OTIMIZAÇÃO DE MÉTODO TRIBUTÁRIO | 207 |
| 5.6. RESULTADOS | 207 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|-----------|
| Figura 1 – Layout geral do projeto – escopo TGL destacado em vermelho | 9 |
| Figura 2 - Área de Influência Primária - Porto de Itaguaí | 11 |
| Figura 3 - Arco Metropolitano do Rio de Janeiro (AMRJ) e Seus Segmentos..... | 12 |
| Figura 4 - Principais fluxos de escoamento – Brasil – Minério de ferro e Ferro gusa | 13 |
| Figura 5 - Movimentação portuária – RJ – natureza de carga..... | 14 |
| Figura 6 - Movimentação portuária – RJ – tipo de navegação | 15 |
| Figura 7 - Movimentação portuária – RJ – Complexo Portuário | 16 |
| Figura 8 - Movimentação portuária – Itaguaí – Granel sólido..... | 17 |
| Figura 9 - Movimentação portuária – Itaguaí – Granel sólido (exceto minério)..... | 17 |
| Figura 10 - Movimentação portuária – Itaguaí – Carga geral..... | 18 |
| Figura 11 - Principais Países Importadores (A) e Países Exportadores (B) de Petróleo (Dados de 2016) | 20 |
| Figura 12 - Projeção de Demanda de Petróleo para o Brasil (2017-2060)..... | 20 |
| Figura 13 - Principais Países Exportadores (A) e Estados Importadores (B) de Derivados de Petróleo (Dados de 2016) | 21 |
| Figura 14 - Projeção de Demanda de Derivados de Petróleo para o Brasil (2017-2060)..... | 22 |
| Figura 15 – Fatores para determinação da Hinterlândia..... | 23 |
| Figura 16 – Obras do COMPERJ | 24 |
| Figura 17– Malha Ferroviária da Área de Influência do Porto de Itaguaí (1) | 25 |
| Figura 18 - Malha Ferroviária da Área de Influência do Porto de Itaguaí (2) | 25 |
| Figura 19 - Malha Rodoviária da Região Sudeste | 26 |
| Figura 20 - Conexões Rodoviárias – Porto de Itaguaí..... | 27 |
| Figura 21 - Hinterlândia adotada – Porto de Itaguaí | 28 |
| Figura 22 - Participação média de Portos, por estado, nas movimentações portuárias (2015-17) | 28 |
| Figura 23 - Principais instalações competidoras – Porto de Itaguaí..... | 29 |
| Figura 24 – Porto de Vitória..... | 30 |
| Figura 25 - Instalações de Acostagem e Retroárea do Porto de Vitória..... | 31 |
| Figura 26 - Instalações de Armazenagem do Porto de Vitória | 32 |
| Figura 27 - Silos do Porto de Vitória | 33 |
| Figura 28 - Tanques da Oiltanking e Liquiport..... | 33 |
| Figura 29 - Pátios do TVV e Hiperexport..... | 34 |
| Figura 30 - Equipamentos de Cais – Porto de Vitória | 35 |
| Figura 31 - Movimentação total em milhares de toneladas – Porto de Vitória | 36 |
| Figura 32 - Movimentação média anual 2013–2017 por carga de toneladas – Porto de Vitória | 37 |
| Figura 33 - Movimentação por sentido de Perfil de Carga 2013–2017 de toneladas – Porto de Vitória | 37 |
| Figura 34 - Localização do Porto de Angra dos Reis | 38 |
| Figura 35 - Zoneamento do Porto de Angra dos Reis..... | 39 |
| Figura 36 - Movimentação total por carga em toneladas – Porto de Angra dos Reis..... | 40 |
| Figura 37 - Movimentação por sentido de Perfil de Carga 2013–2017 – Porto de Angra dos Reis | 40 |
| Figura 38 - Cais Comercial e Dólfins Duques D’Alba..... | 41 |
| Figura 39 - Descarga Direta de Sal – Porto do Forno..... | 42 |
| Figura 40 - Sistema de Descarregamento e Armazenagem de Malte – Porto do Forno..... | 43 |
| Figura 41 - Sistema de Descarregamento e Armazenagem de Malte – Porto do Forno..... | 43 |
| Figura 42 - Sistema de Descarregamento e Armazenagem de Malte – Porto do Forno..... | 44 |
| Figura 43 - Movimentação total por carga em toneladas – Porto do Forno..... | 44 |

| | |
|--|----|
| Figura 44 - Movimentação por sentido de Perfil de Carga 2013–2017 – Porto do Forno | 45 |
| Figura 45 - Terminais de Apoio Logístico Offshore próximos ao Porto de Niterói | 46 |
| Figura 46 - Terminal da UTC Engenharia | 46 |
| Figura 47 - Terminal Brasco Niterói | 47 |
| Figura 48 - GE Oil & Gás Niterói | 47 |
| Figura 49 - Estaleiro Brasa | 48 |
| Figura 50 - Estaleiro Maclaren | 48 |
| Figura 51 - Estaleiro Mauá | 49 |
| Figura 52 - Cais do Porto de Niterói | 49 |
| Figura 53 - Tanques do Porto de Niterói | 50 |
| Figura 54 - Pátios do Porto de Niterói | 51 |
| Figura 55- Movimentação total por carga em toneladas – Porto de Niterói | 51 |
| Figura 56 - Movimentação por sentido de Perfil de Carga 2013–2017 – Porto de Niterói | 52 |
| Figura 57 - Foto do Porto do Rio de Janeiro | 53 |
| Figura 58 - Acesso rodoviário Porto do Rio de Janeiro | 54 |
| Figura 59 - Acesso ferroviário Porto do Rio de Janeiro | 55 |
| Figura 60 - Acesso ferroviário no entorno do Porto do Rio de Janeiro | 56 |
| Figura 61 - Estruturas de acostagem do Porto do Rio de Janeiro | 57 |
| Figura 62 - Instalações de Armazenagem (Armazéns e Pátios) do Porto do Rio de Janeiro | 58 |
| Figura 63 - Localização do Porto do Açú | 59 |
| Figura 64 - Terminal Offshore T1 | 60 |
| Figura 65 - Equipamentos – Terminal Offshore T1 | 61 |
| Figura 66 - Operação de Minério de Ferro – Terminal Offshore T1 | 61 |
| Figura 67 - Operação de Minério de Ferro – Terminal Offshore T1 | 62 |
| Figura 68 - Terminal Onshore T2 | 63 |
| Figura 69 - Terminais Especializados – Terminal Onshore T2 | 63 |
| Figura 70 - TECMA – Terminal Onshore T2 | 63 |
| Figura 71 - T–MULT – Terminal Onshore T2 | 64 |
| Figura 72 - Base de Apoio Offshore – Edison Chouest – Terminal Onshore T2 | 64 |
| Figura 73 - BP Prumo – Combustíveis Marítimos – Terminal Onshore T2 | 65 |
| Figura 74 - Movimentação total por carga em milhares de toneladas – Porto do Açú | 65 |
| Figura 75 - Movimentação por sentido de Perfil de Carga 2013–2017 – Porto de Açú | 66 |
| Figura 76 - Berços de Atracação – Porto de São Sebastião | 67 |
| Figura 77 - Infraestrutura de acostagem do Porto de São Sebastião | 67 |
| Figura 78 - Armazéns do Porto de São Sebastião | 69 |
| Figura 79 - Silos da Malteria do Vale | 69 |
| Figura 80 - Layout futuro do Porto de São Sebastião | 70 |
| Figura 81 - Terminal Almirante Barroso – Porto de São Sebastião | 71 |
| Figura 82 - Movimentação total por carga em toneladas – Porto de São Sebastião | 71 |
| Figura 83 - Movimentação por sentido de Perfil de Carga 2013–2017 – Porto de São Sebastião | 72 |
| Figura 84 - Localização do Complexo Portuário de Santos | 73 |
| Figura 85 - Trechos portuários do Porto Organizado de Santos | 73 |
| Figura 86 - Terminais do Complexo Portuário de Santos | 74 |
| Figura 87 – Visão geral dos Terminais de granéis líquidos da Alamoá | 75 |
| Figura 88 - Localização do Terminal BTP e seus berços | 76 |

| | |
|--|-----|
| Figura 89 - Imagem aérea dos terminais do Cais do Saboó..... | 77 |
| Figura 90 – Infraestrutura do Cais do Valongo | 78 |
| Figura 91 - Disposição dos terminais da Seção de Cais do Paquetá | 79 |
| Figura 92 - Localização do Cais de Outeirinhos | 80 |
| Figura 93 - Disposição dos arrendamentos dos terminais açucareiros no Cais de Outeirinhos | 81 |
| Figura 94 - Disposição dos terminais próximos à Curva 23 do Cais de Outeirinho | 82 |
| Figura 95 - Localização dos terminais e instituições da Seção Sul do Cais de Outeirinhos | 83 |
| Figura 96 - Terminais do Cais do Macuco..... | 84 |
| Figura 97 - Identificação dos Terminais da Ponta da Praia..... | 86 |
| Figura 98 - Instalações portuárias da Ilha Barnabé | 87 |
| Figura 99 - Acostagens da Ilha Barnabé..... | 88 |
| Figura 100 - Terminais da Santos Brasil e Localfrio | 89 |
| Figura 101 - Disposição dos terminais de granéis sólidos da Conceiçãozinha | 90 |
| Figura 102 - Movimentação total em milhares de toneladas – Porto de Santos | 91 |
| Figura 103 – Movimentação média anual 2013-2017 por carga – Porto de Santos | 92 |
| Figura 104 – Movimentação por sentido de Perfil de Carga 2013-2017 – Porto de Santos | 92 |
| Figura 105 – Resultado dos questionários aplicados | 95 |
| Figura 106 – Convecções Econômicas da Região | 96 |
| Figura 107 – Arco Metropolitano | 97 |
| Figura 108 – Painéis Solares Furtados no Arco Metropolitano | 98 |
| Figura 109 – Malha Ferroviária MRS Logística S.A. | 99 |
| Figura 110 – Malha Dutoviária no Estado do Rio de Janeiro..... | 100 |
| Figura 111 – Área do Meio | 101 |
| Figura 112 - Proposta de Duplicação dos Canais de Acesso ao Porto de Itaguaí via Canal Derivativo | 103 |
| Figura 113 – Sepetiba TECON – Porto de Itaguaí | 104 |
| Figura 114 – Projeção de demanda e capacidade – Fluxos existentes – Complexo Portuário do Rio de Janeiro..... | 106 |
| Figura 115 – Market share – Fluxos existentes – Complexo Portuário do Rio de Janeiro | 106 |
| Figura 116 – Informações técnicas das refinarias do Rio de Janeiro..... | 107 |
| Figura 117 – Utilização da capacidade – Refinaria REDUC/RJ | 108 |
| Figura 118 – Utilização da capacidade – Refinaria de Manguinhos/RJ | 109 |
| Figura 119 – Projeção de produção e consumo de Gasolina A – Estado do Rio de Janeiro..... | 111 |
| Figura 120 – Projeção de produção e consumo de Diesel S – Estado do Rio de Janeiro | 112 |
| Figura 121 – Informações técnicas da refinaria de Minas Gerais..... | 113 |
| Figura 122 – Utilização da capacidade – Refinaria de Gabriel Passos/MG | 114 |
| Figura 123 – Localização da dutovia OSBRA..... | 115 |
| Figura 124 – Localização das bases terrestres de Minas Gerais..... | 116 |
| Figura 125 – Situação da dutovia OSBRA | 118 |
| Figura 126 – Projeção de produção e consumo de Gasolina A – Estado de Minas Gerais..... | 119 |
| Figura 127 – Projeção de produção e consumo de Diesel S – Estado do Rio de Janeiro | 120 |
| Figura 128 – Consumo projetado para a Microrregião de Juiz de Fora – Gasolina A e Diesel S | 121 |
| Figura 129 – Fluxo potencial de cargas para o novo terminal..... | 122 |
| Figura 130 – Fluxo potencial de cargas projetado para o TGL | 123 |
| Figura 131 – Arranjo geral do Projeto de Expansão do Porto de Itaguaí – Terminal de Granéis Líquidos (TGL) | 124 |
| Figura 132 – Área de dragagem prevista para TGL (em cinza, a direita)..... | 128 |
| Figura 133 – Estaqueamento típico da plataforma | 129 |

| | |
|--|-----|
| Figura 134 – Seção típica da plataforma | 130 |
| Figura 135 – Dólfins de atracação e amarração | 130 |
| Figura 136 – Defesa para atracação | 131 |
| Figura 137 – Dólfim de amarração | 131 |
| Figura 138 – Cabeços de desengate rápido | 132 |
| Figura 139 – Corte do Passadiço | 132 |
| Figura 140 – Planta do Passadiço | 132 |
| Figura 141 – Layout do Terminal de Granéis Líquidos (TGL) | 137 |
| Figura 142 - Mapa de Geomorfologia da Baía de Sepetiba | 151 |
| Figura 143 - Estrutura de Gestão Comitê Guandu | 155 |
| Figura 144 - Fases do Licenciamento Ambiental | 167 |
| Figura 145 – Localização das áreas arrendáveis no Porto de Itaguaí | 170 |
| Figura 146 – Estrutura Organizacional de Meio Ambiente da Autoridade Portuária | 189 |
| Figura 147 – Elementos fundamentais do EVTEA | 194 |
| Figura 148 – Cronograma de implantação projetado | 195 |
| Figura 149 – Premissa de <i>ramp-up</i> de captura do fluxo potencial de cargas | 199 |
| Figura 150 – Fluxo de movimentação projetado para o novo terminal | 200 |
| Figura 151 – Receita bruta detalhada | 210 |
| Figura 152 – Custos e despesas operacionais (exceto pagamentos fixo e variável referentes ao arrendamento) | 211 |
| Figura 153 – Investimento, Depreciação e Despesa financeira | 212 |
| Figura 154 – Fluxo de caixa, Fluxo descontado e Lucro líquido | 213 |

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|--|-----|
| Tabela 1 - Dados Macroeconômicos da Área de Influência Primária - Porto de Itaguaí..... | 11 |
| Tabela 2 - Participação na Exportação da Área de Influência Primária - Porto de Itaguaí..... | 11 |
| Tabela 3 - Melhorias Operacionais..... | 19 |
| Tabela 4 - Proposição de Investimento Portuários..... | 19 |
| Tabela 5 - Origem das exportações realizadas em Portos do RJ..... | 23 |
| Tabela 6 - Destino das exportações realizadas em Portos do RJ..... | 24 |
| Tabela 7 - Distâncias Rodoviárias – Porto de Itaguaí..... | 27 |
| Tabela 8 - Infraestrutura de Cais e Acostagem..... | 31 |
| Tabela 9 - Calados dos Berços – Porto de Vitória..... | 36 |
| Tabela 10 - Instalações de Armazenagem do Porto de Angra dos Reis..... | 39 |
| Tabela 11 - Instalações de Armazenagem – Porto do Forno..... | 42 |
| Tabela 12 - Equipamentos Portuários – Porto do Forno..... | 42 |
| Tabela 13 - Armazéns do Porto do Rio de Janeiro..... | 57 |
| Tabela 14 - Pátios do Porto do Rio de Janeiro..... | 58 |
| Tabela 15 - Infraestrutura de acostagem do Porto de São Sebastião..... | 66 |
| Tabela 16 – Pátios do Porto de São Sebastião..... | 68 |
| Tabela 17 - Armazéns do Porto de São Sebastião..... | 68 |
| Tabela 18 – Características dos berços do Terminal da Alamoia..... | 75 |
| Tabela 19 - Características dos berços do Terminal BTP..... | 76 |
| Tabela 20 - Características dos berços do Cais do Saboó..... | 77 |
| Tabela 21 - Características dos berços do Cais do Valongo..... | 78 |
| Tabela 22 - Infraestrutura de acostagem da Seção de Cais do Paquetá..... | 79 |
| Tabela 23 - Características dos berços dos terminais açucareiros do Cais de Outeirinhos..... | 81 |
| Tabela 24 - Infraestrutura de acostagem da curva 23 do Cais de Outeirinhos..... | 82 |
| Tabela 25 - Caracterização dos berços da Seção Sul do Cais de Outeirinhos..... | 83 |
| Tabela 26 - Instalações de acostagem do Cais do Macuco..... | 85 |
| Tabela 27 - Características dos berços dos Terminais da Ponta da Praia..... | 86 |
| Tabela 28 - Características dos berços dos terminais de granéis líquidos da Ilha Barnabés..... | 88 |
| Tabela 29- Acostagem Terminal Santos Brasil..... | 89 |
| Tabela 30 - Caracterização dos berços dos terminais de granéis sólidos da Conceiçãozinha..... | 91 |
| Tabela 31 – Calados permitidos – Porto de Itaguaí..... | 102 |
| Tabela 32 – Canal de Navegação – Porto de Itaguaí..... | 102 |
| Tabela 33 – Bases e terminais terrestres de derivados em Minas Gerais..... | 117 |
| Tabela 34 – Distância rodoviária do RJ ou SP para bases/terminais terrestres de MG..... | 117 |
| Tabela 35 – Detalhamento da matriz de cargas – importação/desembarque TGL..... | 126 |
| Tabela 36 - Navios-tipo considerados no projeto..... | 126 |
| Tabela 37 – Índices e premissas operacionais..... | 126 |
| Tabela 38 – Características dos produtos manuseados..... | 127 |
| Tabela 39 – Volume de dragagem estimado..... | 128 |
| Tabela 40 – Matriz de dimensionamento do TGL..... | 133 |
| Tabela 41 – Dimensionamento do Terminal Terrestre – Parâmetros de entrada..... | 134 |
| Tabela 42 – Dimensionamento do Terminal Terrestre – Parâmetros de saída..... | 135 |
| Tabela 43 - Tanques de armazenagem – TGL Itaguaí..... | 138 |
| Tabela 44 – Produtos por Ilha de Carregamento Rodoviário..... | 140 |

| | |
|--|-----|
| Tabela 45 – Estimativa de CAPEX – Estruturas marítimas e terrestre..... | 148 |
| Tabela 46 – Estimativa de CAPEX – Estruturas marítimas e terrestre..... | 148 |
| Tabela 47 – Relação de documentos disponibilizados pela Autoridade Portuária | 150 |
| Tabela 48 – Relação das principais Colônias de Pescadores existentes na Baía de Sepetiba | 158 |
| Tabela 49 – Principais Atividades Associadas às fases do Empreendimento. | 168 |
| Tabela 50 - Fatores de sensibilidade e de impacto correlacionados em cada fase do empreendimento. | 168 |
| Tabela 51 – Cronograma de licenciamento | 169 |
| Tabela 52 – Critérios ambientais avaliados relativos às áreas arrendáveis | 171 |
| Tabela 53 - Atributos para a determinação da importância dos impactos ambientais identificados..... | 175 |
| Tabela 54 - Atributos de importância de um dado impacto ambiental | 175 |
| Tabela 55 - Classificação de Importância | 176 |
| Tabela 56 – Impactos ambientais – Terminal de Granéis Líquidos – Implantação | 177 |
| Tabela 57 – Impactos ambientais – Terminal de Granéis Líquidos – Operação..... | 178 |
| Tabela 58 – Impactos ambientais – Píer de Granéis Líquidos – Implantação | 179 |
| Tabela 59 – Impactos ambientais – Píer de Granéis Líquidos – Operação..... | 180 |
| Tabela 60 – Estimativa de custos relacionados a Programas e Gestão ambientais – Implantação | 191 |
| Tabela 61 – Estimativa de custos relacionados a Programas e Gestão ambientais – Operação | 192 |
| Tabela 62 – Custos diretos de investimento | 196 |
| Tabela 63 – Projeção de investimentos (CAPEX)..... | 199 |
| Tabela 64 – <i>Benchmarking</i> para estimativa de preços..... | 201 |
| Tabela 65 – Custos e despesas fixos..... | 202 |
| Tabela 66 – Mão de obra administrativa, comercial, operacional e de suporte..... | 203 |
| Tabela 67 – Quantitativo de mão de obra administrativa, comercial, operacional e de suporte..... | 203 |
| Tabela 68 – Custos e despesas variáveis | 205 |
| Tabela 69 – Custos e despesas ambientais..... | 206 |
| Tabela 70 – Premissas-chave de modelagem – Cenário A | 208 |
| Tabela 71 – Resultados antes da inclusão dos pagamentos à Autoridade Portuária | 208 |
| Tabela 72 – Resultados após a inclusão dos pagamentos à Autoridade Portuária..... | 209 |
| Tabela 73 – Valores destinados à Autoridade Portuária | 209 |

2. ESTUDO DE MERCADO E PROJEÇÃO DE CARGAS

Este capítulo tem o objetivo de apresentar o estudo de mercado e projeção de fluxo potencial de cargas para um novo projeto de arrendamento a ser desenvolvido no Porto de Itaguaí, no estado do Rio de Janeiro, destinado à movimentação de granéis líquidos.

A quantificação do potencial de cargas é a etapa inicial do EVTEA, fundamental para o correto dimensionamento (sob a ótica de escala) das instalações necessárias, projetadas nos estudos de engenharia.

2.1. ANÁLISE DA DOCUMENTAÇÃO EXISTENTE

Esta seção apresenta a consolidação dos pontos mais importantes apreendidos da análise da documentação existente para o Porto de Itaguaí, incluindo estudos de demanda e dados estatísticos, que auxiliaram na elaboração deste estudo de mercado.

A documentação analisada corresponde aos seguintes trabalhos:

- Plano Nacional de Logística Portuária – versão vigente (2017), disponibilizado pelo Ministério dos Portos, Transportes e Aviação civil (MTPA);
- Plano Mestre do Porto de Itaguaí – versão vigente (2014), disponibilizado pelo MTPA;
- Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) do Porto de Itaguaí – versão vigente (2007) e em aprovação (2018), disponibilizado pela Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ)
- Avaliação dos Impactos Logísticos da Implantação do Arco Metropolitano do Rio de Janeiro – versão 2008, disponibilizado pela Federação das Indústrias do Rio de Janeiro (FIRJAN);
- Gargalos dos Portos do Rio de Janeiro – versão 2014, disponibilizado pela FIRJAN;
- Corredores Logísticos Estratégicos – Volume I (Complexo de Soja e Milho) – versão 2017, disponibilizado pelo MTPA; e
- Corredores Logísticos Estratégicos – Volume II (Complexo Minério de Ferro) – versão 2017, disponibilizado pelo MTPA;
- Outlook FIESP 2027 – Projeções para o Agronegócio Brasileiro – versão 2017, disponibilizado pela Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP).

2.1.1. DIAGNÓSTICO PRELIMINAR

No tocante a análise da documentação existente com foco voltado em demanda, mercado e carga, é necessário primeiramente entender onde o Porto de Itaguaí está inserido, sua área de influência, e os dados macroeconômicos relacionados. A área de influência primária onde o Porto de Itaguaí está inserido tem como principais estados São Paulo, Minas Geras, Goiás e o próprio Rio de Janeiro, conforme Figura 2.



Figura 2 - Área de Influência Primária - Porto de Itaguaí
Fonte: adaptado do Plano Mestre do Porto de Itaguaí (2014)

No tocante aos dados macroeconômicos relacionados a área de influência do Porto de Itaguaí, o setor de serviços possui a maior participação, seguido pela indústria e pela agricultura conforme demonstrado a seguir.

Quando analisados os fluxos de importação e exportação do Porto de Itaguaí (2014), é possível identificar forte concentração de destinos e origens, respectivamente, conforme demonstrado na Tabela 44 e na Tabela 2.

Para as exportações, destacam-se os estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro, que juntos responderam por 99,4% do total.

Para as importações, nota-se uma concentração entre os estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, somando 96,6% do total.

| Rio de Janeiro | | Goiás | |
|---------------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|
| PIB (milhares R\$/ano) | 462.376.208 | PIB (milhares R\$/ano) | 111.268.553 |
| PIB <i>per capita</i> (R\$/ano) | 28.639,42 | PIB <i>per capita</i> (R\$/ano) | 18.298,59 |
| Agropecuária | 0,4% | Agropecuária | 12,5% |
| Indústria | 30,4% | Indústria | 26,8% |
| Serviços | 69,2% | Serviços | 60,7% |

| Minas Gerais | | São Paulo | |
|---------------------------------|-------------|---------------------------------|---------------|
| PIB (milhares R\$/ano) | 386.155.622 | PIB (milhares R\$/ano) | 1.349.465.140 |
| PIB <i>per capita</i> (R\$/ano) | 19.573,29 | PIB <i>per capita</i> (R\$/ano) | 32.449,06 |
| Agropecuária | 9,2% | Agropecuária | 2,1% |
| Indústria | 32,8% | Indústria | 27,4% |
| Serviços | 58,0% | Serviços | 70,5% |

Tabela 1 - Dados Macroeconômicos da Área de Influência Primária - Porto de Itaguaí

Fonte: adaptado do Plano Mestre do Porto de Itaguaí (2014)

| UF | Participação no Porto (%) | Exportação (ton) | UF | Participação no Porto (%) | Importação (ton) |
|----|---------------------------|------------------|----|---------------------------|------------------|
| MG | 87,47 | 82.657.263 | RJ | 95,09 | 10.712.297 |
| RJ | 11,89 | 11.230.914 | ES | 1,48 | 166.182 |
| ES | 0,55 | 518.118 | AM | 0,80 | 90.173 |
| BA | 0,05 | 51.408 | PE | 0,68 | 76.697 |
| SP | 0,01 | 12.113 | MG | 0,65 | 73.778 |

Tabela 2 - Participação na Exportação da Área de Influência Primária - Porto de Itaguaí

Fonte: adaptado do Plano Mestre do Porto de Itaguaí (2014)

As informações atualizadas da Tabela 2 são apresentadas na Tabela 5 e Tabela 6.

Conforme demonstrado em diversos estudos, a construção do Arco Metropolitano do Rio de Janeiro contribuiu para uma melhoria considerável na conexão ao Porto de Itaguaí.

Apesar da maior parte das obras dos 145 km do Arco Metropolitano estar concluído, o trecho que faz a ligação entre a BR 116 (Rio- Petrópolis) e a BR 101 (Rio-Vitória), que passa por Magé até Itaboraí, está com suas obras paralisadas e sem previsão de conclusão, principalmente em função da conjuntura financeira atual do Estado do Rio de Janeiro.

Ainda em virtude da difícil conjuntura financeira estadual, a manutenção do Arco Metropolitano não vem sendo realizada de forma adequada, havendo diversos relatos de roubos e assaltos constantes no trecho, conforme reportagem do Jornal Nacional da Rede Globo, veiculado em 22/01/2018.

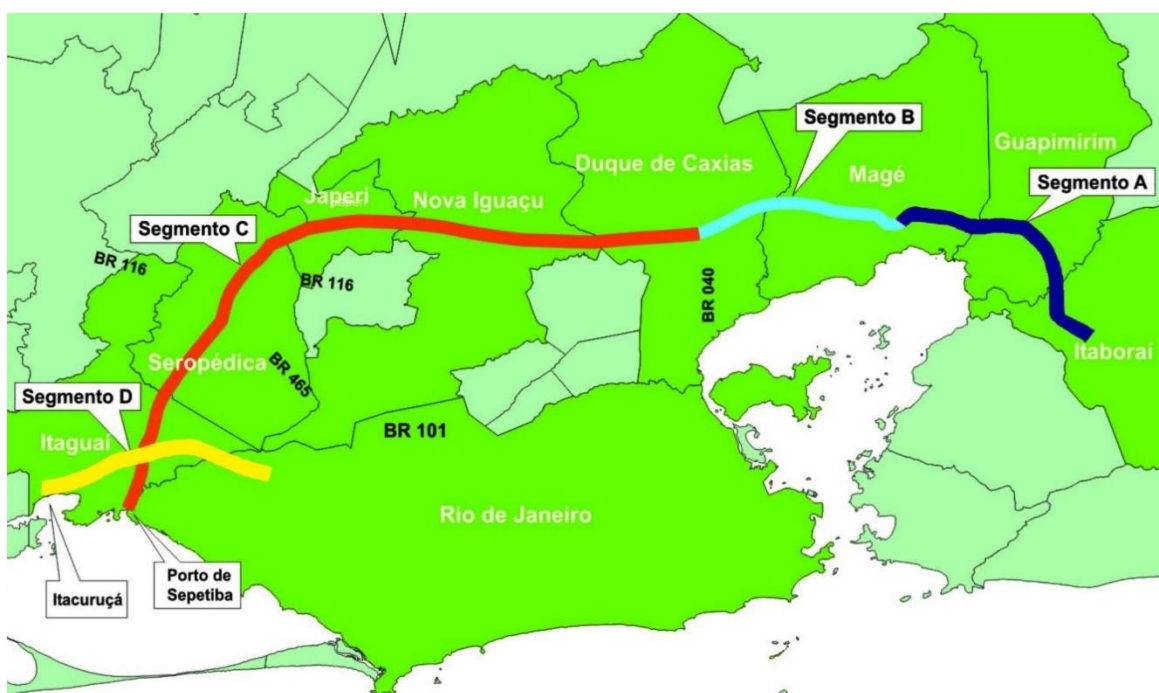


Figura 3 - Arco Metropolitano do Rio de Janeiro (AMRJ) e Seus Segmentos
Fonte: Subsecretaria de Comunicação Social do Governo do Estado (2014)

Ainda na área de influência do Porto de Itaguaí, estava prevista a construção do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro – COMPERJ, um complexo industrial de 45 km² com previsão de produção de derivados de petróleo e produtos químicos de primeira e segunda geração. Entretanto, as obras estão paralisadas e sem previsão de conclusão.

A implantação do COMPERJ é um fator relevante para possível geração de demanda para cargas no Porto de Itaguaí. Em agosto de 2018, iniciou-se a retomada dos processos de contratação de mão de obra para a retomada da obra.

O Estado de Minas Gerais, que está contemplado na área de influência primária do Porto de Itaguaí, destaca-se como o principal produtor de minerais metálicos e não metálicos do país. A atividade mineradora é um destaque pois no estado estão reunidas um grupo de minas que integram as maiores do país em termos de capacidade. Além da capacidade, a qualidade do minério é muito elevada sendo que 67% das minas estão classificadas como “A”¹.

¹ Informações e Análises da Economia Mineral Brasileira (7ª edição) – Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM).

Importante destacar que o setor de extração mineral se caracteriza como um oligopólio, com atuação de poucas empresas, em função do elevado volume de capital e escala de produção para poder produzir. Destacam-se a Vale, CSN, Anglo American entre as principais mineradoras com estrutura de logística atrelada a produção.

Considerando a relevante participação do Estado de Minas Gerais na extração e produção de minérios os investimentos de ampliação das minas têm impacto direto no escoamento da produção que em consequência podem ampliar a movimentação do Porto de Itaguaí. Por se tratar de uma *commodity* seu preço é definido pelo mercado e estando sujeito a oscilações que em alguns casos comprometem o plano de investimentos das empresas.

Os fluxos de consumo interno e de exportação são apresentados na Figura 4.

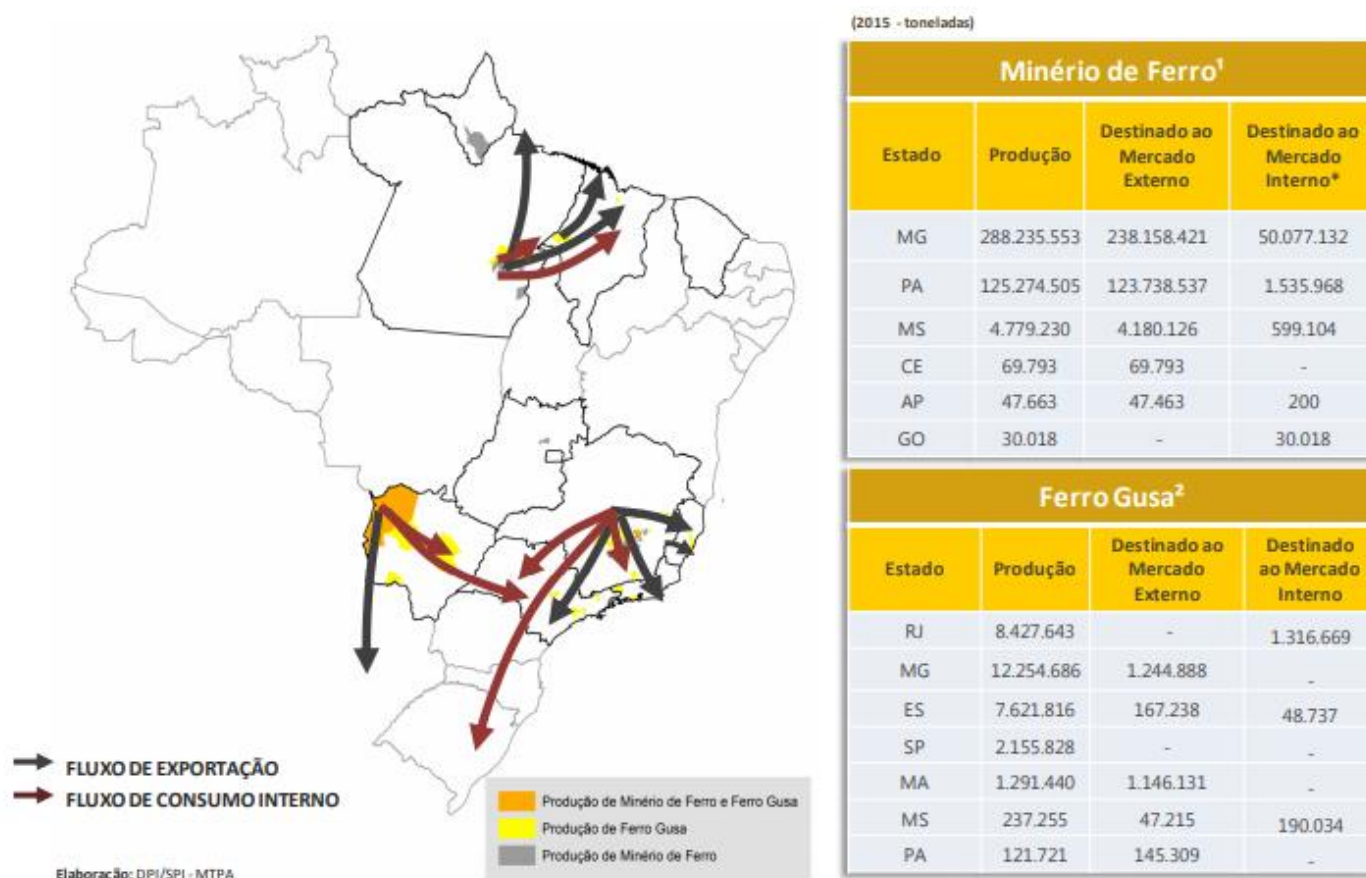


Figura 4 - Principais fluxos de escoamento – Brasil – Minério de ferro e Ferro gusa
Fonte: Corredores Logísticos Estratégicos – Volume II – Complexo Minério de Ferro (2017)

2.1.2. ANÁLISE DA MOVIMENTAÇÃO HISTÓRICA

2.1.2.1. ESTADO DO RIO DE JANEIRO

A presente seção tem como objetivo analisar a evolução da movimentação portuária no Estado do Rio de Janeiro, bem como a participação do Porto de Itaguaí nesta, através das informações disponibilizadas pela Autoridade Portuária (Companhia Docas do Rio de Janeiro – CDRJ) e pela Agência Reguladora (Agência Nacional de Transportes Aquaviários – ANTAQ) referentes aos anos entre 2010 e 2017, identificando as principais cargas e tipos de navegação envolvidos.

A movimentação portuária do Rio de Janeiro apresentou tendência crescente praticamente em todo o período avaliado, com exceção para o ano de 2013, em que se observou redução de 4%. A movimentação oscilou de aproximadamente 152 milhões de toneladas, em 2010, até 195 milhões, em 2017, o equivalente a um crescimento médio de 4% a.a. (ao ano).

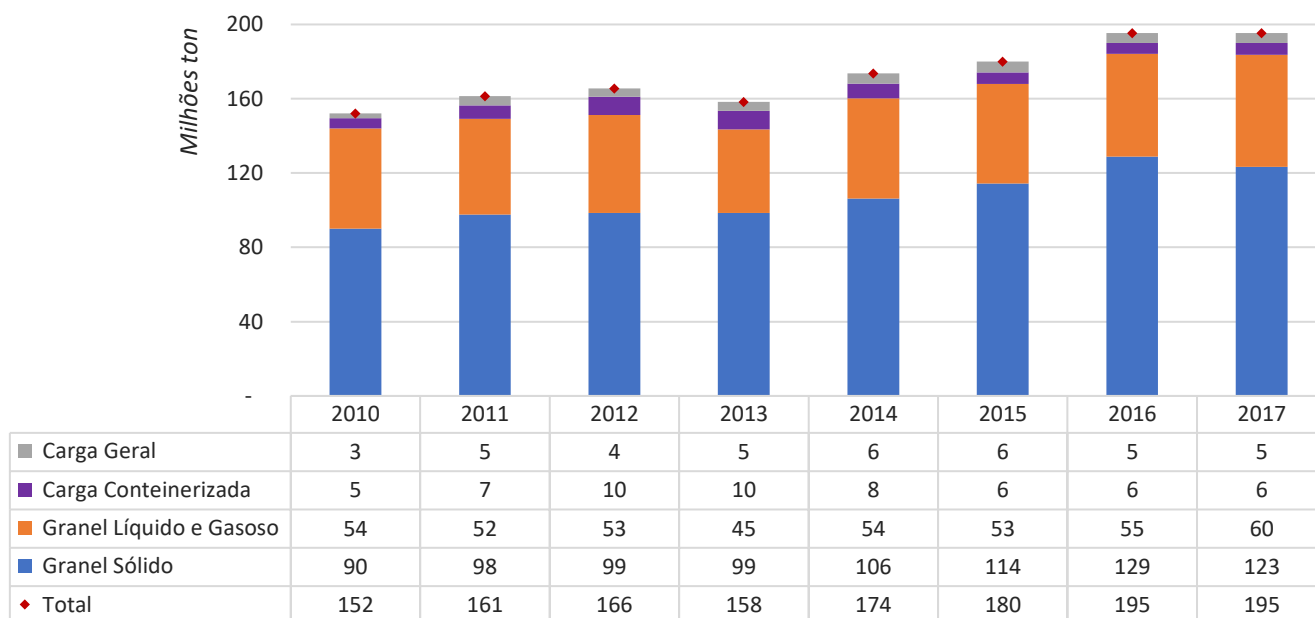


Figura 5 - Movimentação portuária – RJ – natureza de carga

Fonte: ANTAQ (2018)

A movimentação estadual entre os anos de 2010 e 2017 foi predominantemente de granéis sólidos, que cresceram 5% a.a. em média, com destaque de participação para o minério de ferro (93%), carvão mineral (4%) e coque (1%).

Em segundo lugar, temos os granéis líquidos, que cresceram em média 2% a.a., com destaque de participação para o petróleo bruto (83%), derivados de petróleo (12%) e gás de petróleo (3%).

Em terceiro lugar, temos as cargas gerais containerizadas, onde o crescimento médio observado foi de 2% a.a., com destaque de participação para cargas de projeto (24%), produtos siderúrgicos (9%) e produtos plásticos (7%). É importante notar que o crescimento médio das cargas containerizadas é fruto de uma queda significativa da movimentação a partir de 2013².

Finalmente, observam-se as cargas gerais soltas, cujo crescimento médio foi de 11% a.a., com destaque de participação para os produtos siderúrgicos (81%), cargas de projeto (4%) e veículos (4%).

Os dados referentes a tipo de navegação são apresentados na Figura 6, destacou-se o longo curso, com participação expressiva das exportações (87%) em relação às importações (13%). Em segundo lugar, observa-se a navegação de cabotagem, sendo maioria desembarques (82%) e minoria embarques (18%). Por fim, temos os apoios portuário e marítimo, com predominância de embarques (73%) em relação a desembarques (27%).

² O crescimento médio entre 2010 e 2013 para as cargas containerizadas foi de 9% a.a.

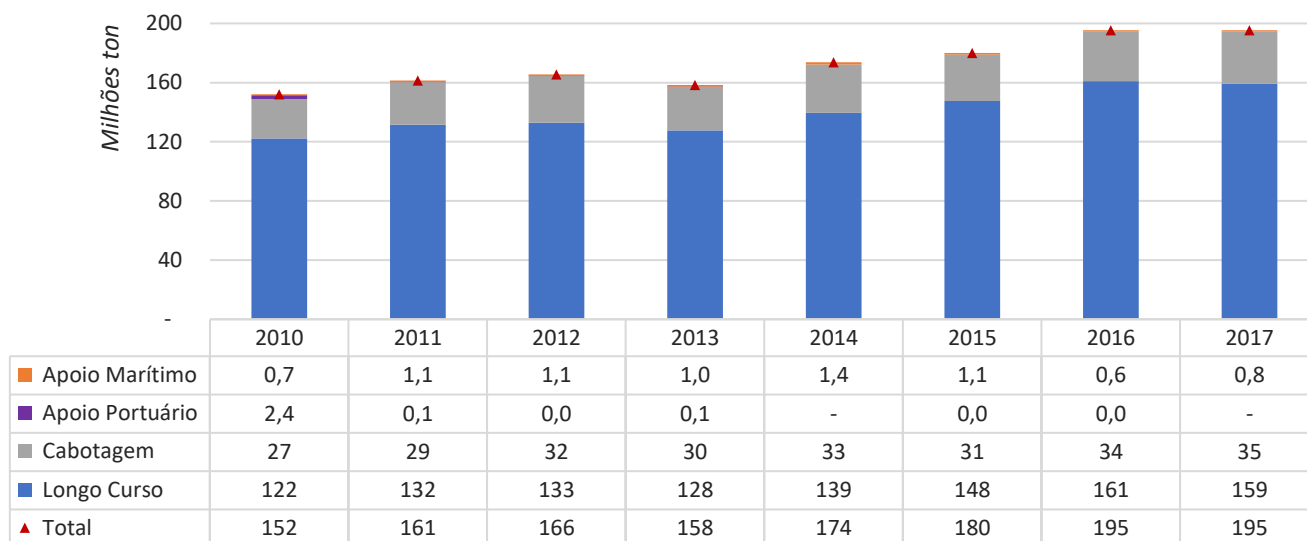


Figura 6 - Movimentação portuária – RJ – tipo de navegação

Fonte: ANTAQ (2018)

Tendo em vista a finalidade do presente trabalho, será utilizado o grupamento adotado pela ANTAQ no que se refere a Complexos portuários e Instalações portuárias, com pequenas adaptações na nomenclatura.

O Complexo Itaguaí foi o que apresentou maior captura da demanda carioca por movimentação portuária, respondendo por 62% do total observado no período avaliado (2010-17), com participação de destaque para o Porto de Itaguaí (54%), Terminal Ilha da Guaíba – TIG (39%), Terminal Ternium BR (6%) e Porto Sudeste (2%). É importante ressaltar que, se considerados apenas os dois últimos anos o Porto Sudeste ultrapassa o Terminal Ternium, com participações de 7% e 6%, respectivamente.

Em segundo lugar, temos o Complexo Angra dos Reis, respondendo por 21% da movimentação portuária carioca no período considerado. O Terminal Aquaviário de Angra dos Reis, da Transpetro, responde por virtualmente toda (>99%) a movimentação do Complexo, que conta ainda com o Porto de Angra dos Reis (sem movimentação relevante registrada desde 2016) e o Estaleiro Brasfels.

Em seguida, temos o Complexo Rio-Niterói, que respondeu por 13% da movimentação portuária do RJ. Cabe ressaltar que este Complexo é o que conta com maior número de instalações registradas (18 no total). No que se refere à participação no Complexo, o principal destaque é o Terminal Aquaviário de Ilha d'Água, da Transpetro, cujo *share* foi de 60%. Na sequência, em ordem, temos o Porto do Rio de Janeiro (30%) e o Terminal Flexível de GNL da Baía de Guanabara (6%). As demais instalações dividem o *share* de 4% do Complexo, com destaques para o Terminal da Cosan, o Terminal Aquaviário de Ilha Redonda (Transpetro) e o Porto de Niterói.

Na sequência, temos o Complexo Açú³, que respondeu por 3% da movimentação do horizonte avaliado (2010-17). É importante ressaltar que este Complexo só entrou em operação a partir de 2014 e, se considerados apenas os dois últimos anos sua participação na movimentação estadual sobe para 10%. O destaque do Complexo é o Terminal de

³ Na nomenclatura da ANTAQ, Complexo São João da Barra.

Minério do Açú (86%) seguido pelos demais terminais do Porto do Açú (14%), com destaque para os Terminais de Petróleo, Multicargas e de Combustíveis Marítimos (todos operacionais desde 2016).

Por último, temos o Complexo do Forno, composto unicamente pelo Porto do Forno, que respondeu por 0,1% da movimentação do horizonte avaliado. Cabe destacar que o Porto do Forno está embargado desde 2016, com questões ambientais não resolvidas relacionadas à renovação da Licença de Operação.

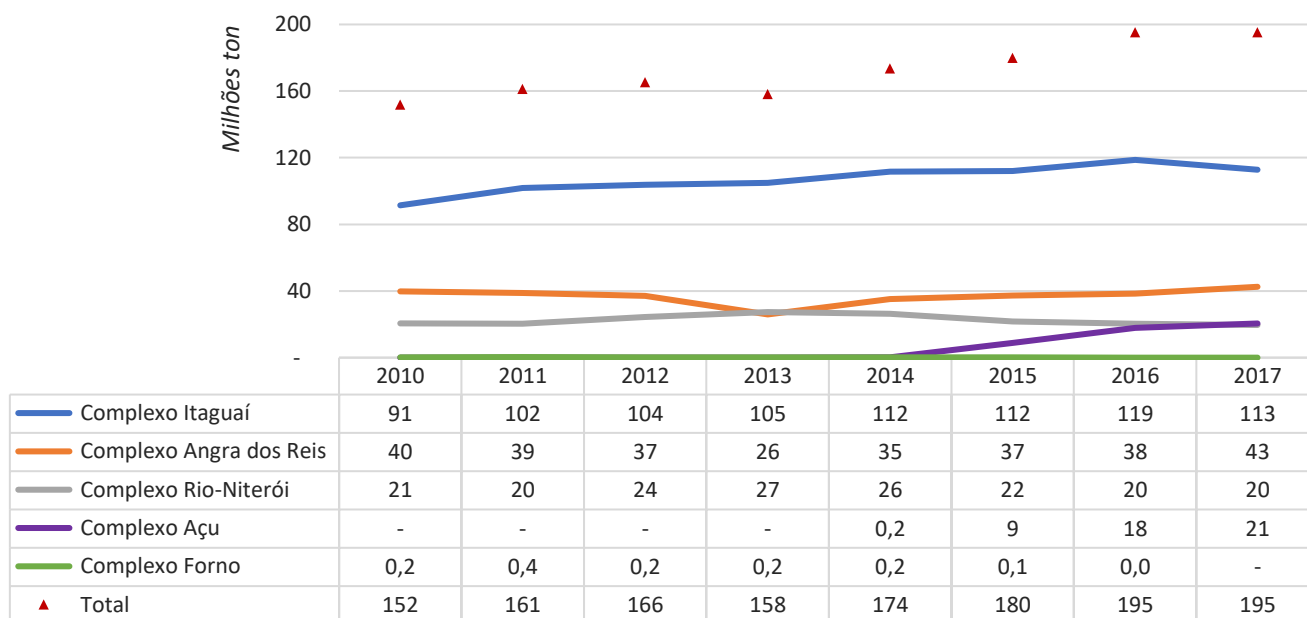


Figura 7 - Movimentação portuária – RJ – Complexo Portuário

Fonte: ANTAQ (2018)

Fica evidente que no período analisado o crescimento da movimentação portuária carioca foi liderado pelo Complexo Itaguaí, que cresceu em média 3% a.a., seguido pelo Complexo Angra dos Reis, cujo crescimento observado foi de 1% a.a., além do Complexo Rio-Niterói, que diminuiu suas atividades na taxa média de 1% anuais.

No entanto, considerando apenas os três últimos anos⁴, o Complexo Itaguaí se mostrou estagnado, crescendo em média 0,3% a.a., enquanto o Complexo de Angra dos Reis ampliou sua movimentação na média de 7% a.a., justificados pela ampliação dos fluxos de exportação de petróleo do Terminal da Transpetro em 2017. No que se refere ao Complexo Rio-Niterói, verificou-se redução média de 5% a.a., explicados pela redução em quase um terço dos patamares de operação do GNL. Em contrapartida, o Complexo Açú contou com crescimento médio de 52% a.a., justificados pelo fato de que o Porto do Açú ainda está em fase de maturação⁵, tendo iniciado diversas operações em meados de 2016, com destaque para o Terminal de Petróleo.

2.1.2.2. PORTO DE ITAGUAÍ

Com base nas estatísticas da Autoridade Portuária⁶, deve-se destacar que as principais movimentações do Porto de Itaguaí estão concentradas na movimentação de granéis sólidos e carga geral. Dentre os granéis, destaca-se o minério

⁴ O Complexo Açú registrou movimentação relevante apenas a partir de 2015.

⁵ Fase inicial caracterizada por ramp-up de alocação da capacidade recém instalada, resultando em crescimento exponencial da movimentação.

⁶ Estatísticas de diferentes fontes (ANTAQ, MDIC, Autoridades Portuárias, etc.) tradicionalmente apresentam pequenas variações. No que se refere ao Porto de Itaguaí, as estatísticas da ANTAQ apresentaram variações significativas (>10%) nos anos de 2010/11 para determinados segmentos de cargas. Sendo assim, pela base da Autoridade Portuária contemplar um maior horizonte (2008-17), optou-se por utilizá-la.

de ferro (com participação de 88% entre 2010 e 2017) e o carvão (4%). Para as cargas gerais, a movimentação é predominantemente containerizada (com participação de 6% entre 2010 e 2017), além de produtos siderúrgicos (1%). O minério de ferro apresentou redução média de 8% a.a. entre 2014 e 2017, principalmente por conta das grandes quedas de 2015 (15%) e 2017 (13%), justificada pelo impacto da crise no setor siderúrgico brasileiro, que também reduziu as movimentações de carvão (2% a.a.) e coque (12% a.a.) no mesmo período.

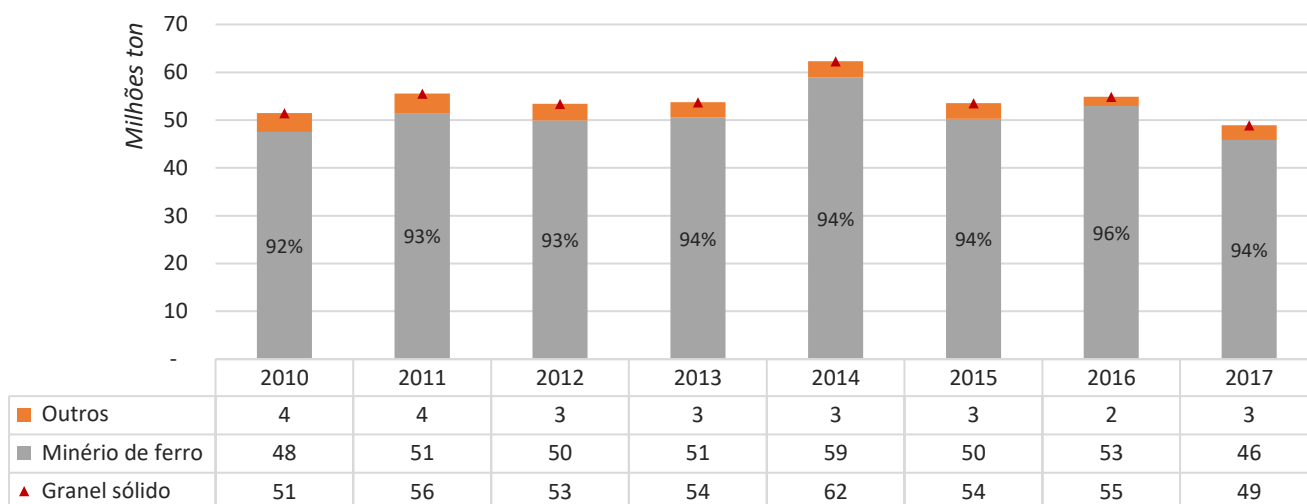


Figura 8 - Movimentação portuária – Itaguaí – Granel sólido
Fonte: CDRJ (2018)

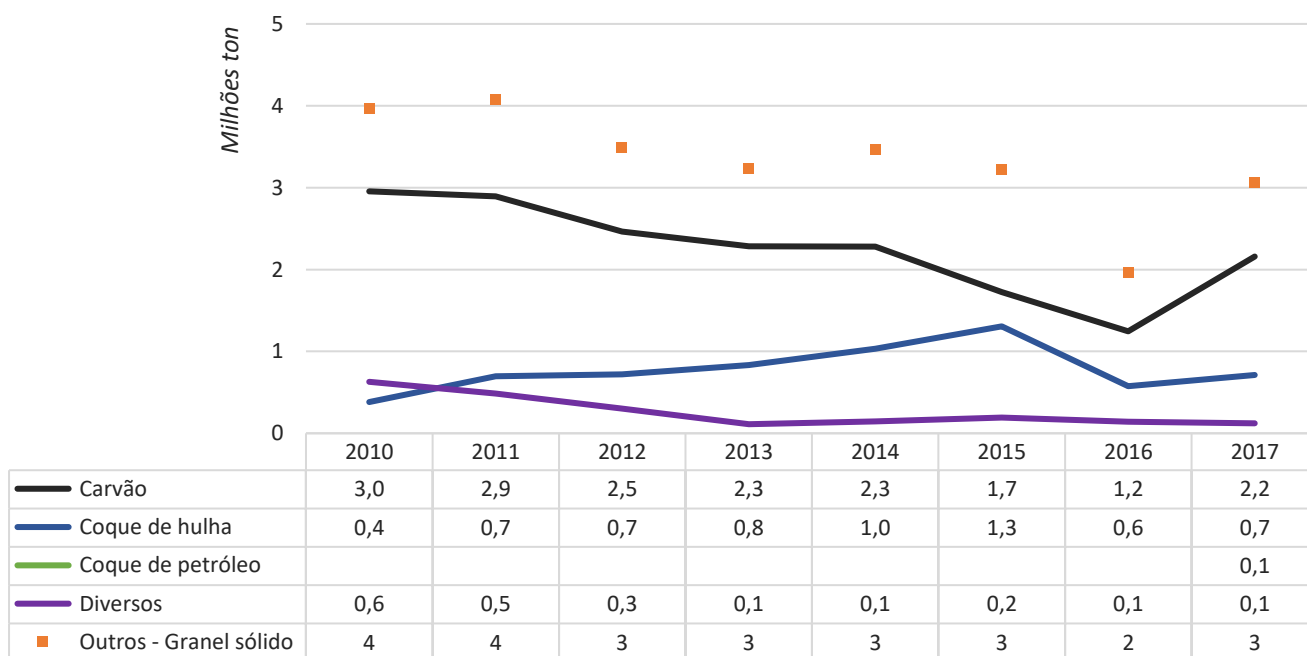


Figura 9 - Movimentação portuária – Itaguaí – Granel sólido (exceto minério)
Fonte: CDRJ (2018)

Para a carga geral, os contêineres também foram afetados pela crise brasileira, sendo observada redução média de 3% a.a. para as cargas containerizadas entre 2014 e 2017. Entretanto, esta carga já deu sinais otimistas de recuperação em 2017, crescendo 17% em relação ao ano anterior. Para os produtos siderúrgicos, a movimentação recuperou em

2014 os patamares de 2010, apresentando entre 2014 e 2017 crescimento médio de 49% a.a., se consolidando no Porto.

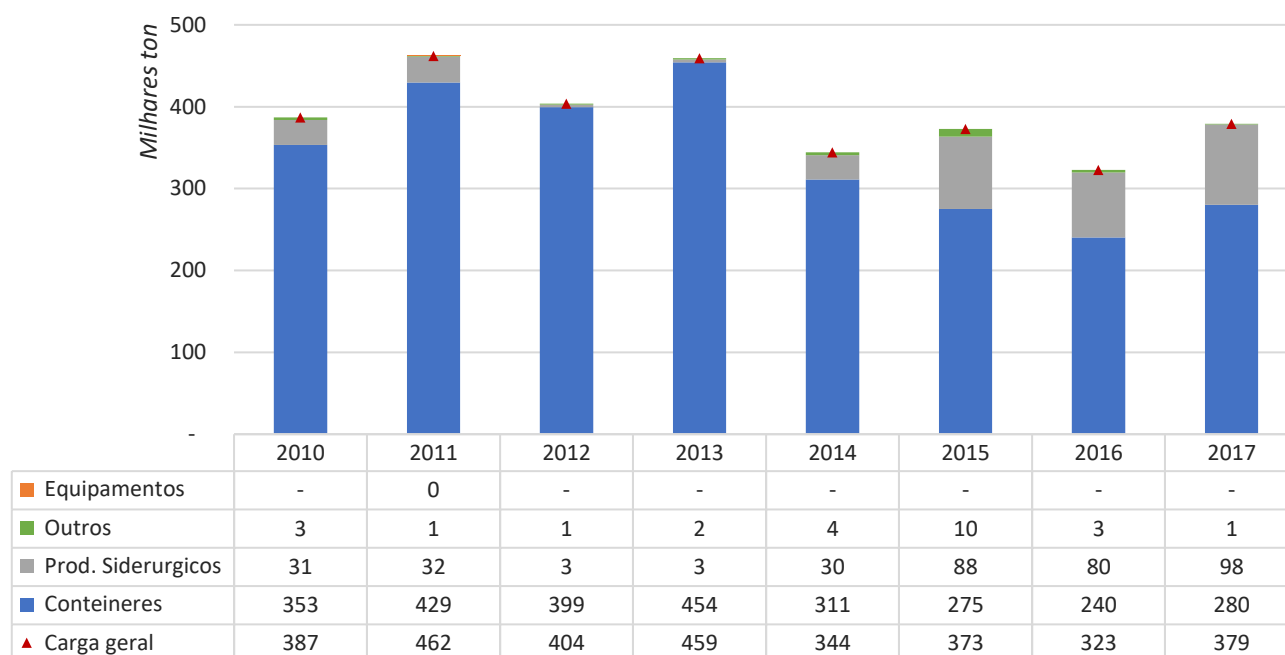


Figura 10 - Movimentação portuária – Itaguaí – Carga geral

Fonte: CDRJ (2018)

Para as cargas containerizadas, destacaram-se nos últimos quatro anos as importações, respondendo por mais de 79% da movimentação deste perfil de carga, com destaque para cargas de projeto (29%), plásticos (8%), fios e tecidos (8%) e produtos siderúrgicos (7%). Para as exportações, responsáveis por 21% da movimentação containerizada, os destaques foram os produtos siderúrgicos (15%), cargas de projeto (6%), obras de pedra (6%) e plásticos (6%). Nota-se que em ambos sentidos de movimentação as cargas containerizadas são bastante pulverizadas, como geralmente ocorre neste perfil.

2.1.3. PROJETOS DE EXPANSÃO EXISTENTES

Considerando uma visão de mercado, é importante destacar os projetos de melhorias de gestão e da performance operacional, além de investimentos previstos no acesso aquaviário e investimentos estruturais relacionados no PDZ – Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Itaguaí.

Destaca-se como mais relevantes considerando o objetivo de ampliar a capacidade de movimentação do Porto de Itaguaí otimizando as estruturas e ampliando possibilidades de movimentação de outras cargas compatíveis com as atuais.

| Item | Iniciativa | Ação |
|------|---|--|
| 01 | Implantação do sistema de controle de tráfego de embarcações - VTMS/VTS | A SNP já obteve a licença de implantação junto à Marinha. Foram definidos os pontos de localização das estações remotas. |
| 02 | Ampliação da disponibilidade de equipamentos de cais e pátio no Tecon | Realizado. Houve a aquisição de dois portêineres e quatro RTG. |

| Item | Iniciativa | Ação |
|------|--|---|
| 03 | Expansão do Tecon - Adequação e extensão do cais e retroárea - Projeto da Sepetiba Tecon | Concluída a adequação do cais e parte da extensão da retroárea. |
| 04 | Duplicação dos berços para movimentação de minério de ferro no Tecar | O estudo já foi realizado, entretanto, não há previsão para implantação, em função de mercado. |
| 05 | Modernização dos equipamentos para movimentação de carvão e coque no Tecar | O estudo já foi realizado, entretanto, não há previsão para implantação, em função de mercado. |
| 06 | Expansão do canal de acesso - Aprofundamento e Duplicação | Não há previsão de implementação. Entretanto, foi inserida uma ação para a atualização do estudo e prevê-se esta duplicação do canal através do aumento da área do canal de acesso, na poligonal. O estudo servirá para subsidiar a análise de futuras dragagens no Porto, por parte do Ministério. |
| 07 | Dragagem de manutenção no Canal Principal e na Bacia de Evolução | Restabelecimento da profundidade mínima de 19,5m (devido à restrição da pedra próxima à Boia 5), garantindo o calado de operação de 17,8m |
| 08 | Dragagem de adequação do acesso aquaviário ao Terminal de Contêineres | Adequação da geometria da infraestrutura de acesso aquaviário do TECON (em análise na delegacia de Itacuruçá) a navios de mercado com comprimento superior a 305m |

Tabela 3 - Melhorias Operacionais

Fonte: Plano de Desenvolvimento e Zoneamento Portuário (PDZ) do Porto de Itaguaí (2018)

| Item | Iniciativa | Ação |
|------|---|--|
| 01 | Dragagem de manutenção no Canal Principal e na Bacia de Evolução | Restabelecimento da profundidade mínima de 19,5m (devido à restrição da pedra próxima à Boia 5), garantindo o calado de operação de 17,8m |
| 02 | Dragagem de adequação do acesso aquaviário ao Terminal de Contêineres | Adequação da geometria da infraestrutura de acesso aquaviário do TECON (em análise na delegacia de Itacuruçá) a navios de mercado com comprimento superior a 305m |
| 03 | Contratar estudo para dragagem de aprofundamento da Área de Fundeio "C" | Objetiva o aprofundamento da área de fundeio C de 7,90m para 11m, visando atender a necessidade de homologação do calado operacional do 10,50m, possibilitando um aumento na produtividade dos terminais de minérios em 20% em face da otimização da taxa de ocupação dos berços. |
| 04 | Contratar estudo para dragagem de duplicação do Canal Principal, com alargamento e aprofundamento | Tornar o Canal Principal do Porto de Itaguaí navegável em dupla via, possibilitando o cruzamento entre embarcações aumentando assim a taxa de ocupação dos berços já que atualmente o berço fica desocupado durante o intervalo entre a saída e entrada dos navios estimado em 06 horas para os navios contêineiros e 03 horas para os graneleiros |

Tabela 4 - Proposição de Investimento Portuários

Fonte: Plano de Desenvolvimento e Zoneamento Portuário (PDZ) do Porto de Itaguaí (2018)

2.1.4. PROJEÇÕES DE CARGAS EXISTENTES

Com base no material estudado, identifica-se que no médio e longo prazo há espaço para estudo de viabilidade para movimentação de petróleo e seus derivados no Porto de Itaguaí. Um dos principais fatores é a retomada das obras do complexo da COMPERJ. Com o pleno funcionamento do complexo e o acesso via Arco Metropolitano do Rio de Janeiro, o Porto de Itaguaí torna-se o principal Porto de referência para toda a movimentação que uma área industrial desse porte irá necessitar no futuro.

No caso específico do petróleo no país existem volumes expressivos de fluxos tanto de exportação quanto de importação. Os principais importadores de petróleo do Brasil são a China, países do Mercosul, da Europa Ocidental e da América do Norte (com a exceção do México), sendo os principais estados exportadores o Rio de Janeiro, São Paulo e Espírito Santo. Já no sentido de importação, os principais exportadores de petróleo para o Brasil são a África Saariana e países do Oriente Médio, sendo os principais estados importadores o Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, São Paulo e Paraná. Existe também fluxo significativo de cabotagem de petróleo no país. O gráfico a seguir apresenta a representatividade tanto dos países exportadores quanto importadores de petróleo do Brasil.

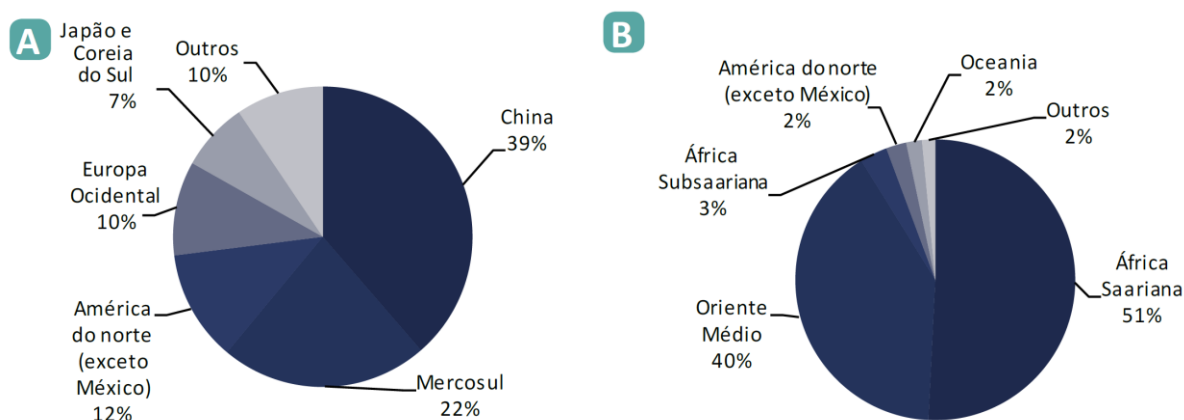


Figura 11 - Principais Países Importadores (A) e Países Exportadores (B) de Petróleo (Dados de 2016)

Fonte: Plano Nacional de Logística Portuária (2017)

No tocante às importações, as perspectivas do PNLP são de acréscimo expressivo ao longo do período projetado (197%), devido principalmente à utilização do insumo para produção de derivados claros, como a gasolina. Em relação às exportações, o PNLP projeta um crescimento também bastante significativo (82%) entre 2016 e 2060, em vista da descoberta de novas reservas de petróleo no país e sua exploração em águas profundas. A movimentação de cabotagem, conseqüentemente, deve ter crescimento parecido (105%). O gráfico a seguir apresenta a projeção de demanda total do PNLP para este tipo de carga.

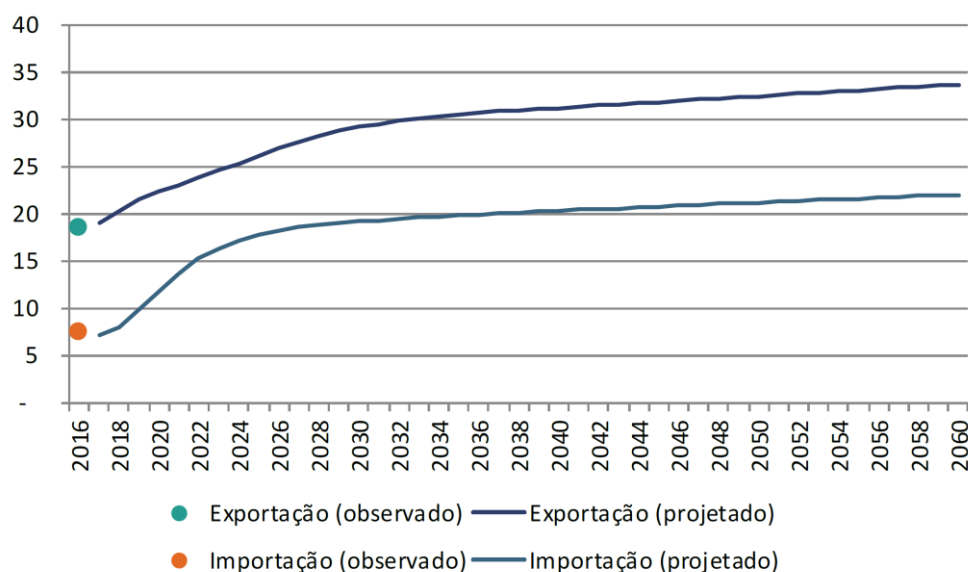


Figura 12 - Projeção de Demanda de Petróleo para o Brasil (2017-2060)

Fonte: Plano Nacional de Logística Portuária (2017)

O complexo portuário do Rio de Janeiro, é o principal do país para atendimentos aos fluxos de importação e exportação de petróleo, devido principalmente à proximidade da refinaria de Duque de Caxias e das principais bases de exploração offshore do Pré-Sal. A movimentação de petróleo ocorre atualmente no terminal da Transpetro de Angra dos Reis e no Terminal Almirante Tamandaré.

Para os derivados de petróleo, o fluxo do comércio exterior brasileiro se divide em fluxos de importação para o óleo diesel, o GLP e a gasolina A e de exportação para o óleo combustível, o óleo combustível marítimo e os combustíveis de aviação. Em 2016, as importações de derivados de petróleo superaram em cinco vezes as exportações, sendo que os principais exportadores para o Brasil são países da América do Norte (principalmente os Estados Unidos), da Europa Ocidental, da África Saariana e de países do Oriente Médio. Os principais estados destino desta carga são São Paulo, Pernambuco e Bahia. Sua movimentação no país é realizada primariamente por meio da navegação de cabotagem. O gráfico a seguir apresenta a representatividade tanto dos países exportadores quanto dos estados importadores de derivados de petróleo.

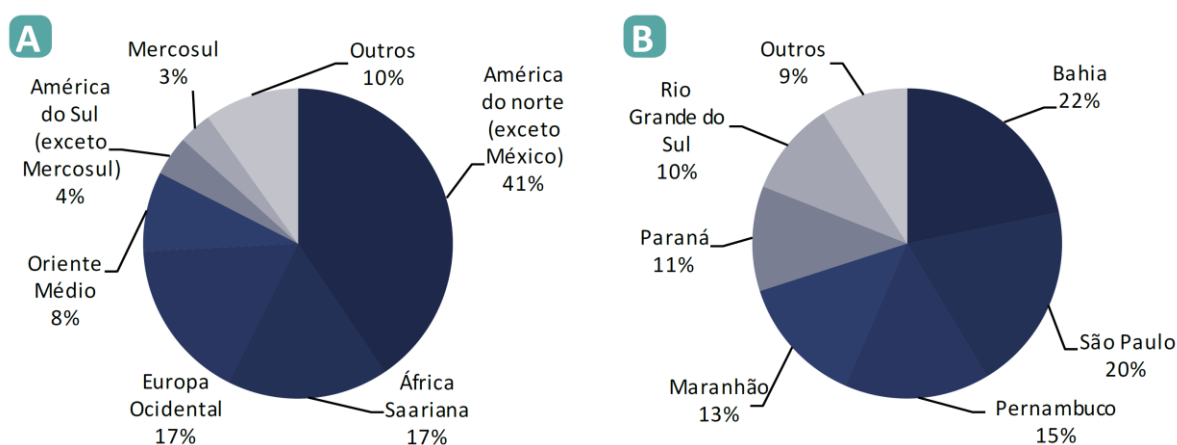


Figura 13 - Principais Países Exportadores (A) e Estados Importadores (B) de Derivados de Petróleo (Dados de 2016)

Fonte: Plano Nacional de Logística Portuária (2017)

No tocante às importações, as perspectivas são de manutenção e até aumento da dependência externa a longo prazo, devido primariamente à falta de projetos e investimentos no setor de refino, o que, aliado à retomada do crescimento econômico e consumo interno, pode se tornar um problema para o país caso não se consiga aumentar a capacidade produtiva. Em relação às exportações, o crescimento não deverá ser tão significativo quanto no caso das importações, já que existe uma tendência mundial de substituição na matriz energética e existe a perspectiva de aumento da demanda do mercado interno por derivados de petróleo. A média de crescimento obtida para as importações foi de 1,4% ao ano entre 2016 e 2060, sendo que para as exportações essa média foi de 1,0%. O gráfico abaixo apresenta a projeção de demanda total para este tipo de carga.

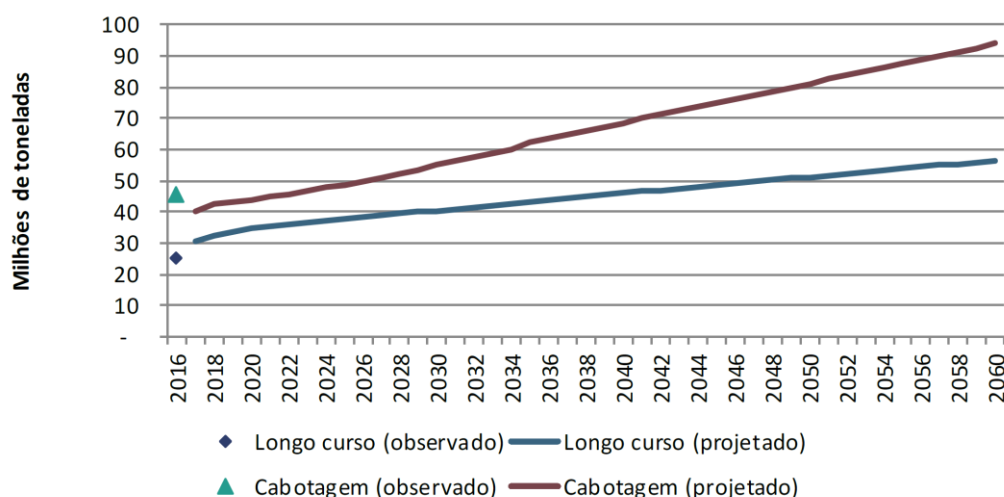


Figura 14 - Projeção de Demanda de Derivados de Petróleo para o Brasil (2017-2060)

Fonte: Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP)

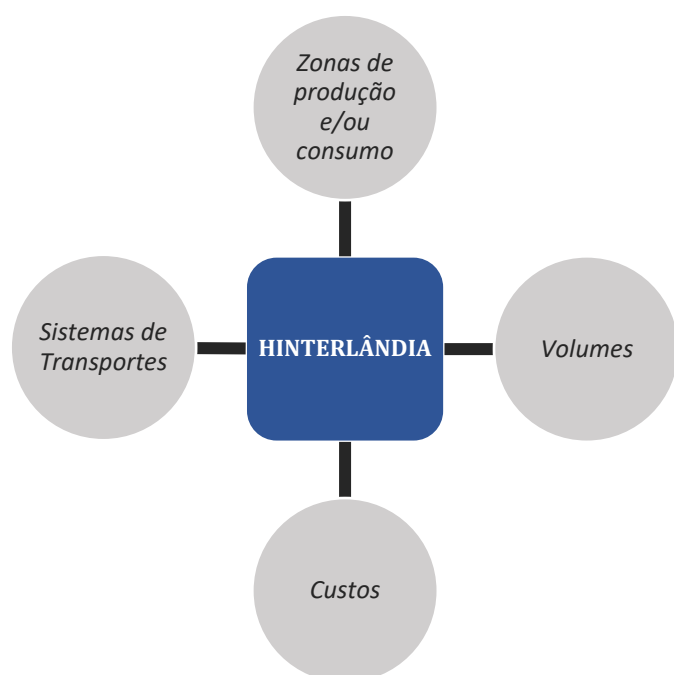
No tocante ao complexo portuário do Rio de Janeiro, o fluxo primário de derivados de petróleo é de importação, sendo um dos abastecedores do consumo interno do país, e este fluxo deve aumentar significativamente ao longo prazo de acordo com as projeções do PNL. O Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ), cuja obras estão sendo retomadas em 2018, representa uma ampliação significativa da oferta interna de derivados de petróleo no país quando entrar em funcionamento.

No Porto de Itaguaí não são movimentados derivados de petróleo atualmente, porém, conforme citado acima, as projeções para este tipo de carga no Rio de Janeiro indicam um crescimento expressivo de demanda, o que pode caracterizar uma oportunidade para a atração de cargas para o porto ao longo prazo, caso sejam realizados investimentos para possibilitar a movimentação de derivados de petróleo.

2.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA E COMPETITIVIDADE

2.2.1. CARACTERIZAÇÃO DA HINTERLÂNDIA POTENCIAL

O termo usualmente utilizado no segmento portuário como hinterlândia ou área de influência, originado do alemão *hinterland* em uma abordagem ampla define a área física, geográfica onde são originadas e/ou destinadas as cargas de um porto, significando área interior a uma região costeira ou margem de rio. Com a evolução das operações e o desenvolvimento de atividades de transporte logísticas associadas ao comercio exterior este conceito deve ser compreendido como os limites de captação de cargas a partir de zonas de produção e/ou para centros de consumo das cargas a serem movimentadas para um determinado Porto.


Figura 15 – Fatores para determinação da Hinterlândia

Fonte: Elaboração própria

Seguindo este conceito a disponibilidade e adequação de sistemas de transportes e cadeia de distribuição se torna fundamental para a determinação dos limites geográficos da hinterlândia de um Porto, representando uma das etapas iniciais para a identificação do mercado potencial e sucessivamente da demanda a ser capturada por um empreendimento portuário.

É parte da metodologia recorrente em estudos de prospecção comercial para terminais portuários a limitação da área de influência de um Porto tendo como base os sistemas de transportes (notadamente rodovias, ferrovias, hidrovias e autovias existentes e projetadas) mapeamento das zonas de produção (exportação) e consumo (importação) associados à volumes e custos de transportes para o Porto em análise, realizando análises comparativas com os Portos concorrentes de uma mesma região, sendo esta uma abordagem mais tradicional.

Inicialmente, como referência inicial, analisaram-se os dados disponibilizados pelo Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços – MDIC⁷, no intuito de identificar a atual área de influência das instalações portuárias situadas no Rio de Janeiro.

| Origem | 2015 | 2016 | 2017 | % Médio | Cargas |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------|-------------|--|
| Minas Gerais | 109.525 | 124.427 | 102.943 | 71% | Minério (98%) Siderúrgicos (1%) Químicos (<1%) |
| Rio de Janeiro | 35.884 | 39.251 | 57.500 | 28% | Petróleo (69%) Minérios (17%) Siderúrgicos (9%) |
| São Paulo | 215 | 121 | 777 | 0,2% | Siderúrgicos (39%) Petróleo (33%) Derivados (23%) |
| Espírito Santo | 184 | 191 | 414 | 0,2% | Pedras ornamentais (45%) Petróleo (35%) Ervas e especiarias (12%) |
| Outros | 257 | 164 | 120 | 0,1% | Siderúrgicos (36%) Celulose (30%) Pedras ornamentais (7%) |
| Exportações | 146.065 | 164.154 | 161.753 | 100% | Minérios (72%) Petróleo (21%) Siderúrgicos (4%) |

Tabela 5 - Origem das exportações realizadas em Portos do RJ

Fonte: MDIC (2018)

⁷ Apesar da base Comex Stat não abranger as cargas movimentadas por cabotagem e de apoio, entende-se válida a análise a título de referência, uma vez que a movimentação predominante no RJ é o longo curso.

| Destino | 2015 | 2016 | 2017 | % Médio | Cargas |
|--------------------|---------------|---------------|---------------|-------------|---|
| Rio de Janeiro | 16.225 | 12.713 | 12.884 | 91% | Carvão (35%) Petróleo (30%) Comb. minerais (10%) |
| Minas Gerais | 769 | 663 | 1.061 | 5% | Coque (20%) Minérios (20%) Carvão (14%) |
| São Paulo | 87 | 77 | 196 | 1% | Siderúrgicos (47%) Derivados (26%) Máquinas (5%) |
| Alagoas | 50 | 85 | 123 | 1% | Roupas e tecidos (18%) Máquinas (17%) Pele e couros (16%) |
| Outros | 538 | 262 | 302 | 2% | Plásticos (11%) Roupas e tecidos (10%) Máquinas (9%) |
| Importações | 17.670 | 13.801 | 14.566 | 100% | Carvão (32%) Petróleo (27%) Comb. minerais (9%) |

Tabela 6 - Destino das exportações realizadas em Portos do RJ

Fonte: MDIC (2018)

No caso do Porto de Itaguaí a existência de uma malha ferroviária dedicada aos terminais de granéis sólidos minerais através da malha operada pela MRS (Ferrovia do Aço e Linha do Centro) e as conexões rodoviárias ligando o Porto ao eixo Rio-Minas Gerais (BR-040, BR-393 e BR-116 Norte), eixo Rio-Espirito Santo (BR 101 Norte e RJ-106) e eixo Rio-São Paulo (BR-116 Sul) através da ligação do Arco Metropolitano conectando a região de Itaguaí-Seropédica com os eixos mencionados e futuramente ao Complexo petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ) e polo petroquímico de Caxias.



Figura 16 – Obras do COMPERJ

Fonte: O Petróleo (2017)



Figura 17– Malha Ferroviária da Área de Influência do Porto de Itaguaí (1)
Fonte: MRS (acessado em 2018)



Figura 18 - Malha Ferroviária da Área de Influência do Porto de Itaguaí (2)
Fonte: ANTT (acessado em 2018)

Em relação à capilaridade e penetração do sistema ferroviário que liga o Porto de Itaguaí com sua hinterlândia, é importante ressaltar um primeiro obstáculo a ser considerado decorrente da diferença de bitolas entre as malhas da regional sudeste da operadora MRS e as malhas das operadoras Rumo e VLI.

Essa restrição não permite maior conectividade entre os trechos, reduzindo o alcance da área de influência do Porto e dificultando sua viabilidade logística.

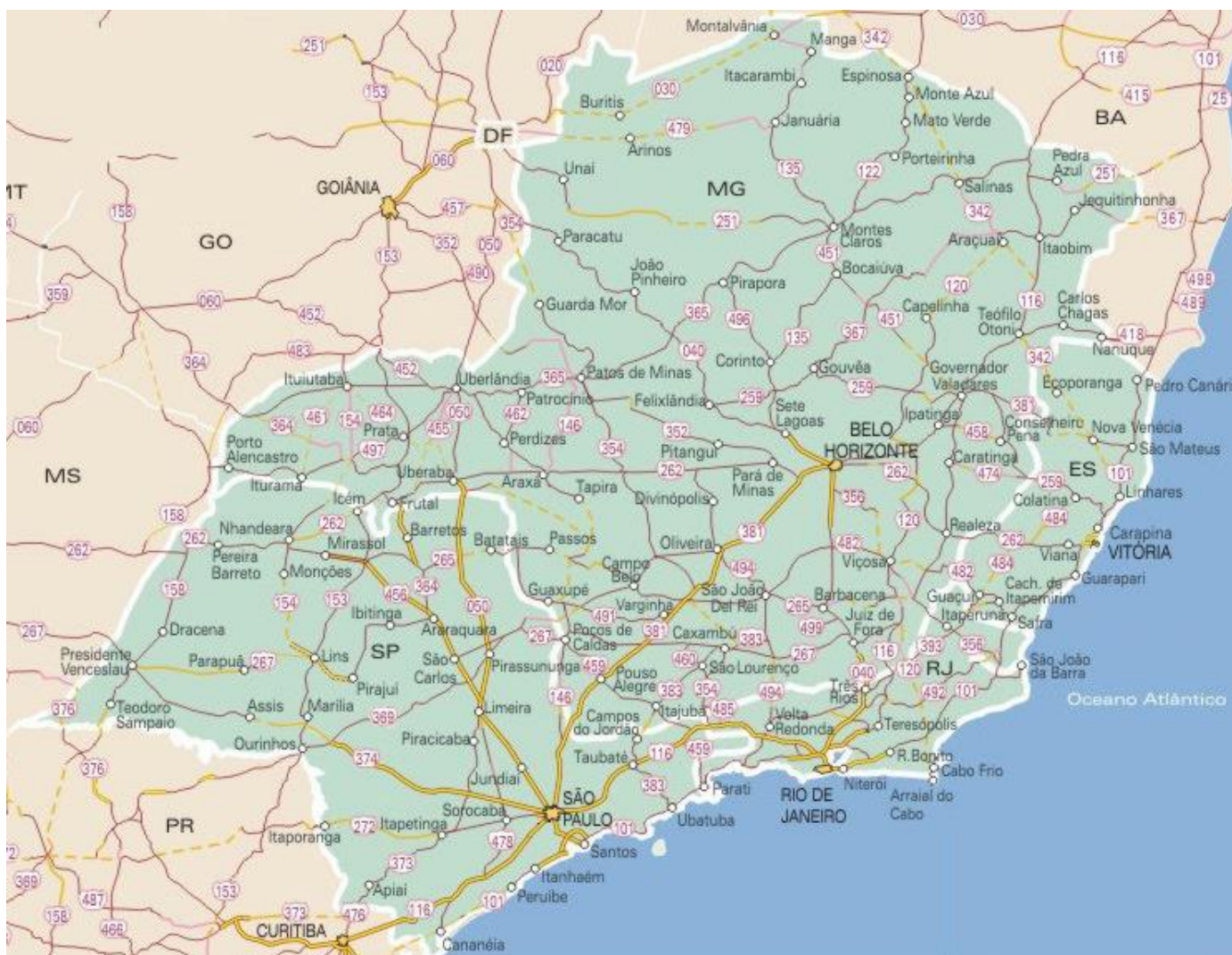


Figura 19 - Malha Rodoviária da Região Sudeste

Fonte: DNIT (acessado em 2018)

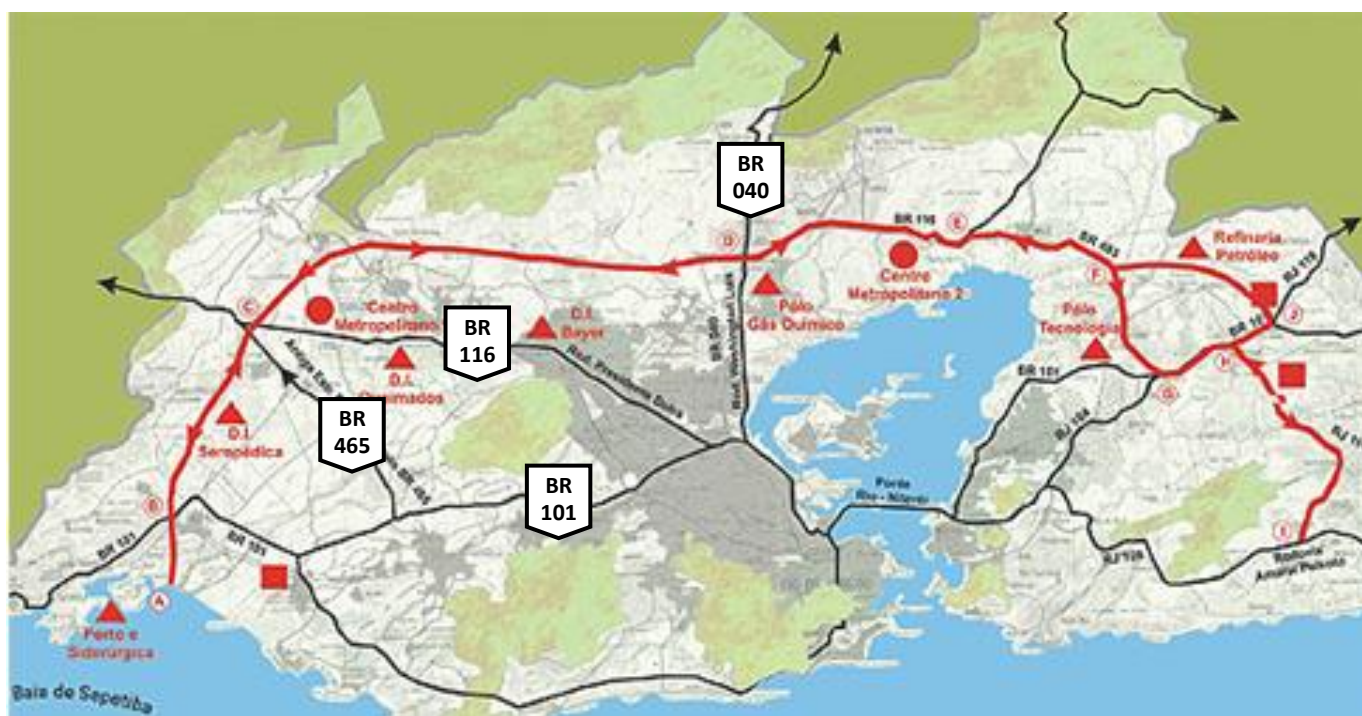


Figura 20 - Conexões Rodoviárias – Porto de Itaguaí

Fonte: adaptado de SEOBRAS/RJ (acessado em 2018)

Para verificação da viabilidade de captação das cargas é importante identificar as distâncias entre o Porto e os principais polos produtores e/ou de consumo servidos pelos modais de transportes. O quadro abaixo traz algumas distâncias rodoviárias relevantes.

| Porto | Origem/Destino | Estado | Distância (km) |
|---------|---------------------|--------|----------------|
| Itaguaí | Rondonópolis | MT | 1.679 |
| Itaguaí | Alto Horizonte | GO | 1.520 |
| Itaguaí | Campo Grande | MS | 1.383 |
| Itaguaí | Rio Verde | GO | 1.291 |
| Itaguaí | Araguari | MG | 988 |
| Itaguaí | Pirapora | MG | 821 |
| Itaguaí | Pederneiras | SP | 691 |
| Itaguaí | Belo Horizonte | MG | 485 |
| Itaguaí | São Paulo | SP | 398 |
| Itaguaí | São José dos Campos | SP | 311 |

Tabela 7 - Distâncias Rodoviárias – Porto de Itaguaí

Fonte: Elaboração própria

Desta forma, a área de influência ou hinterlândia do Porto de Itaguaí pode ser caracterizada por parte das regiões Sudeste e Centro-Oeste, especialmente as zonas cruzadas pelas ferrovias do aço de linha do centro, abrangendo os Estados do Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, sendo esta considerada área primária para potencial captação de cargas e os estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás como área secundária de captação.

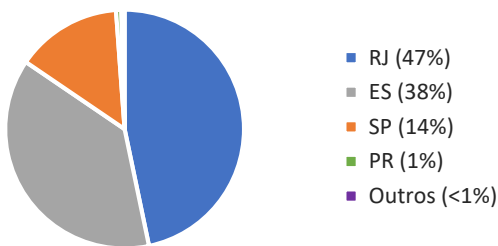
Abaixo são apresentados dados referentes à participação de cada estado na movimentação de cada região selecionada como hinterlândia.



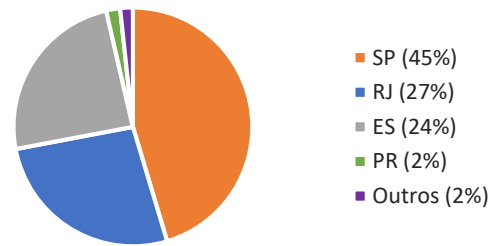
Figura 21 - Hinterlândia adotada – Porto de Itaguaí

Fonte: Elaboração própria

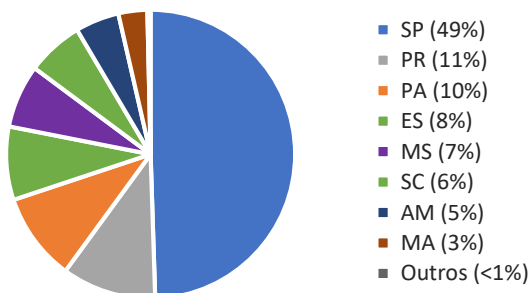
UF Portos de destino – Exportações Sudeste



UF Portos de origem – Importações Sudeste



UF Portos de destino – Exportações Centro-Oeste



UF Portos de origem – Importações Centro-Oeste

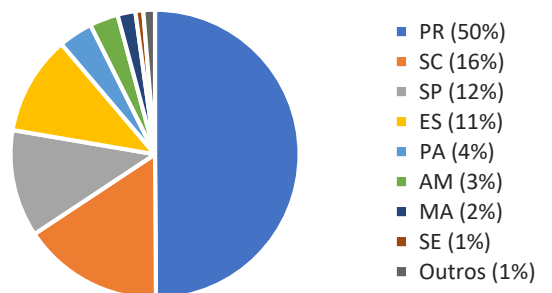


Figura 22 - Participação média de Portos, por estado, nas movimentações portuárias (2015-17)

Fonte: MDIC (2018)

2.2.2. CARACTERIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES COMPETIDORAS

Uma vez caracterizada a área de influência potencial para o estudo, procedeu-se ao mapeamento e caracterização das instalações portuárias que representam concorrência direta ao Porto de Itaguaí, isto é, que compartilhem uma mesma área de incidência de forma relevante, resultando em disputa comercial pelas cargas/operações.

Foram identificadas como instalações relevantes o Porto de Vitória/ES, Porto de Angra dos Reis/RJ, Porto do Forno/RJ, Porto de Niterói/RJ, Porto do Rio de Janeiro/RJ, Porto do Açu/RJ, Porto de São Sebastião/SP e Porto de Santos/SP.



Figura 23 - Principais instalações competidoras – Porto de Itaguaí

Fonte: Elaboração própria

2.2.2.1. PORTO DE VITÓRIA/ES

O Porto de Vitória administrado pela Companhia Docas do Espírito Santos fica localizado nas cidades de Vitória e Vila Velha no Estado do Espírito Santo. O porto é composto por sete trechos de cais e dólfins divididos em 14 berços sendo o Cais Comercial com os Berços 101, 102, 103 e 104; Capuaba com os Berços 201, 202 e 207; TVV com os Berços 203 e 204; TPP 206; São Torquato 902; CPVV 903; Paul com o Berço 905 e Flexibrás com o berço 906.

O Porto de Vitória possui canal de acesso com as seguintes medidas: comprimento – 7.500 m; largura máxima – 215 m; largura mínima – 75 m; maré média – 1,04 m; navio: tipo Panamax; bacia de evolução – raio de 150 m.

Devido à sua localização, na baía de Vitória é considerado um Porto de águas abrigadas, não existindo correntes marítimas de valor apreciável.

Cargas predominantes: contêineres, café, granito/mármore, produtos siderúrgicos, concentrado de cobre, fertilizantes, automóveis, máquinas e equipamentos, eletrônicos, celulose, trigo e malte, açúcar, graneis líquidos (gasolina, óleo diesel, soda cáustica), etc.



Figura 24 – Porto de Vitória

Fonte: Plano Mestre do Porto de Vitória (2015)

| Estrutura | Berço | Área de Atracção | Cargas Movimentadas |
|---------------------------|-----------|------------------|---|
| Cais Comercial | 101 e 102 | 465 m | Carga Geral, veículos, granito, produtos siderúrgicos, concentrado de cobre, carga geral de apoio logístico, <i>offshore</i> , óleos a granel |
| | 103 | 210 m | |
| | 104 | 110 m | |
| Cais de Paul | 905 | 160 m | Ferro Gusa |
| | 206 | 260 m | Granéis Sólidos, carga geral e veículos |
| Dólfins do Atalaia | 207 | Dois dólfins (1) | Granéis líquidos |

| Estrutura | Berço | Área de Atracação | Cargas Movimentadas |
|---|-----------|------------------------|---|
| Cais de Capuaba | 201 e 202 | 407,13 m | Carga de projeto, granéis sólidos minerais e vegetais, produtos siderúrgicos, veículos, máquinas e equipamentos e granito |
| Terminal de Vila Velha | 203 e 204 | 447,41 m | Contêineres, veículos, granito e carga de projeto |
| Terminal de Granéis Líquidos de São Torquato | 902 | Um cais e dois dólfins | Bobinas da empresa Technip (barcaças), granéis líquidos (2) |
| Terminal da Ilha do Príncipe | 906 | Dois dólfins (3) | Logística de apoio às plataformas de petróleo <i>offshore</i> ; bobinas e tubos flexíveis |
| Cais CPW | | 205 m (4) | Carga geral de apoio logístico <i>offshore</i> |

(1) Os dois dólfins de atracação são afastados cerca de 60 m entre si. Comporta o tamanho máximo de navio de 180 m de comprimento.

Notas:

(2) Movimentação de granéis líquidos atualmente está inativa.

(3) Comporta o comprimento máximo de navio de 140 m.

(4) Acostagem de 320 m quando considerado os três dólfins de amarração.

Tabela 8 - Infraestrutura de Cais e Acostagem

Fonte: Plano Mestre do Porto de Vitória (2015)

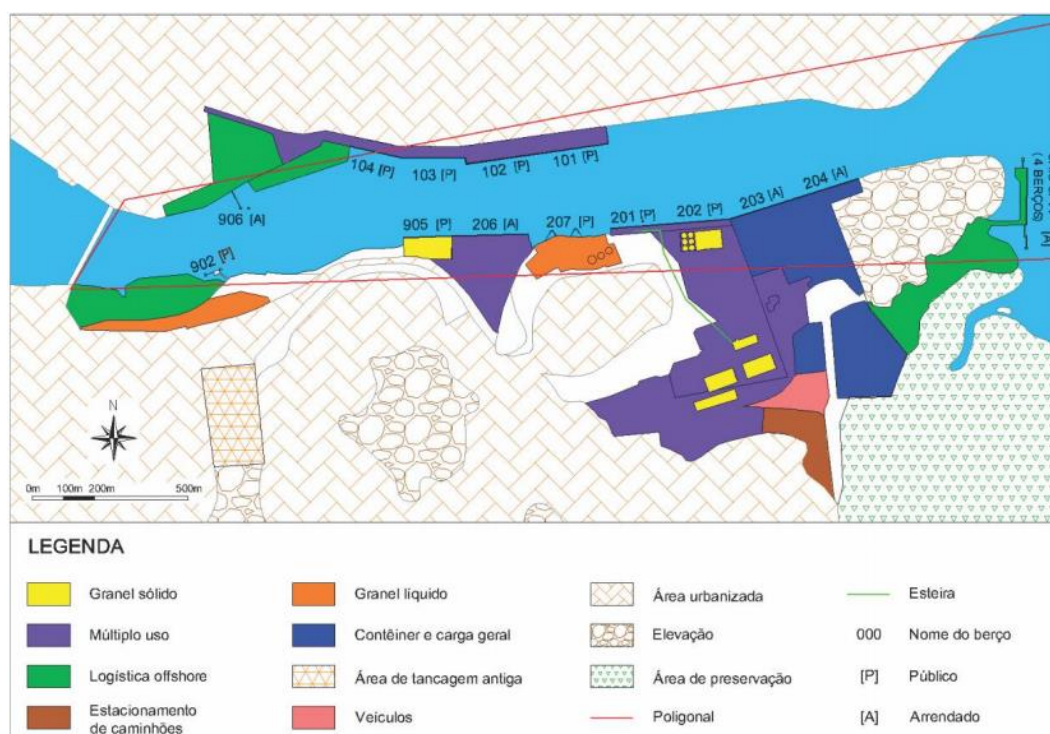


Figura 25 - Instalações de Acostagem e Retroárea do Porto de Vitória

Fonte: Plano Mestre do Porto de Vitória (2015)

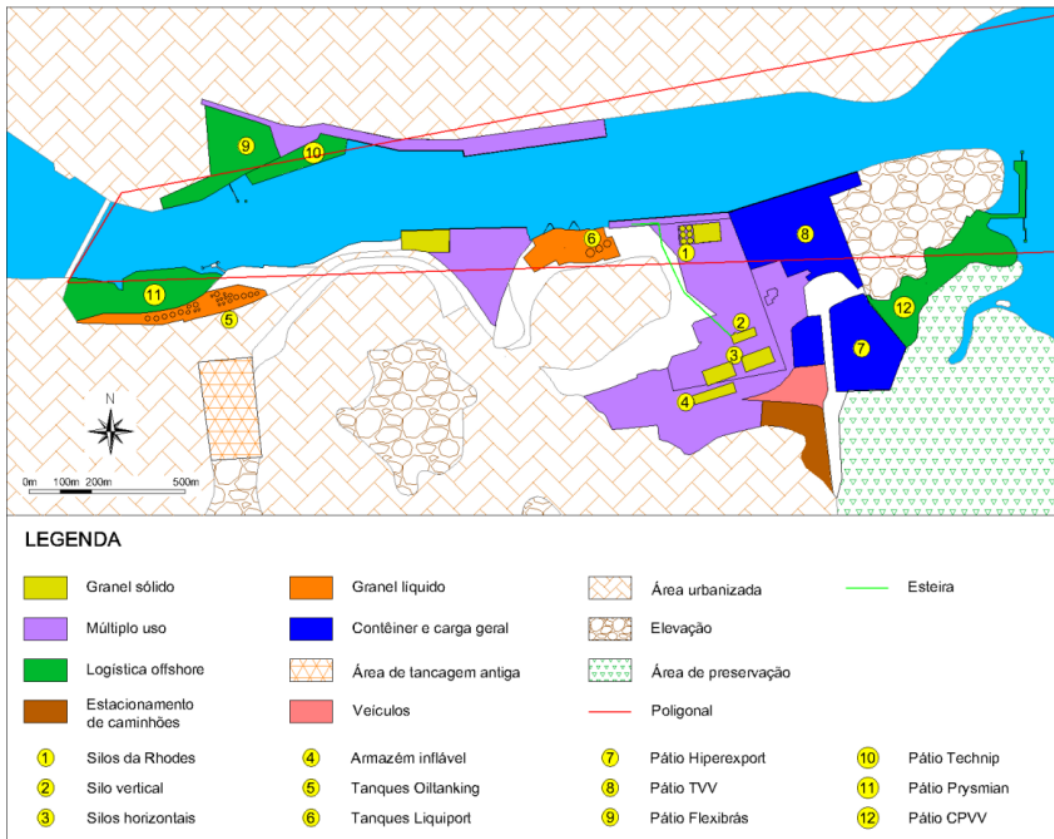


Figura 26 - Instalações de Armazenagem do Porto de Vitória

Fonte: Plano Mestre do Porto de Vitória (2015)

Há um armazém inflável no pátio da pera (retroárea do Cais de Capuaba), ao lado do silo horizontal com capacidade para 18.000 toneladas de fertilizantes. Também é utilizado para carvão. No Terminal CPVV, há área de armazém de 2.000 m² e armazém para material de perfuração com área coberta. Além disso, há estruturas para inspeção de tubos, disponíveis para os clientes da CPVV em um galpão de inspeção.

Ainda existem armazéns nas áreas da Prysman, Hiperexport, TVV e Flexibrás, além do Cais Comercial. Os armazéns do Cais Comercial deixarão de ser utilizados para fins portuários, uma vez que o futuro BRT passará por dentro deles. Os principais silos do porto são o conjunto de silos verticais de concreto, os dois silos horizontais e o conjunto de seis silos metálicos.

Os silos verticais de concreto possuem capacidade estática de 30.000 t, enquanto os dois silos horizontais comportam 40.000 t cada, sendo utilizados para armazenamento de graneis. Estes possuem sistema de divisórias que permitem o armazenamento de duas mercadorias simultaneamente, sendo a capacidade reduzida para 33.000 t. Os seis silos metálicos da Rhodes, localizados na retaguarda do berço 202, possuem capacidade estática de armazenamento total de 18.000 t.

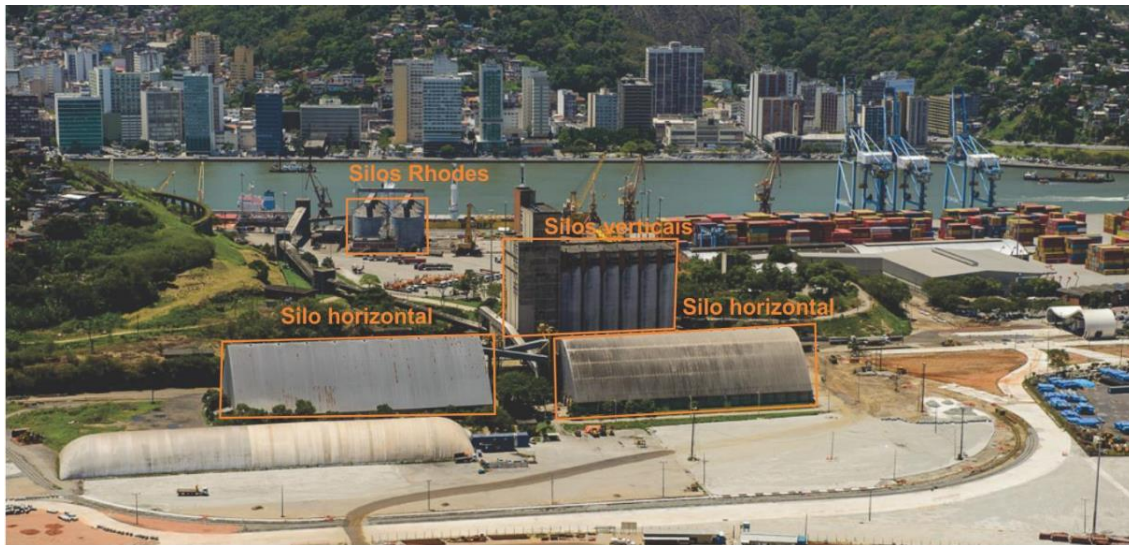


Figura 27 - Silos do Porto de Vitória
Fonte: Plano Mestre do Porto de Vitória (2015)

A armazenagem em tanques no porto é feita pelas empresas Liquiport e Oiltanking, em área não pertencente à CODESA. A Liquiport possui dois tanques com capacidade total de 10.000 m³ ou 15.000 toneladas de soda cáustica. A Oiltanking possui 23 tanques com capacidade total de 70.000 m³ para combustíveis, localizados junto ao Terminal de Granéis Líquidos de São Torquato. No Terminal CPVV, há tanque de água potável de 1.700 m², vazão de abastecimento de 100 m³/h, além de tanques de óleo diesel, sendo dois de 250 m³ e um de 1.000 m³.

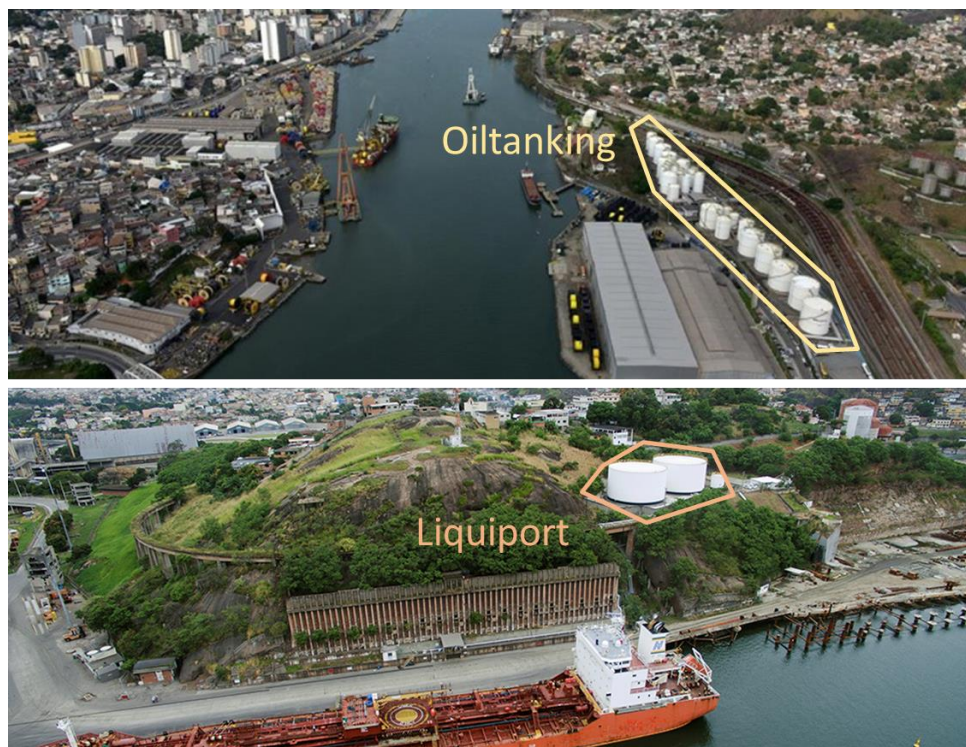


Figura 28 - Tanques da Oiltanking e Liquiport
Fonte: adaptado de CODESA (2018)

O Porto de Vitória possui diversos pátios da retroárea, sendo os principais listados a seguir:

- Pátio da Rhodes, ao lado dos silos, com aproximadamente 5.000 m²
- Pátios da Hiperexport, destinados a contêineres e carga geral, sendo um de 58.600 m² e outro de 15.700 m²
- Pátio no TVV com 108.000 m² e capacidade estática para 6.000 TEU
- Pátio da Flexibrás, com 53.000 m², e da Technip de 22.700 m², totalizando 75.700 m²;
- Pátio do Cais Comercial, localizado na retaguarda dos berços 101 e 102; e
- Pátios da CPVV, da Prysmian e Flexibrás.

Os principais pátios (da Hiperexport e do TVV) são identificados na Figura 29.



Figura 29 - Pátios do TVV e Hiperexport
Fonte: Plano Mestre do Porto de Vitória (2015)

Os principais equipamentos de cais do Porto de Vitória são descritos abaixo:

- Shiploader no Cais de Paul, com capacidade nominal de 900 t/h, utilizado para movimentação de ferro gusa. O carregador é móvel sobre trilhos, porém não é telescópico;
- Dois descarregadores de navio e dois outros guindastes no Terminal do Peiú;
- Três portêineres Panamax no TVV;
- Dois guindastes para carga geral no TVV;
- Guindastes com capacidade de 25 t, 65 t, 70 t, 90 t, 125 t, 260 t e 300 t, no CPVV; e
- No cais comercial todas as operações são realizadas com guindaste de bordo.



Figura 30 - Equipamentos de Cais – Porto de Vitória
Fonte: Plano Mestre do Porto de Vitória (2015)

As características do canal de acesso são:

- Comprimento: 7.500 m
- Profundidade de projeto: canal externo 13,5 m; canal interno 11,7 m (fundo pedra)
- Profundidade de dragagem: canal externo 14 m (a jusante da terceira ponte); canal interno 12,5 m (a montante da terceira ponte)
- Largura média: 120 m
- Velocidade Máxima dos Navios: dez nós. O tráfego no canal é sempre acompanhado de rebocadores.
- Trata-se de um canal onde não são permitidas ultrapassagens ou cruzamentos (mão única).
- Comprimento total máximo 242,99 m;
- Boca máxima 32,49 m;
- Calado aéreo máximo 48,00 m;
- Calado máx. 9,50 metros, mais maré até o limite de 10,67 metros.
- A manobrabilidade no período noturno é restrita, quando o comprimento total máx. dos navios é de 206 m.
- A velocidade máxima no interior do porto é de 5 nós.

Abaixo segue Tabela 9 com os calados dos berços do Porto de Vitória:

| Berço | Calado (m) | Berço | Calado (m) |
|------------|------------|-------|------------|
| 101 | 7,7 | 102 | 7 |
| 103 | 7,3 | 104 | 2,9 a 4,3 |
| 201 | 10,7 | 202 | 10,1 |
| 203 | 11 | 204 | 11,2 |
| 206 | 10,1 | 207 | 9,7 |
| 903 (CPVV) | 4,2 a 8,7 | 905 | 10,4 |
| 207 | 14 | | |

Tabela 9 - Calados dos Berços – Porto de Vitória

Fonte: Plano Mestre do Porto de Vitória (2015)

Em 2017, os terminais públicos e arrendados sob administração da CODESA, movimentaram 6.914.000 toneladas líquidas (descontada a tara dos contêineres) de mercadorias diversas, 6,91% a mais que no mesmo período de 2016. Ainda assim, o desempenho da movimentação dos referidos terminais se manteve no patamar entre 6,5 e 7 milhões de toneladas anuais.

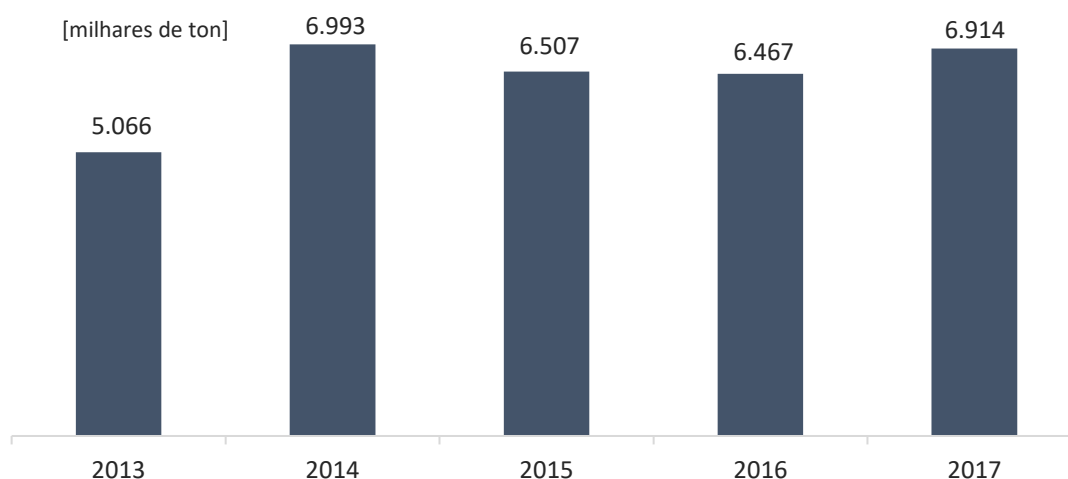


Figura 31 - Movimentação total em milhares de toneladas – Porto de Vitória

Fonte: ANTAQ (2018)

O contêiner foi à carga com maior volume de movimentações nos últimos 5 anos, com média de 2.629 mil toneladas anuais, o que representa 41% do total. As cargas que seguem são Adubos (Fertilizantes), Ferro e Aço (10%) e Petróleo e derivados (9%).

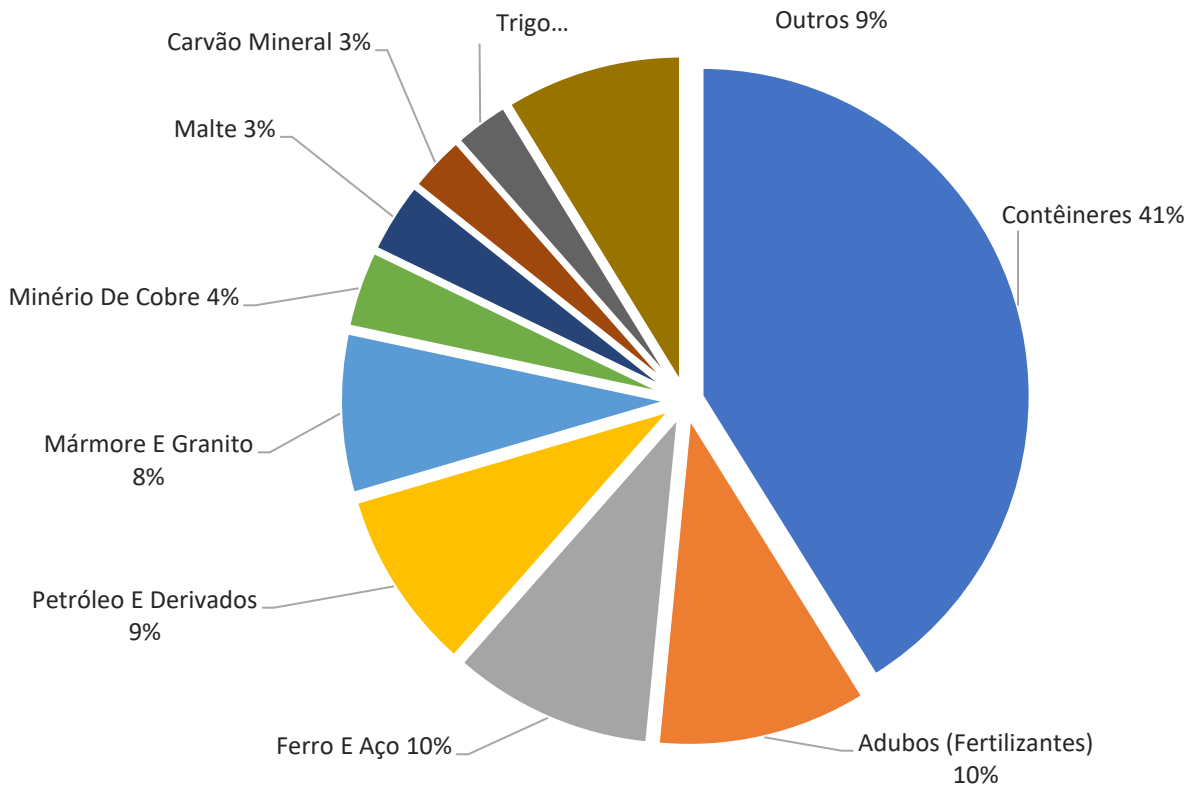


Figura 32 - Movimentação média anual 2013–2017 por carga de toneladas – Porto de Vitória
Fonte: ANTAQ (2018)

O fluxo de Importação e de Exportação, no Porto de Vitória é bem equilibrado, com os dois sentidos dividindo consideravelmente igual nestes últimos 5 anos. Para importação, o perfil de carga mais relevante é o Granel Sólido, com 41% do total. Já para exportação, a Carga Containerizada representa maior parte da mesma, com 54% do total.

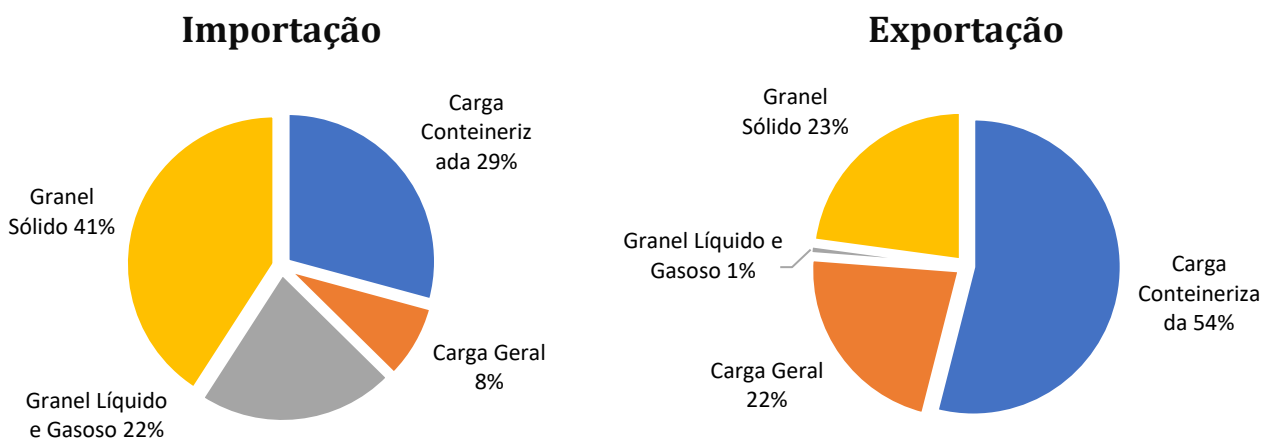


Figura 33 - Movimentação por sentido de Perfil de Carga 2013–2017 de toneladas – Porto de Vitória
Fonte: ANTAQ (2018)

2.2.2.2. PORTO DE ANGRA DOS REIS/RJ

O surgimento do Porto de Angra dos Reis ocorreu por volta de 1923, devido à necessidade de exportar o café, oriundo da do Vale do Paraíba.

As movimentações desse porto foram iniciadas de forma efetiva em 1932, a movimentação marítima nessa época era majoritariamente de madeira e carvão. Em 1945, Getúlio Vargas cria a CSN – Companhia Siderúrgica Nacional, influenciando na movimentação de carvão para abastecimento da indústria. Devido essa necessidade desse insumo, o Porto de Angra passa a receber carvão provindo de Santa Catarina até 1963. A partir de 1963 o carvão deixou de ser transportado por via marítima e passou para via rodoviária. Com o fim da movimentação de carvão, a partir de 1973, o porto passou a importar trigo e passou a ser exportador dos produtos siderúrgicos da CSN.

Em 30 de abril de 1976, foi assinado entrou em vigor o Decreto nº 77.534, pela qual foi eliminada a exploração e a administração do porto outorgada ao Governo Estadual, sendo transferida a responsabilidade para a Companhia Docas do Rio de Janeiro.

O Porto de Angra dos Reis é localizado no Estado do Rio de Janeiro, mais especificamente na Baía da Ilha Grande. É um porto de caráter público, cujo proprietária é a Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ). Foi arrendado em 2009 pela empresa TPAR – Terminal Portuário de Angra dos Reis S.A., empresa essa que pertence ao Grupo Technip Brasil. As figuras abaixo ilustram a localização geográfica e o zoneamento do Porto de Angra dos Reis, respectivamente:



Figura 34 - Localização do Porto de Angra dos Reis
Fonte: Plano Mestre de Angra dos Reis (2015)

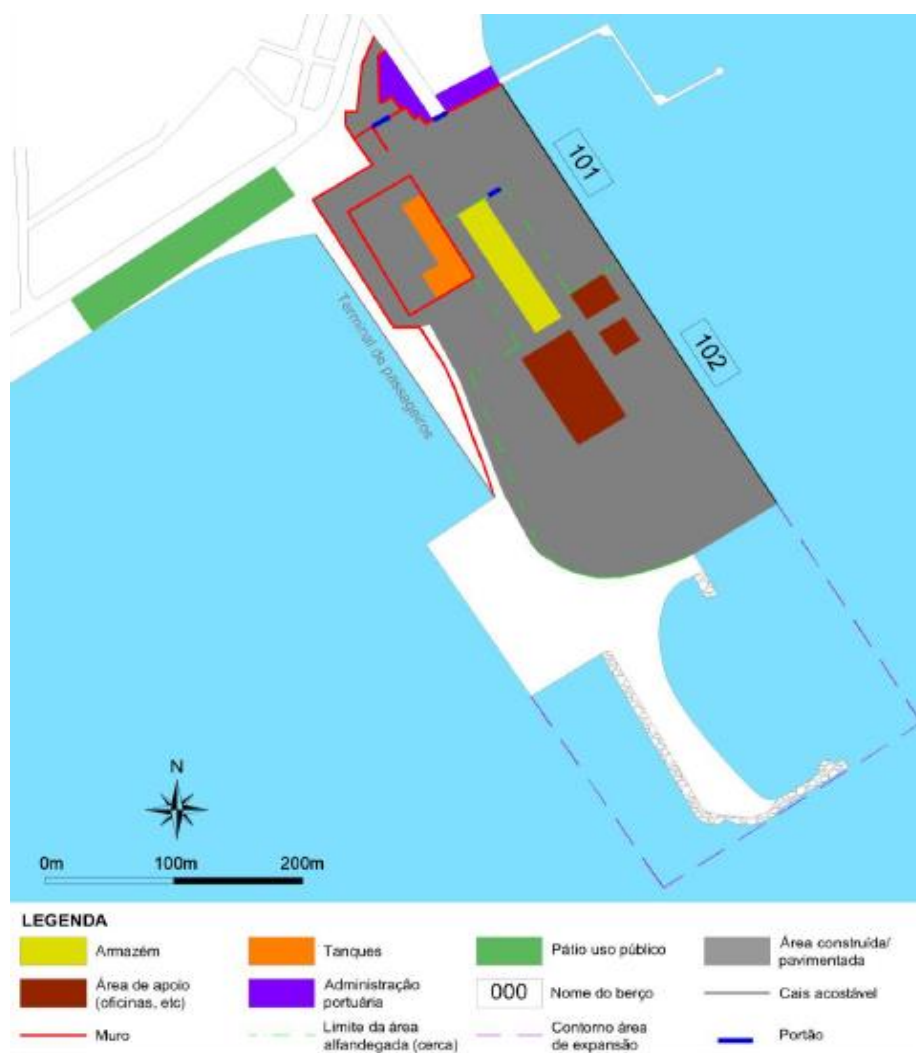


Figura 35 - Zoneamento do Porto de Angra dos Reis

Fonte: Plano Mestre de Angra dos Reis (2015)

O porto possui cais acostável contínuo de 400 metros. A operação do TPAR ocorre somente na linha de cais situada a leste da área reclamada por aterro. Por se tratar de um cais contínuo, e devido à vocação do porto para o apoio offshore (cujas embarcações têm, tipicamente, comprimento entre 60 m e 100 m), é possível a atracação de mais embarcações simultaneamente, conforme a necessidade. Dessa forma, seria mais adequado tratar a acostagem como uma linha de cais contínuo em vez de dividi-la em dois berços

A tabela abaixo apresenta as informações das instalações de armazenagem, bem como os dados de área e volume total dos tanques de cada estrutura de armazenagem, relacionando com o operador e uso.

| Sistema de Armazenagem | Operador | Uso | Área/Volume |
|------------------------|---------------|-------------|-----------------------|
| Pátio | Technip | Arrendado | 50.000 m ² |
| Armazém | Technip | Arrendado | 2.500 m ² |
| Pátio | Technip | Uso Público | 5.766 m ² |
| Tanques | Brasil Supply | Arrendado | 6.360 m ² |

Tabela 10 - Instalações de Armazenagem do Porto de Angra dos Reis

Fonte: Plano Mestre de Angra dos Reis (2015)

Desde 2015 o Porto de Angra dos Reis não realiza movimentações consideráveis, consequência da base de apoio marítima que se encontra ociosa. No seu último ano de movimentação expressiva (2015) chegou a movimentar mais de 160 ml toneladas. Acredita-se que o terminal voltará a funcionar com a exploração dos poços do pré-sal.

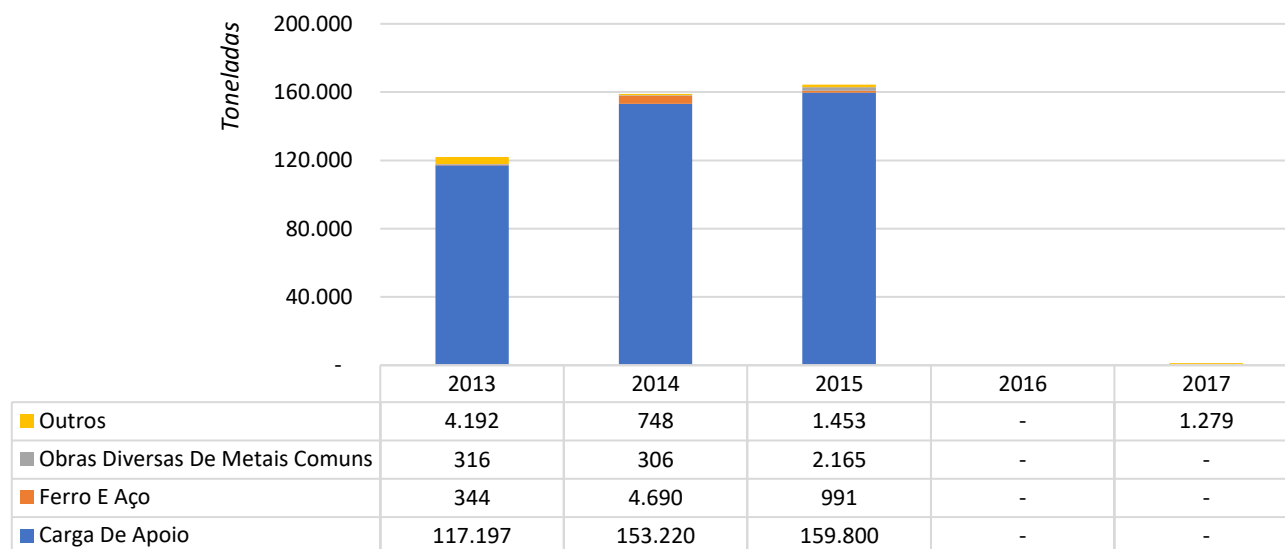


Figura 36 - Movimentação total por carga em toneladas – Porto de Angra dos Reis

Fonte: ANTAQ (2018)

A movimentação de cargas ocorrida entre 2013 e 2017 divide-se entre importação e exportação. O granel gasoso e líquido são as principais cargas importadas e exportadas, com 48% e 92%, respectivamente.

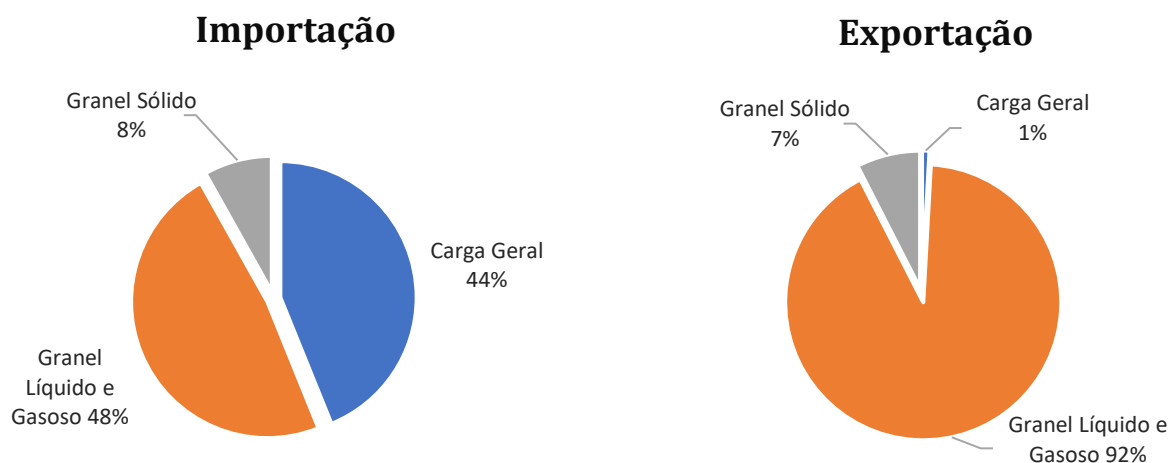


Figura 37 - Movimentação por sentido de Perfil de Carga 2013-2017 – Porto de Angra dos Reis

Fonte: ANTAQ (2018)

2.2.2.3. PORTO DO FORNO/RJ

O Porto do Forno do forno iniciou sua implantação em 1924 e a inauguração do porto organizado ocorreu muito tempo depois, apenas em 1972. Nessa época o porto passou a ser operado pelo Departamento Nacional de Portos e Vias Navegáveis, do Ministério dos Transportes, posteriormente sendo integrado ao complexo portuário da Companhia Docas do Rio de Janeiro. Em 199 o município de Arraial do Cabo criou a COMAP – Companhia Municipal de Administração Portuária, que tem como finalidade administrar o Porto do Forno.

O Porto do Forno localiza-se na Enseada dos Anjos, no município de Arraial do Cabo, área denominada como Região dos Lagos. Fica geograficamente posicionado de acordo com as seguintes coordenadas:

- Geográficas: 22°58'20" de Latitude Sul e 42° 00'50" de Longitude Oeste
- UTM: N 7.456.200 e 7.456.700; S 806.300 e 806.700

O Porto do Forno conta com uma área portuária de 76 mil m², composto por 200 metros de extensão de cais comercial que abriga os berços 201 e 301 e três Duques d’Alba, denominados molhe de proteção, formando mais um berço de 100 metros de extensão, com profundidade de 9,4 metros. O cais possui faixa de quinze metros de largura defensas do tipo pneus e 8 cabeços de amarração com espaçamento de 25 metros entre eles. Os dólfins implantados junto ao Duques D’Alba, são construídos em estacas de concreto e laje, alinhados numa extensão de 100 metros, ligados ao molhe por uma ponte metálica com cerca de 20 metros de comprimento e 2 metros de largura. Possuem 2 cabeços de amarração nas extremidades, e a profundidade é de aproximadamente 10 metros.



Figura 38 - Cais Comercial e Dólfins Duques D’Alba
 Fonte: Plano Mestre do Porto do Forno (2014)

A Tabela 11 apresenta as informações dos sistemas de armazenagem, bem como a quantidade e a área total. Na Tabela 12 informa os equipamentos que possuem no porto e suas respectivas quantidades.

| Sistema de Armazenagem | Quantidade | Área total (m ²) | Capacidade (t) |
|------------------------|------------|------------------------------|----------------|
| Armazém | 1 | 1.106 | – |
| Pátio Coberto | 1 | 567,28 | – |
| Pátio | 1 | 5.700 | – |
| Pátio | 1 | 2.957 | – |
| Pátio | 1 | 3.500 | – |
| Pátio | 1 | 1.250 | – |
| Pátio | 1 | 4.056 | – |
| Silo | 6 | – | 21.000 |

Tabela 11 - Instalações de Armazenagem – Porto do Forno

Fonte: Plano Mestre do Porto do Forno (2014)

| Equipamento | Quantidade | Capacidade Unitária |
|---------------------------------|------------|---------------------|
| Guindaste elétrico de pórtico | 3 | 6,3 t |
| Guindaste elétrico de pórtico | 1 | 6,3 t |
| Caçambas (<i>grabs</i>) | 6 | 2 m ³ |
| Balanças Rodoviárias | 2 | 100 t |
| Correia transportadora fixa | 1 | 300 t/h |
| Correias transportadoras móveis | 6 | 300 t/h |
| Elevador de canecas | 1 | 300 t/h |
| Moegas | 2 | 120 t |
| Guindaste sob rodas | 2 | 250 t |
| Guindaste sob rodas | 1 | 50 t |
| Empilhadeira | 1 | 7,5 t |
| Empilhadeira | 1 | 5 t |

Tabela 12 - Equipamentos Portuários – Porto do Forno

Fonte: Plano Mestre do Porto do Forno (2014)

As principais cargas movimentadas no porto são o sal e o malte, de acordo com a estatísticas da COMAP só em 2012 foram movimentadas 153.126 toneladas, sendo 99.006 toneladas só de sal e 54.120 toneladas de malte como procedimento padrão a descarga acontece de forma direta através da aparelhagem de bordo equipada com *grab* descarregando para moega móvel que despeja o produto na carroceria dos caminhões, conforme figura abaixo:


Figura 39 - Descarga Direta de Sal – Porto do Forno

Fonte: Plano Mestre do Porto do Forno (2014)

O malte é descarregado por guindaste de bordo, ao qual é acoplado o grab do operador portuário, que despeja a carga em uma moega. Nesta, a carga é derramada através de um funil sobre uma esteira transportadora móvel que a leva ao longo do cais até a transferência para um elevador, que a coloca numa esteira enclausurada elevada transportando-a até outro elevador, que, por sua vez, leva do sistema de distribuição aos 6 silos de armazenagem no interior do porto.



Figura 40 - Sistema de Descarregamento e Armazenagem de Malte – Porto do Forno
Fonte: Plano Mestre do Porto do Forno (2014)



Figura 41 - Sistema de Descarregamento e Armazenagem de Malte – Porto do Forno
Fonte: Plano Mestre do Porto do Forno (2014)



Figura 42 - Sistema de Descarregamento e Armazenagem de Malte – Porto do Forno
Fonte: Plano Mestre do Porto do Forno (2014)

Em 2016, devido a questões ambientais, o Porto do Forno foi embargado e multado pelo IBAMA e desde então o mesmo encontra-se inoperante. No gráfico abaixo é possível visualizar as movimentações ocorridas até o momento do embargo.

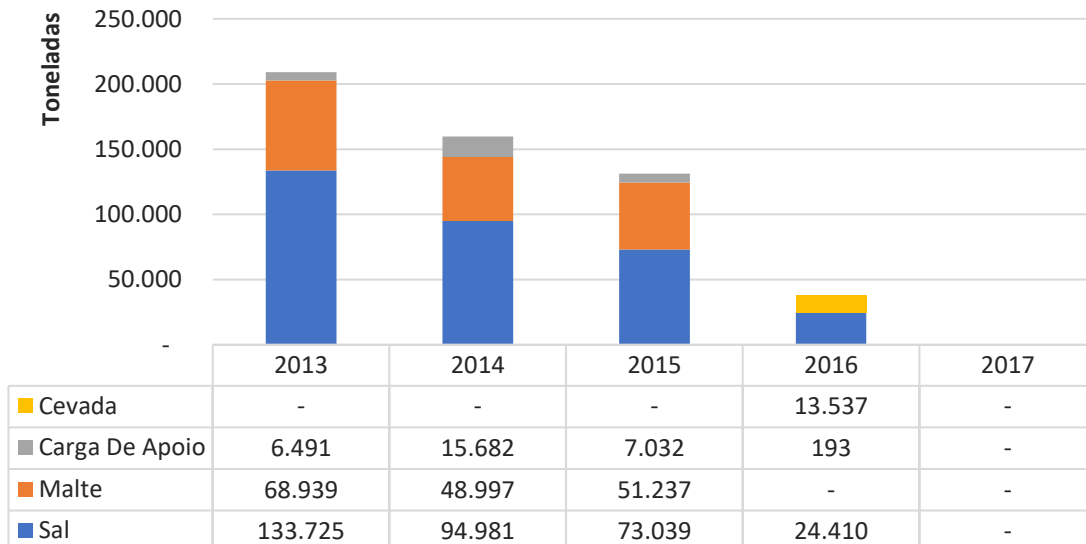


Figura 43 - Movimentação total por carga em toneladas – Porto do Forno
Fonte: ANTAQ (2018)

Considerando os diferentes sentidos de movimentação, o perfil de carga mais relevante para importação é a Carga Geral, com 98% do total. Já para exportação, os Granéis Líquido e Gasoso representam a maior parte da mesma, com 49% do total.

A movimentação de cargas ocorrida entre 2013 e 2017 divide-se entre importação e exportação. A principal carga importada pelo Porto do Forno é carga geral com 98% da movimentação, enquanto o Granel Líquido e Gasoso são as principais cargas exportadas, com 49%.

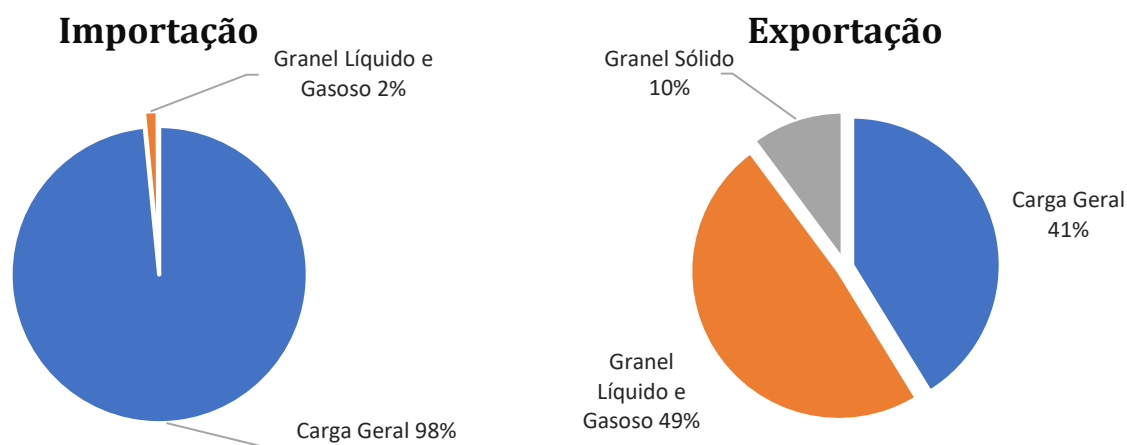


Figura 44 - Movimentação por sentido de Perfil de Carga 2013–2017 – Porto do Forno
Fonte: ANTAQ (2018)

2.2.2.4. PORTO DE NITERÓI/RJ

O Governo Federal, através do Decreto n.º 16.962, de 24 de junho de 1925, concedeu autorização ao poder público estadual para a construção e exploração comercial do Porto de Niterói, com instalações iniciais de um cais de 100m e um armazém de carga geral. Em 30 de abril de 1976, nos termos do Decreto n.º 77.534, o Porto de Niterói teve sua concessão extinta, sendo suas propriedades e atividades incorporadas pela Companhia Docas do Rio de Janeiro.

A principal operação do Porto de Niterói, até junho de 2004 consistia na importação de trigo para o abastecimento do Moinho Atlântico, localizado nas proximidades do complexo. Após a paralisação desta atividade, pela localização estratégica na Baía de Guanabara, o Porto desenvolveu potencial no atendimento de demandas específicas gerada sobretudo no contexto das atividades de reparos navais e de apoio *offshore*.

Os terminais do Porto de Niterói atendem hoje a demanda logística e de cargas na atividade *offshore*, focados em empresas nacionais e internacionais de óleo e gás que operam no País. Nitshore e NitPort são as mais modernas bases de logística em apoio às atividades *offshore* da América Latina, prontas para atender às maiores exigências, com qualidade e expertise no setor, responsáveis pelo suporte, fabricação, reparação e apoio para módulos de plataformas e equipamentos de produção de petróleo e gás.

O Porto de Niterói importa e exporta equipamentos, peças e cargas em geral e pretende servir ao escoamento da produção do futuro polo petroquímico de Itaboraí, com o objetivo de assumir a maior fatia do mercado, a partir de uma base mais eficiente de operação logística para as atividades de produção e exploração de hidrocarbonetos nas bacias de Campos e Santos. O Porto de Niterói oferece apoio logístico, aluguel de guindaste e empilhadeiras, aluguel de contêineres, escritórios e salas de reunião, tanques de cimento, perfuração e completação.

Além do Porto de Niterói, existem alguns terminais privados localizados próximos ao porto que operam com carga *offshore* e oferecem concorrência ao porto público. Esses terminais são: UTC Engenharia; Brasco; GE Oil & Gas. Estaleiro Brasa; Estaleiro MacLaren; e Estaleiro Mauá. A figura a seguir ilustra a localização das referidas empresas.



Figura 45 - Terminais de Apoio Logístico Offshore próximos ao Porto de Niterói

Fonte: Plano Mestre do Porto de Niterói (2015)

O terminal UTC Engenharia está localizado na Rua Monsenhor Aeder, no bairro Barreto, na Baía de Guanabara. Seu funcionamento é regulado pelo contrato de adesão n. o 21/2014, sendo explorado pela empresa UTC Engenharia desde 2005. O TUP movimenta carga solta, contêineres, *skids*, módulos para plataformas e unidades de bombeamento. A imagem a seguir localiza o Terminal UTC Engenharia em relação ao Porto de Niterói.



Figura 46 - Terminal da UTC Engenharia

Fonte: Plano Mestre do Porto de Niterói (2015)

O terminal Brasco Niterói está localizado na Baía de Guanabara, na Rua Engenheiro Fábio Goulart, Ilha da Conceição. Seu funcionamento é autorizado pelo contrato de adesão n.º 08/2014 e é explorado pela empresa Brasco Logística e Offshore Ltda. A estrutura de atracação do terminal é composta por um píer de 50 metros com dois berços, e um cais linear junto à costa de 60 metros com único berço. Para armazenagem, o terminal dispõe de sete galpões, uma área contida, 28 silos e uma área a céu aberto.



Figura 47 - Terminal Brasco Niterói

Fonte: Plano Mestre do Porto de Niterói (2015)

A base da GE Oil & Gas do Brasil Ltda., também conhecida como TUP Wellstream, está localizada na área do terminal arrendado à SP Syn Participações S.A., na Praça Alcides Pereira, na Ilha da Conceição. O TUP possui dois cais para atracação: um deles para atracação de embarcações de até 210 metros; e outro projetado para balsas de até 75 metros. As estruturas de armazenagem são compostas por pátios e armazéns.



Figura 48 - GE Oil & Gás Niterói

Fonte: Plano Mestre do Porto de Niterói (2015)

O Estaleiro Brasa está localizado nas proximidades da Enseada de São Lourenço, na Ilha do Caju, nº 671, no Bairro Ilha da Conceição. A infraestrutura de cais do TUP é formada por um cais com 48 metros de comprimento projetado para embarcações com até 123 metros de LOA. O terminal dispõe ainda de três pátios descobertos e três armazéns destinados a cargas utilizadas na construção de módulos.



Figura 49 - Estaleiro Brasa

Fonte: Plano Mestre do Porto de Niterói (2015)

A base da MacLaren Oil está localizada na Rua Miguel Lemos, lote 616, na Ponta D'Areia. O cais do terminal é dividido em sete berços com comprimento entre 70 e 95 metros, que podem ser redistribuídos para atracação de embarcações maiores. Para armazenamento, o terminal possui um pátio com aproximadamente 24.000 m², um armazém para carga geral, com 593,3 m², um armazém para resíduos, com 325,9 m², cinco silos verticais com capacidade total de 80 toneladas, um tanque para óleo diesel e nove tanques para salmoura.



Figura 50 - Estaleiro MacLaren

Fonte: Plano Mestre do Porto de Niterói (2015)

O Estaleiro Mauá está localizado no nº 28, da Rua Dr. Paulo Frumêncio, na Ponta D’Areia. O terminal dispõe de um cais corrido com quatro berços: dois com 200 metros de extensão, um com 111 metros e outro com 179 metros. As instalações de armazenagem do TUP são resumidas a um pátio de carga geral, com 8.600 m², um pátio para chapas de aço, com 9.800 m² e um armazém de carga geral com 17.555 m².



Figura 51 - Estaleiro Mauá

Fonte: Plano Mestre do Porto de Niterói (2015)

O Porto de Niterói dispõe de cais contínuo, com 430 metros de extensão, dividido em três berços, o que permite a atracação de três supply boats com cerca de 80 metros de comprimento pelo costado, ou de oito a nove embarcações do mesmo tipo, se atracadas a mediterrâneo (popa atracada no cais). Atualmente, o calado de operação nos berços é de 24’07”, ou seja, 7,5 metros na baixa-mar.

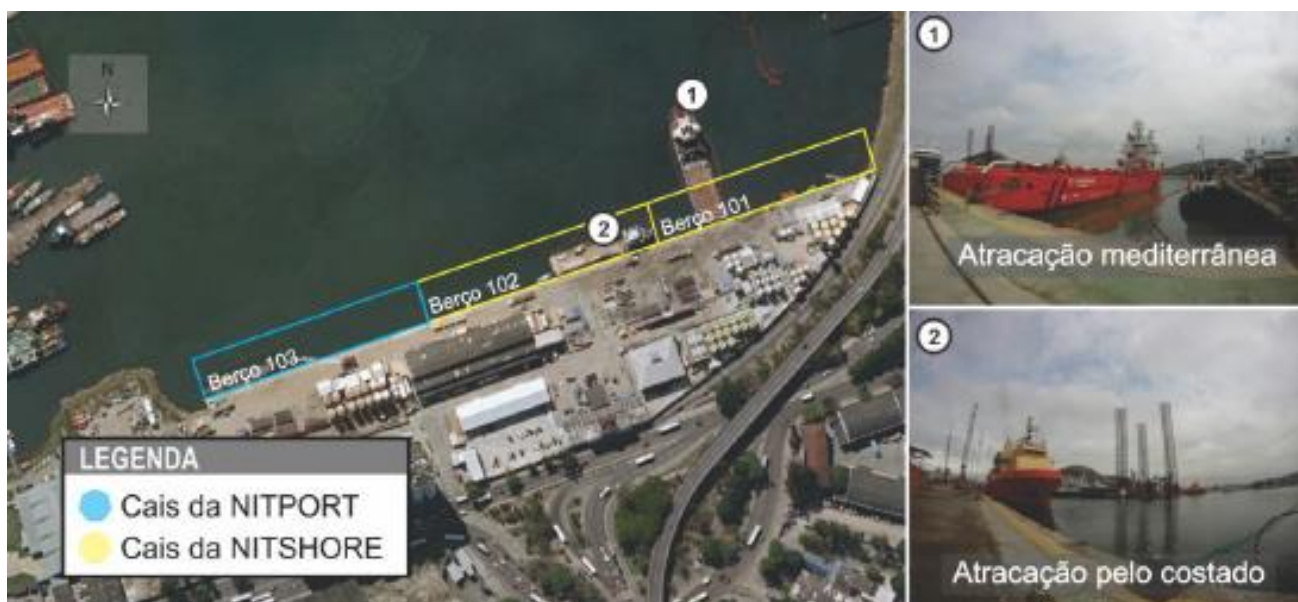


Figura 52 - Cais do Porto de Niterói

Fonte: Plano Mestre do Porto de Niterói (2015)

A empresa Nitshore possui prioridade de atracação nos berços 101 e 102, que são destinados a operações *offshore* e têm comprimento de 145 metros cada. Cada berço possui cinco cabeços de amarração. A arrendatária NitPort opera carga geral prioritariamente no berço 103, que possui 140 metros de extensão, seis cabeços para amarração. A figura a seguir identifica os tipos de cabeços e defensas utilizados no porto.

As estruturas de armazenagem do Porto de Niterói são compostas por um armazém, pátios e tanques. O Porto dispõe de um armazém com 1.704 m² de área útil para estocagem de carga geral, arrendado à Nitshore. O armazém possui diversas colunas estruturais em sua área de armazenagem, tornando inviável a manobra de contêineres dentro da estrutura. As áreas de tancagem do Porto de Niterói são destinadas ao armazenamento de fluidos para perfuração de poços de petróleo, salmoura, lamas e cimentos. As plantas de fluidos atendem às fornecedoras de serviços para campos de petróleo Baker Hughes, NewPark, Schlumberger e Halliburton. Essas instalações são divididas entre a NitPort, que detém 2.780 m² da área, e a Nitshore, detentora de 3.439 m².



Figura 53 - Tanques do Porto de Niterói
Fonte: Plano Mestre do Porto de Niterói (2015)

O Porto possui uma grande área descoberta destinada ao armazenamento de carga offshore e carga geral, utilizada pela NitPort e pela Nitshore, sem separação alguma. A Nitshore também é proprietária de um parque de tubos com 250 mil m², que é chamado de Logshore. A retroárea está localizada a 20 km do porto, na BR-101, e é utilizada para armazenamento de equipamentos para os clientes da empresa.



Figura 54 - Pátios do Porto de Niterói
Fonte: Plano Mestre do Porto de Niterói (2015)

O principal objetivo do Porto de Niterói é atender às demandas da indústria de óleo e gás. As cargas mais movimentadas no terminal são: brocas de perfuração, tubos de perfuração e revestimento, risers, correntes de âncoras de plataformas, amarras, lamas de perfuração, fluidos de perfuração, baritas, baritinas, salmouras, manifolds, BOP, lubrificantes e água potável. O terminal atua também como base para a logística reversa, recebendo os resíduos gerados nas atividades realizadas pelas unidades marítimas. No ano de 2013, o Porto de Niterói (empresas Nitshore e NitPort) recebeu 751 atracações, com uma média 62 atracações por mês. Entre os meses de janeiro e julho de 2013, foram realizadas 507 atracações; no mesmo período do ano de 2014, foram realizadas apenas 313 atracações, o que representa uma redução de 38% no número de atracações.

A queda na média de atracações citada anteriormente, reflete no volume total movimentado pelo porto que reduziu drasticamente de 2014 até 2017.

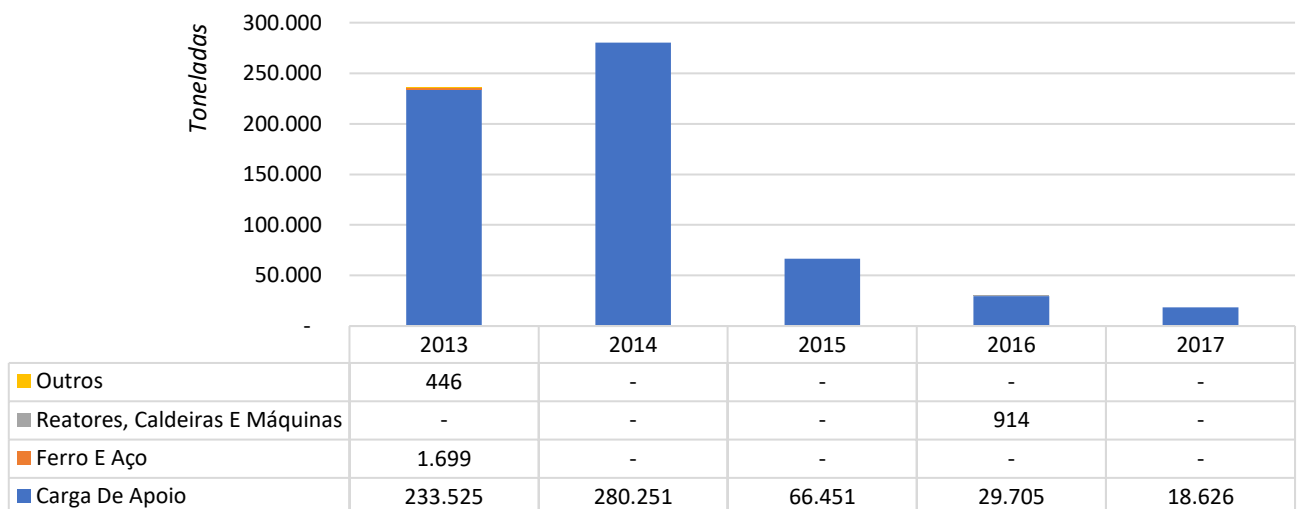


Figura 55- Movimentação total por carga em toneladas – Porto de Niterói
Fonte: ANTAQ (2018)

Grande parte da movimentação dos últimos 5 anos foi em um fluxo de exportação de carga para apoio marítimo.

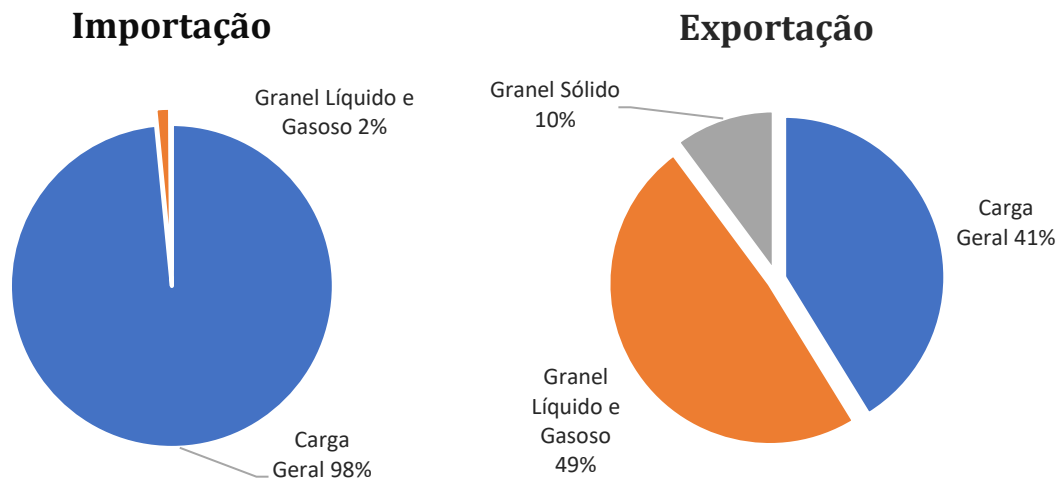


Figura 56 - Movimentação por sentido de Perfil de Carga 2013–2017 – Porto de Niterói
Fonte: Plano Mestre do Porto de Niterói (2015)

2.2.2.5. PORTO DO RIO DE JANEIRO/RJ

Na década de 1870, com a construção da Doca da Alfândega, surgiram os primeiros projetos para o desenvolvimento do Porto do Rio de Janeiro, que, então, funcionava em instalações dispersas, compreendendo os trapiches da Estrada de Ferro Central do Brasil, da Ilha dos Ferreiros, da Enseada de São Cristóvão, da Praça Mauá, além dos cais Dom Pedro II, da Saúde, do Moinho Inglês e da Gamboa. Os Decretos nº 849, de 11 de outubro de 1890, e nº 3.295, de 23 de maio de 1890, autorizaram respectivamente as empresas: Industrial de Melhoramentos do Brasil e The Rio de Janeiro Harbour and Docks a construir um conjunto de cais acostáveis, armazéns e alpendres. Foram escolhidos os trechos entre a Ilha das Cobras e o Arsenal de Marinha, e do Arsenal de Marinha até a Ponta do Caju.

Em 1903, o Governo Federal contratou a firma C.H. Walker & Co. Ltda., para a execução de obras de construção e melhorias nas áreas de cais. Posteriormente, foram implantados o Cais da Gamboa e sete armazéns. A inauguração oficial do porto ocorreu em 20 de julho de 1910, naquele ano administrado por Demart & Cia. De 1911 a 1922, a administração ficou com a Compagnie du Port do Rio de Janeiro e de 1923 a 1933, com a Companhia Brasileira de Exploração de Portos.

Em 16 de janeiro de 1936, pela Lei nº 190, foi constituído o órgão federal autônomo, denominado Administração do Porto do Rio de Janeiro, que recebeu as instalações em transferência, ficando subordinado ao Departamento Nacional de Portos e Navegação, do Ministério da Viação e Obras Públicas. Em 9 de julho de 1973, pelo decreto nº 72.439, foi aprovada a criação da Companhia Docas da Guanabara, atualmente Companhia Docas do Rio de Janeiro.

Em linhas gerais o Porto do Rio de Janeiro possui uma área operacional (Porto Organizado): 1 milhão m², Cais acostável de 6,7km de extensão e 31 berços. O Calado tem variação de 10 a 15 metros. Possui 15 pátios abertos e 18 armazéns de instalações.



Figura 57 - Foto do Porto do Rio de Janeiro

Fonte: CDRJ (acessado em 2018)

O Porto do Rio de Janeiro localiza-se na costa oeste da Baía de Guanabara, na cidade do Rio de Janeiro. As coordenadas são: latitude – 22°53'31"S Longitude – 43°11'43"W.

A área marítima compreendida até a boca da barra, entre a ponta de Santa Cruz e ponta de São João e interiores de lagoas. Tráfego permitido a todas as embarcações, exceto nas proximidades do cais de atracação de transportes coletivos, de entrepostos de pesca, nas áreas portuárias, nas proximidades das cabeceiras das pistas dos aeroportos e a menos de 200 m de instalações militares, bem como o fundeio, amarração ou a permanência nas proximidades (200 metros) dos pilares da ponte Rio X Niterói.

O acesso aquaviário ao Porto do Rio de Janeiro é feito por um canal com 18,5km de extensão, 200m de largura mínima e 17m de profundidade. Dessa extensão, 11.100m conduzem até os fundeadouros e os outros 7.400m, na direção norte, vão até o terminal de petróleo “Almirante Tamandaré”, a uma profundidade que varia entre 20m e 37m. O canal de acesso interno conecta-se ao canal dragado da Baía de Guanabara com profundidade de 17m e taxa de assoreamento baixa.

O canal de acesso aos terminais do Porto do Rio de Janeiro é monovia, independente do sentido de acesso. De forma a salvaguardar a segurança da manobra de embarcações no canal de acesso ao Cais de São Cristóvão, através da extensão do canal de acesso aos Terminais de Contêineres e Roll-On/Roll-Off, não poderá haver embarcações atracadas de popa (atracação mediterrânea) no trecho de cais compreendido entre os cabeços 208 e 212.

Divulgação dos calados máximos para tráfego de embarcações nos canais de acesso, conforme segue:

- O calado para tráfego de embarcações no canal de acesso às instalações do Cais Comercial, compreendidas entre os cabeços 36 e 129, é de 10,10 metros, podendo ser acrescido da altura da maré de enchente referida ao nível da baixa-mar média de sizígia, nível de redução da DHN, no instante da manobra, limitado ao máximo de 10,90 metros de calado;
- O calado para tráfego de embarcações no canal de acesso às demais instalações do Cais Comercial, a partir do cabeço 129, é de 7,50 metros, podendo ser acrescido das alturas da maré referidas ao nível da baixa-mar média de sizígia, nível de redução da DHN, no instante da manobra, limitado ao máximo de 8,50 metros de calado;
- O calado para o tráfego de embarcações no canal de aproximação ao Cais de São Cristóvão, através da extensão do canal de acesso aos Terminais de Contêineres e Roll-On Roll-Off é de 8,20 metros, com velocidade

limitada a 4 nós, podendo ser acrescido da altura da maré no instante da manobra, referida ao nível de redução da DHN, limitado ao máximo de 9,00 metros;

- O calado para o tráfego de embarcações no canal de aproximação ao berço 2R12, compreendido entre os cabeços 230 a 248 do Terminal Roll-On Roll-Off, é de 11,20 metros, podendo ser acrescido, da altura da maré, no instante da manobra, referida ao nível de redução da DHN, limitado ao máximo de 11,60 metros de calado;
- O calado para o tráfego de embarcações no canal de aproximação ao berço 2R11, compreendido entre os cabeços 248 a 255 do Terminal Roll-On/Roll-Off, é de 11,60 metros de calado;
- A dragagem realizada em 2017 permitiu que os terminais de contêineres estivessem aptos a receber navios de até 340 metros de comprimento, 48,5 metros de largura e 14,3 metros de calado.
- A manobra de entrada ou saída de embarcação, destinada ou procedente do Cais de São Cristóvão, com calado máximo igual ou inferior ao estabelecido acima, será realizada pelo canal de acesso às instalações do Cais Comercial;
- A manobra de entrada ou de saída de embarcação destinada ou procedente do Cais de São Cristóvão, através da extensão do canal de acesso aos Terminais de Contêineres e Roll-On/Roll-Off, será permitida desde que observadas condicionantes.

As informações citadas nesta parte foram retiradas da Instrução Normativa nº 60/2017 da CDRJ.

As principais rodovias que fazem a conexão do Porto do Rio de Janeiro com sua hinterlândia são as rodovias BR-040, BR-101 e BR-116.



Figura 58 - Acesso rodoviário Porto do Rio de Janeiro
Fonte: Plano Mestre do Porto do Rio de Janeiro (2014)

A BR-040 é uma rodovia radial, ou seja, que liga Brasília a alguma cidade, neste caso, ao Rio de Janeiro. Com 1.140km de extensão, permite o acesso ao Porto na proporção norte conectando-se à BR-101.

A Rodovia BR-116 é uma rodovia longitudinal, cortando o Brasil de Jaguarão-RS até Fortaleza/CE, sendo a maior rodovia totalmente pavimentada do Brasil com 4.385km de extensão.

A Rodovia BR-101 é uma das mais importantes rodovias do país, com seus 4.615km, cortando o litoral brasileiro de norte a sul desde Touros/RN até São José do Norte/RS.

É importante destacar as mudanças ocorridas no acesso do Porto do Rio de Janeiro como o projeto da Avenida Alternativa, este projeto possui 5 (cinco) fases ao todo, das quais, as fases 1 e 2 foram concluídas pela Prefeitura. Tais fases inserem a duplicação, na região portuária (bairros do Caju e Manguinhos), da Av. Prefeito Júlio Coutinho, de novo trecho conectando a Rua Carlos Seidl, bem como de viaduto para a ligação direta com a Av. Brasil, o alargamento e a reurbanização da Rua Carlos Seidl, a adequação das alças do viaduto Ataulfo Alves, a abertura de uma via de aproximadamente 500 metros entre a Rua Carlos Seidl e a Rua do Caju, viabilizando assim, o binário para a melhoria do fluxo e ordenamento do trânsito de caminhões que entram e saem do porto do Rio.

O acesso ferroviário ao Porto do Rio de Janeiro é servido por uma linha da MRS Logística. Essa concessionária controla, opera e monitora a malha sudeste da antiga Rede Ferroviária Federal S.A., com 1.674km de extensão em bitola larga, atravessando os estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro. A malha atende os Portos públicos do Rio de Janeiro e de Itaguaí, no estado do Rio de Janeiro e o Porto de Santos no litoral do estado de São Paulo.

Em geral, essas linhas encontram-se em bom estado de conservação. A figura abaixo ilustra o acesso ferroviário do Porto do Rio de Janeiro.

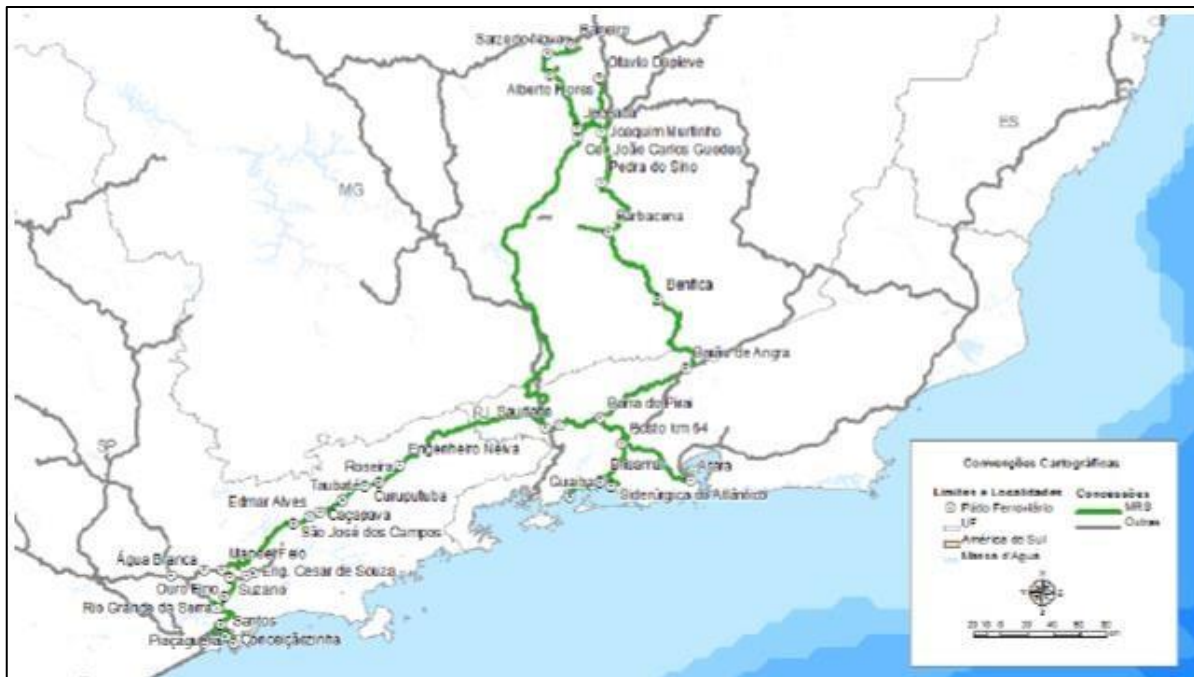


Figura 59 - Acesso ferroviário Porto do Rio de Janeiro
Fonte: Plano Mestre do Porto do Rio de Janeiro (2014)

O cais da Gamboa é atendido por linhas férreas que correm paralelamente, três com bitola mista para a ferrovia e uma para guindastes.

O cais de São Cristóvão possui mais dois alinhamentos ferroviários: um ao longo do muro junto à Avenida Rio de Janeiro e outro entre o Armazém 22 e o Pátio 30 conectando as linhas junto ao cais e ao muro. O cais do Caju tem o atendimento normal por três linhas para vagões e uma para guindastes, até o Armazém 33. Outra linha corre por trás dos armazéns 31, 32 e 33. Todo o tráfego ferroviário no Porto do Rio de Janeiro é realizado a partir do pátio do Arará, da MRS, localizado nas imediações do Porto. A imagem a seguir ilustra o esquema de traçado do acesso da ferrovia ao Porto.

O valor da obra está estimado em R\$ 100 milhões, mas estuda-se no momento a redução desse custo através da construção do viaduto pela concessionária da ponte, tendo em vista que o projeto da via foi inserido no contrato de concessão da Ponte Rio–Niterói, reduzindo a verba para execução da obra, em cerca de R\$ 36 milhões. Junto com a Avenida Portuária, este projeto é de suma importância para o porto do Rio de Janeiro e seus usuários, pois terão à sua disposição dois acessos excelentes, diminuindo a necessidade de uso do portão 24, separando o tráfego da cidade do tráfego do porto.



Figura 60 - Acesso ferroviário no entorno do Porto do Rio de Janeiro

Fonte: Plano Mestre do Porto do Rio de Janeiro (2014)

O Porto do Rio de Janeiro conta ainda com três dutovias de granéis líquidos:

- Dutovia do Terminal de Granéis Líquidos de São Cristóvão;
- Dutovia do Terminal de Granéis Líquidos da Gamboa; e
- Dutovia do Terminal de Granéis Líquidos do Caju.

O cais contínuo de 6.740 m está subdividido em três trechos:

- Zona Portuária da Gamboa (ZPG) – Cais da Gamboa: situado entre os cabeços 36 e 162, compreende 3.042m de cais de acostável.
- Zona Portuária de São Cristóvão (ZPS) – Cais de São Cristóvão: localizado entre os cabeços 166 e 215, conta com um cais acostável de 1.259m.
- Zona Portuária do Caju (ZPC) – Cais do Caju: consiste no trecho que se estende entre os cabeços 215 a 297. Conta com um cais acostável de aproximadamente 2.439 m.

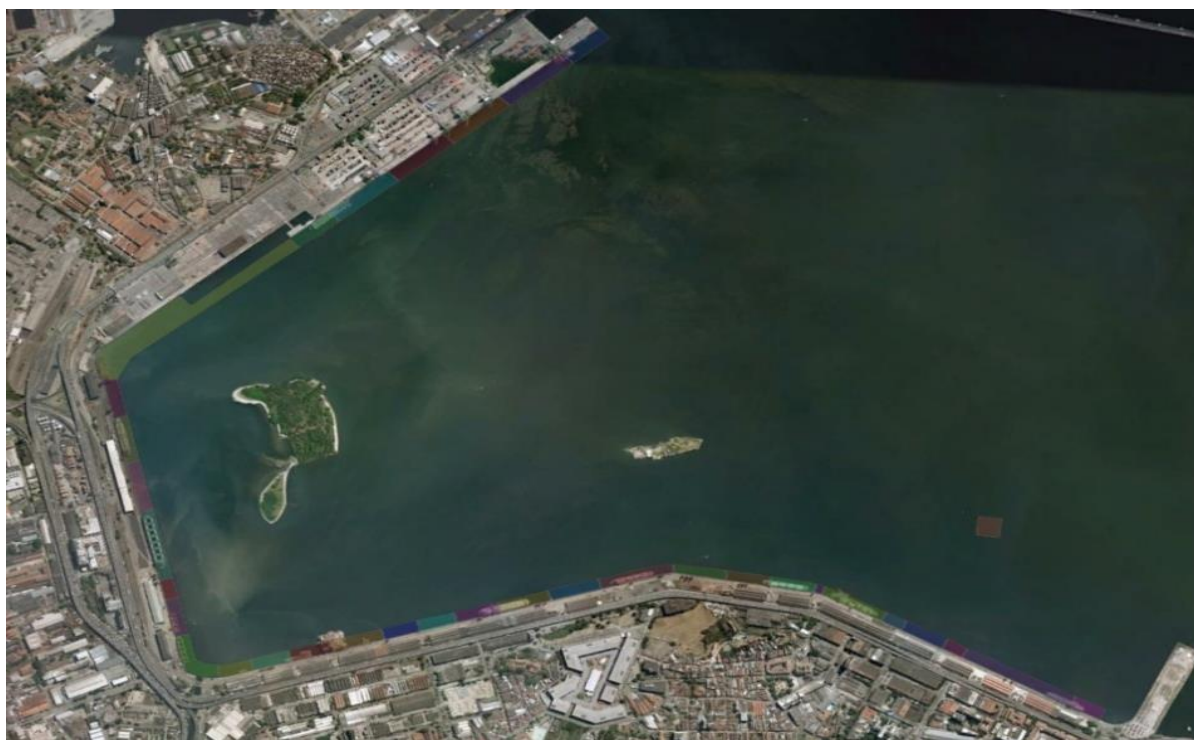


Figura 61 - Estruturas de acostagem do Porto do Rio de Janeiro

Fonte: PDZ 2016

As tabelas e imagens a seguir apresentam as principais características da infraestrutura de armazenagem existente:

| Tipo | Quantidade | Tipo de Carga | Operador |
|------------------|------------|----------------------|--|
| Armazém | 4 | Passageiros | Pier Mauá |
| Galpão | 2 | Evento Cultural | Pier Mauá |
| Armazém | 2 | Granel Vegetal | Bunge e M. Dias Branco Indústria e Comércio de Alimentos |
| Armazém | 7 | Carga Geral | CDRJ |
| Armazém Lonado | 1 | Concentrado de Zinco | CDRJ |
| Armazém | 3 | Veículos | Multi-Car |
| Armazém | 1 | Granel Sólido | CDRJ |
| Armazém metálico | 1 | Carga Geral | Triunfo |
| Galpão | 3 | Carga Geral | CDRJ |

Tabela 13 - Armazéns do Porto do Rio de Janeiro

Fonte: PDZ (2016) adaptado

As figuras a seguir ilustram alguns dos armazéns referidos na tabela anterior.

| Tipo | Quantidade | Produto Acondicionado | Operador |
|-------|------------|-----------------------|-----------|
| Pátio | 2 | Evento Cultural | Pier Mauá |
| Pátio | 8 | Carga Geral | CDRJ |
| Pátio | 3 | Contêiner | Multi-Rio |
| Pátio | 1 | Contêiner | Libra |

| Tipo | Quantidade | Produto Acondicionado | Operador |
|-------|------------|-----------------------|-----------|
| Pátio | 2 | Granel Sólido | CDRJ |
| Pátio | 6 | Veículos | Multi-Rio |
| Pátio | 2 | Carga Geral | Triunfo |

Tabela 14 - Pátios do Porto do Rio de Janeiro
Fonte: PDZ (2016) adaptado

Na imagem seguinte são ilustradas as áreas de pátios dispostas no porto.



Figura 62 - Instalações de Armazenagem (Armazéns e Pátios) do Porto do Rio de Janeiro
Fonte: PDZ (2016)

Dentre os equipamentos portuários existentes no Porto do Rio de Janeiro, destacam-se os de movimentação no cais, instalados nos terminais de contêineres.

O T1, terminal de contêineres arrendado à Libra, dispõe atualmente de quatro portêineres, sendo três Post-Panamax. Destes, dois são tandem-single hoist, que permitem a movimentação simultânea de dois contêineres de 40 pés ou quatro de 20 pés. O T2, arrendado para a Multiterminais, dispõe de três portêineres Post-Panamax. Dois dos portêineres são do tipo tandem-single hoist.

2.2.2.6. PORTO DO AÇU/RJ

O Porto do Açu encontra-se localizado no Estado do Rio de Janeiro, geograficamente de forma estratégica entre os estados de Minas Gerais, Espírito Santo e de São Paulo. Sua localização é favorável devido ao fácil acesso a indústria do Petróleo, pois se encontra próximo as principais áreas de exploração do pré-sal, sendo elas: a Bacia de Campos e a Bacia do Espírito Santos. Essa proximidade acaba gerando um melhor atendimento logístico em relação aos demais portos.

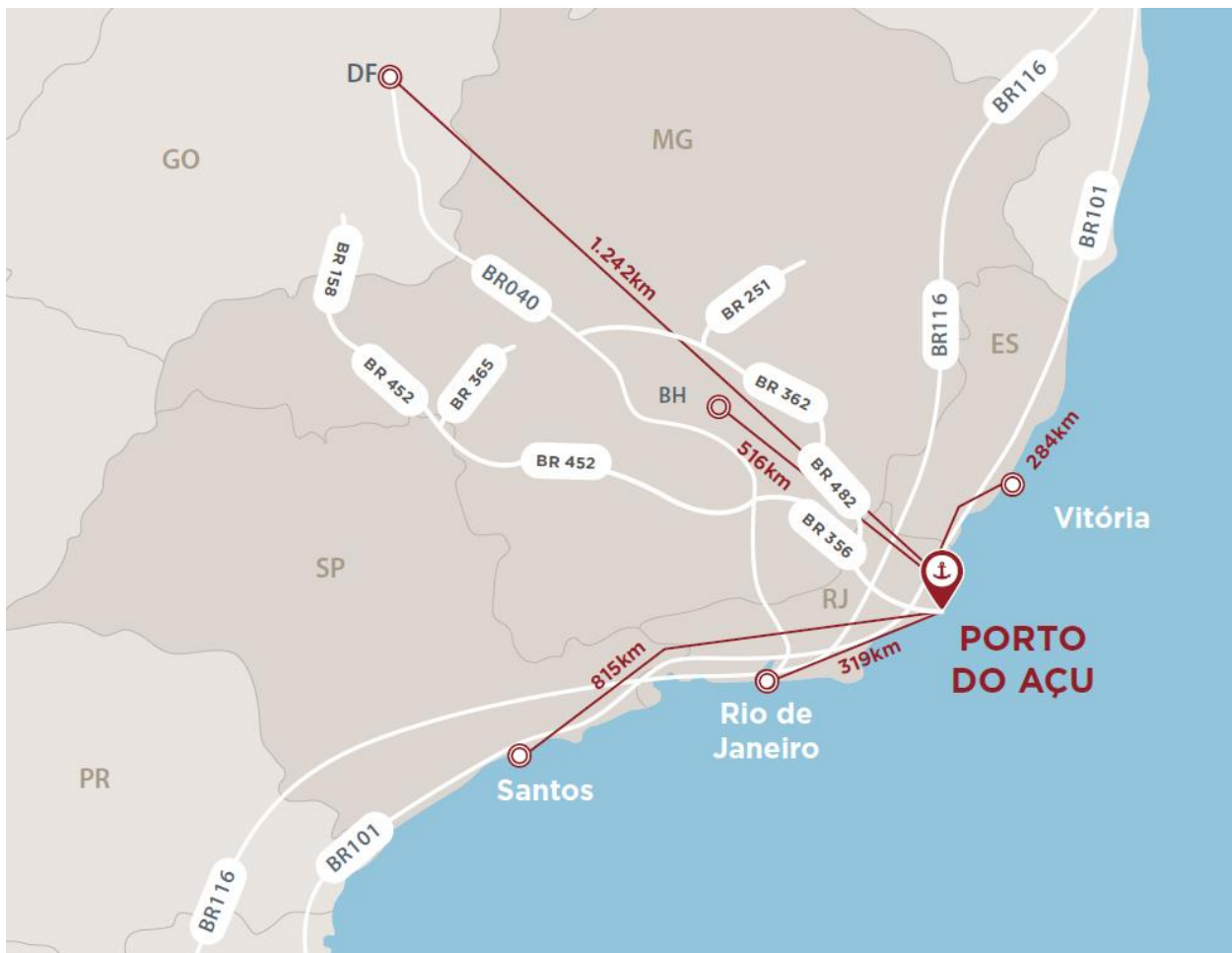


Figura 63 - Localização do Porto do Açu
Fonte: Site do Porto do Açu. Acesso em 2019

A construção do porto teve início em outubro de 2007 e a previsão para o início da sua operação era 2012, mas apenas em 2013 foi registrada sua primeira operação, ocorrida no Terminal 1 (T1), terminal esse que é dedicado à movimentação de minério de ferro, embarcou cerca de 80.000 toneladas de minério de ferro. Ainda em 2013, o Terminal 2 (T2) que é um terminal de onshore, também operou pela primeira vez. Atraca no cais da fábrica do terminal NOV, o navio do tipo Heavy Lift, conhecido como Happy Dynamic.

A Carta Náutica do porto, documento que fornece informações hidrográficas do porto, como boias de sinalização determinando o canal de acesso profundidade, fundeadouros, rosa dos ventos, entre outros foi disponibilizada em dezembro de 2013. O Terminal Multicargas (T-Multi) teve seu primeiro embarque de bauxita em 2014. A primeira operação com óleo diesel ocorrida no Terminal de Combustíveis Marítimos foi realizada pela Petrobrás em 2015 e também o início das operações no Terminal de Petróleo (T-OIL).

Conforme citado no contexto acima, o Porto do Açu é dividido em dois grandes terminais. Abaixo, iremos especificar as características de cada terminal aqui já apresentado.

TERMINAL T1 – OFFSHORE

Possui uma ponte de acesso de 3km de extensão e 5 píeres destinados para operações de minério de ferro e petróleo. Sua capacidade atual de 26,5M ton/ano para movimentação de minério de ferro. Desde 2014 é operado pela Anglo American. Tancagem: capacidade esperada para 2019 de 10M bbl. O Transbordo de petróleo opera desde agosto de 2016 e possui capacidade de movimentação de 1,2M bpd. O canal conta com 20,5 m de profundidade com dragagem prevista em 25 m até 2017.

Desde sua inauguração, já recebeu diversas embarcações, ultrapassando a marca de 100. Devido sua estrutura, o terminal pode receber navios do tipo Panamax e Capesize, além disso, seu projeto de expansão, comporta embarcações maiores, como o tipo VLCC's. Em 2015, a empresa Oiltanking pagou US\$ 200 milhões e tornou-se acionista com 20% da subsidiária do terminal de petróleo do porto. A Oiltanking irá operar com transbordo de petróleo e armazenamento em terra no futuro. A expansão ocorrida no porto foi projetada para receber os navios petroleiros do tipo VLCC's. Além de toda infraestrutura, o porto possui licença para movimentar até 1,2 milhão de barris de petróleo diariamente.

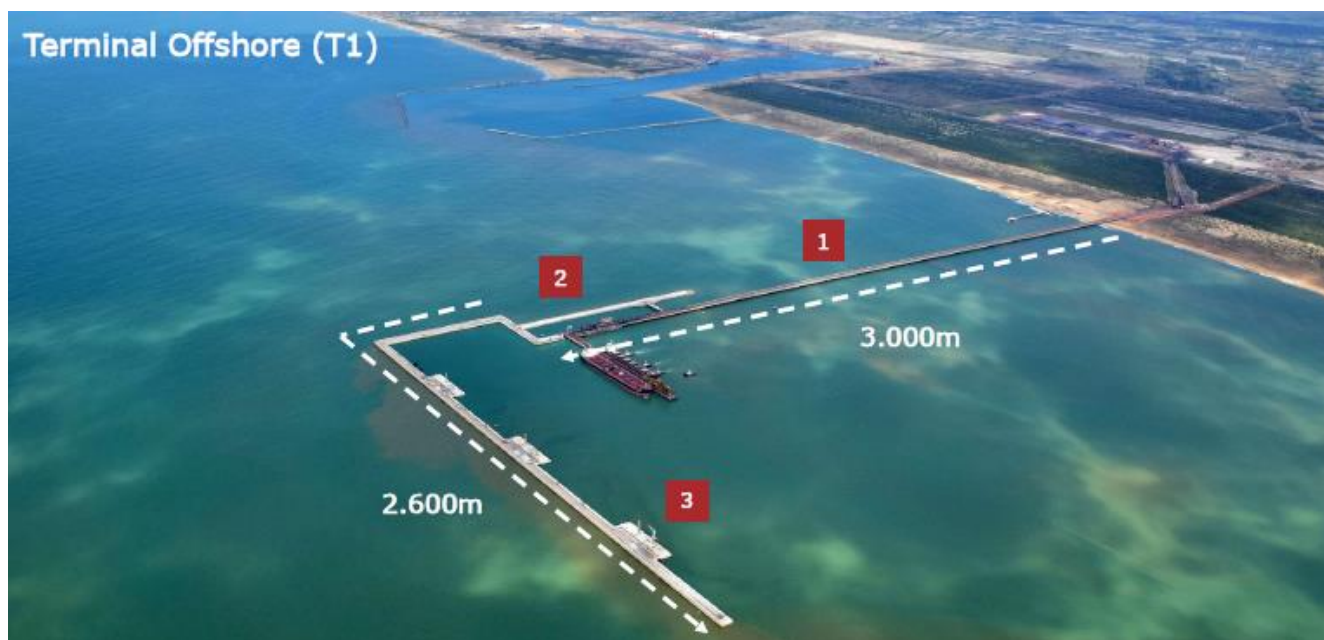


Figura 64 - Terminal Offshore T1

Fonte: Site do Porto do Açu. Acesso em 2018



Figura 65 - Equipamentos – Terminal Offshore T1
Fonte: Site do Porto do Açú. Acesso em 2018



Figura 66 - Operação de Minério de Ferro – Terminal Offshore T1
Fonte: Site do Porto do Açú. Acesso em 2018



Figura 67 - Operação de Minério de Ferro – Terminal Offshore T1

Fonte: Site do Porto do Açu. Acesso em 2018

Terminal T2 – Onshore: O TMULT possui uma área que opera, desde 2015, granéis sólidos, contêineres e carga geral e também para operação de veículos. Possui potencial para 14km de cais e 90km² de retroárea capazes de receber locatários industriais e movimentar diversos tipos de cargas. Conta também com a maior base de apoio offshore do mundo (o Edison Chouest), em operação de 2016, é composto por 600 mil m² e com 1030km de cais, 16 berços e 6 deles pertence à Petrobrás.

O terminal TECMA, em operação desde 2016, destinado ao abastecimento e distribuição de combustíveis marítimos, é fruto de um joint-venture entre BP e Prumo para a importação e venda de combustível. Esses terminais contam com muitos clientes instalados, como Intermoor, Technip, Wärtsilä NOV, Todos os terminais aqui citados estão ilustrados nas imagens seguintes.

O T–MULT (Terminal Multicargas) que começou a operar em 2015 a partir de movimentação de bauxita e coque, deve movimentar outros tipos de cargas, como granéis, veículos e cargas líquidas e sólidas.

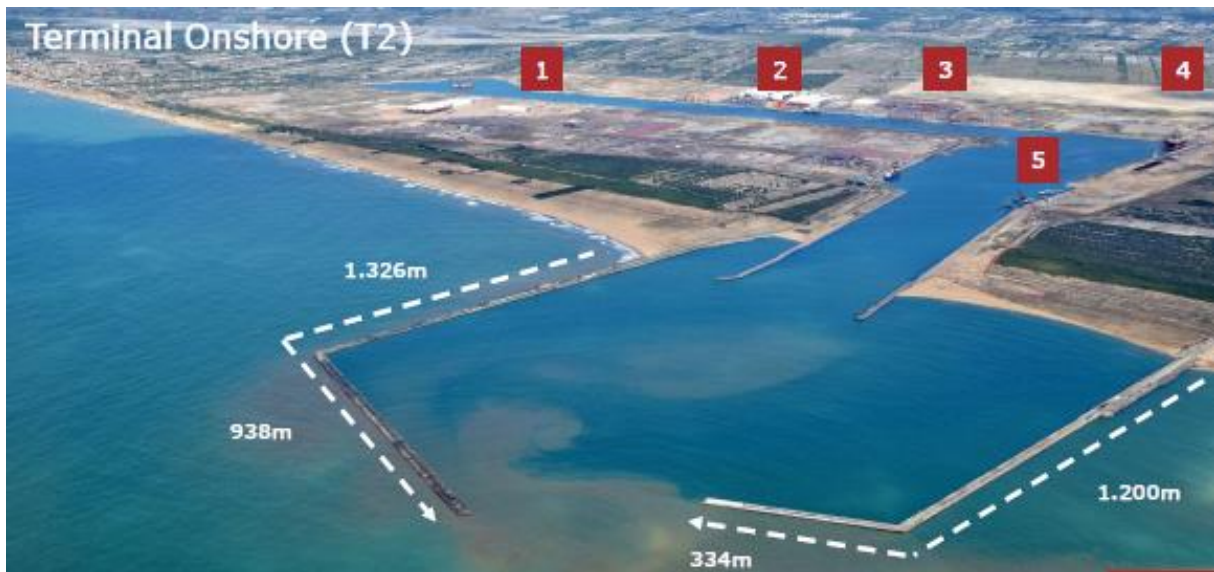


Figura 68 - Terminal Onshore T2
Fonte: Site do Porto do Açú. Acesso em 2018



Figura 69 - Terminais Especializados – Terminal Onshore T2
Fonte: Site do Porto do Açú. Acesso em 2018



Figura 70 - TECMA – Terminal Onshore T2
Fonte: Site do Porto do Açú. Acesso em 2018



Figura 71 - T-MULT – Terminal Onshore T2
Fonte: Site do Porto do Açú. Acesso em 2018



Figura 72 - Base de Apoio Offshore – Edison Chouest – Terminal Onshore T2
Fonte: Site do Porto do Açú. Acesso em 2018

O Terminal Onshore da Prumo possui 6,5 km de extensão, 300m de largura e 14,5m de profundidade na primeira parte e 10m na segunda. Conforme ilustrado na figura abaixo, o terminal é composto pelas áreas do entorno do canal, com grande acesso ao cais.



Figura 73 - BP Prumo – Combustíveis Marítimos – Terminal Onshore T2

Fonte: Site do Porto do Açu. Acesso em 2018

Desde o início de sua operação em 2015, as movimentações de carga do o Porto do Açu vem crescendo de maneira expressiva. Em 2016 movimentou quase 2 milhões de toneladas e em 2017 as movimentações mais que dobraram, atingindo 4,2 milhões de toneladas movimentadas, conforme gráfico abaixo:

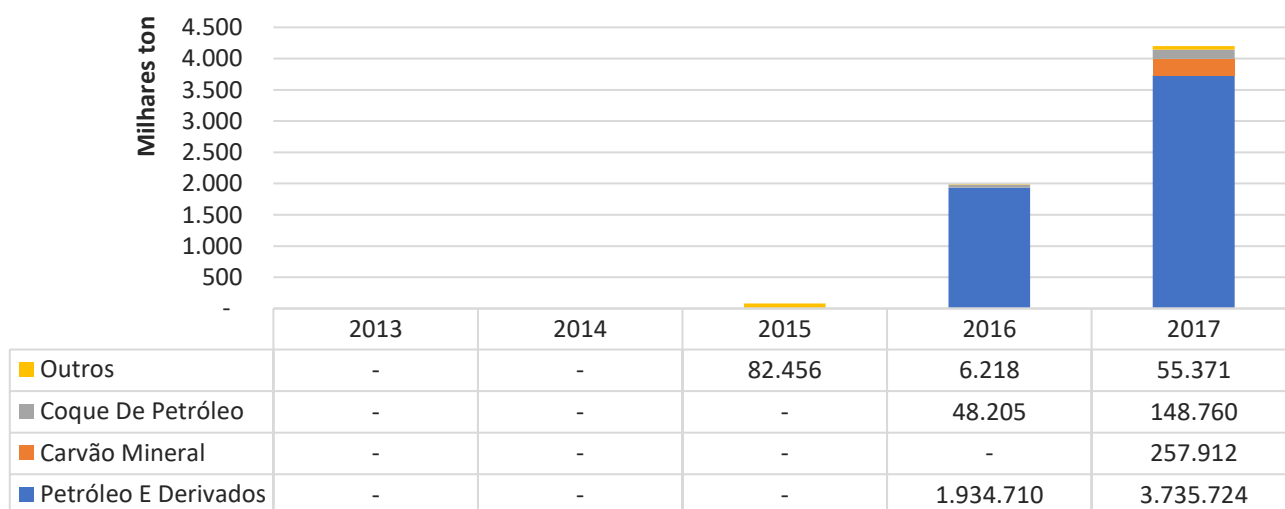


Figura 74 - Movimentação total por carga em milhares de toneladas – Porto do Açu

Fonte: ANTAQ (2018)

A movimentação de cargas se divide entre importação e exportação. No Porto do Açu, a importação sai na frente com representatividade de 53%, enquanto a exportação é de 47%. Já o Granel Líquido e Gasoso são as principais cargas importadas e exportadas neste porto com 85% e 95%, respectivamente.

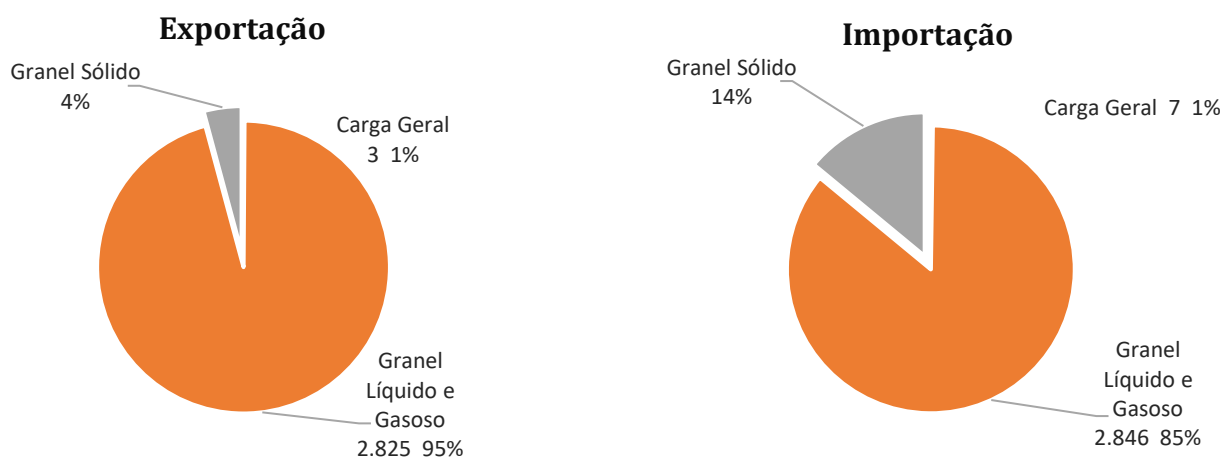


Figura 75 - Movimentação por sentido de Perfil de Carga 2013–2017 – Porto de Açu
Fonte: ANTAQ (2018)

2.2.2.7. PORTO DE SÃO SEBASTIÃO/SP

O Porto de São Sebastião é administrado pela Administração do Porto de São Sebastião, vinculada à Dersa (Desenvolvimento Rodoviário S.A.), do sistema de transportes do governo do estado de São Paulo.

A infraestrutura de acostagem do Porto de São Sebastião consiste em um píer discreto com cinco berços de atracação, denominados 101, 201, 202, 203 e 204. A estrutura do píer é estaqueada e sua pavimentação é mista, com áreas em concreto e outras em blocos intertravados.

A Tabela 15 traz especificações a respeito da infraestrutura de cais do Porto de São Sebastião

| Berço | Comprimento do berço (m) | Profundidade atual (m) | Destinação Operacional |
|-------|--------------------------|------------------------|---------------------------------|
| 101 | 275,0 | 10,0 | Veículos, granéis e carga geral |
| 201 | 50,0 | 7,0 | Carga geral e de apoio |
| 202 | 75,0 | 5,0 | Carga geral e de apoio |
| 203 | 85,0 | 5,0 | Carga geral e de apoio |
| 204 | 100,0 | 5,0 | Carga geral e de apoio |

Tabela 15 - Infraestrutura de acostagem do Porto de São Sebastião
Fonte: Plano Mestre do Porto de São Sebastião (2018)

O Berço 101 está localizado na parte externa do píer, em frente ao Canal de São Sebastião, e possui uma extensão de 150 m de cais, estendido na direção Sul por mais 125 m através de três dólfins, perfazendo o total de 275 m de comprimento acostável. A movimentação de todas as principais cargas do porto ocorre através do Berço 101. Nos demais berços, atracam embarcações de menor porte, as quais operam carga geral e de apoio.

Na Figura 76 - Berços de Atracação – Porto de São Sebastião, observa-se a estrutura de acostagem do Porto de São Sebastião, onde é possível identificar os berços supracitados.



Figura 76 - Berços de Atracação – Porto de São Sebastião
Fonte: Plano Mestre do Porto de São Sebastião (2018)

Como o Porto opera cargas de naturezas diferentes, como Roll-On/Roll-Off (Ro-Ro), granéis sólidos e carga geral, sua retroárea está dividida em diversos tipos de estruturas de armazenagem, tais como: pátios, armazéns e silos, que se encontram descritas nas próximas seções.

A Figura 77 ilustra as instalações de armazenagem, as quais são descritas a seguir.



Figura 77 - Infraestrutura de acostagem do Porto de São Sebastião
Fonte: Plano Mestre do Porto de São Sebastião (2018)

O Porto de São Sebastião conta com quatro pátios para o armazenamento de carga geral e veículos, denominados Pátios 1, 2, 3 e 4. A capacidade estática de cada pátio varia de acordo com a carga armazenada.

A Tabela 16 – Pátios do Porto de São Sebastião traz as especificações a respeito dos pátios.

| Pátio | Carga | Área total (m ²) | Capacidade estática |
|-------|-------------|------------------------------|---------------------------|
| 01 | Carga Geral | 31.000 | Variável conforme a carga |
| 02 | Veículos | 35.000 | 3.000 unidades |
| 03 | Carga Geral | 110.000 | Variável conforme a carga |
| 04 | – | 95.000 | – |

Tabela 16 – Pátios do Porto de São Sebastião
Fonte: Plano Mestre do Porto de São Sebastião (2018)

O pátio 01, com área de 31 mil m², não possui dedicação exclusiva a nenhuma carga específica. No entanto, pode ser utilizado como pátio de veículos, se necessário, e é comumente utilizado para a armazenagem de produtos siderúrgicos.

O pátio 02, por sua vez, é dedicado exclusivamente à armazenagem de veículos, com área de 35 mil m² e comportando até 3 mil unidades. Considerando as demais áreas do Porto de São Sebastião, é possível armazenar até 5 mil veículos. No pátio 03, encontram-se os Armazéns 4, 5 e 6, os quais serão descritos na próxima subseção. Ao lado desses armazéns, constam duas áreas pavimentadas que são destinadas à armazenagem de carga geral, que totalizam 110 mil m². Ainda nesse pátio, encontram-se instalações dedicadas ao apoio de atividades offshore.

O pátio 04 encontra-se atualmente fora de operação. A área, que totaliza 95 mil m², já está aterrada, mas ainda necessita ser pavimentada.

O Porto de São Sebastião possui três armazéns fixos, denominados Armazéns 4, 5 e 6, localizados nas instalações do pátio 3. Ainda, por vezes são utilizadas estruturas provisórias como armazéns lonados. As especificações dos armazéns fixos estão dispostas na Tabela 17.

| Armazéns | Carga operada | Área total (m ²) | Capacidade estática (t) |
|----------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| 4 | Granéis minerais e carga geral | 2.000 | 8.000 |
| 5 | Granéis minerais e carga geral | 2.000 | 8.000 |
| 6 | Granéis minerais e carga geral | 2.000 | 8.000 |

Tabela 17 - Armazéns do Porto de São Sebastião
Fonte: Plano Mestre do Porto de São Sebastião (2018)

A Figura 78 mostra a localização dos armazéns do Porto de São Sebastião



Figura 78 - Armazéns do Porto de São Sebastião
Fonte: Plano Mestre do Porto de São Sebastião (2018)

Os silos se localizam fora da área do Porto de São Sebastião e são de propriedade da empresa Malteria do Vale. No total a empresa dispõe de cinco silos, sendo que cada um apresenta capacidade de 4 mil toneladas e são destinados ao armazenamento de malte e cevada. As instalações de armazenagem da Malteria do Vale estão a 850 metros da estrutura de acostagem do Porto de São Sebastião (CDSS, 2015be).

A Figura 79 ilustra os silos pertencentes à Malteria do Vale.



Figura 79 - Silos da Malteria do Vale
Fonte: Plano Mestre do Porto de São Sebastião (2018)

O projeto de ampliação do Porto de São Sebastião está na etapa da Licença Prévia (474/2013), na qual foi atestada pelo Ibama a viabilidade ambiental das Fases 1 e 2 do projeto de expansão. Porém, em julho de 2014 a licença foi suspensa pela justiça do Estado de São Paulo devido a uma ação civil pública, realizada pelo Ministério Público do Estado de São Paulo e pelo Ministério Público Federal, em que se questiona a delimitação da área de influência indireta e a não consideração de alguns impactos ambientais. A Figura 80 ilustra o layout futuro do Porto de São Sebastião, após as obras de ampliação.



LEGENDA

- | | | |
|--|---|---|
| 1 - Terminal de Granéis líquidos (TGL) | 6 - Terminal de Supply (TSB) | 11 - Gate/Estacionamento e utilidades |
| 2 - Futura expansão 1 | 7 - Estação das balsas | 12 - Área operacional apoio |
| 3 - Área reservada para ampliação | 8 - Área operacional pública (Heavy lift) | 13 - Terminal de Granéis Vegetais (TGV) |
| 4 - Terminal de Contêineres (TECON) | 9 - Terminal de Granéis Sólidos (TGS) | |
| 5 - Terminal de Veículos (TEV) | 10 - Área de serviços logísticos | |

Figura 80 - Layout futuro do Porto de São Sebastião

Fonte: Plano Mestre do Porto de São Sebastião (2018)

Na área do Porto Organizado de São Sebastião está localizado o Terminal Privativo de uso misto da PETROBRAS, Terminal Marítimo Almirante Barroso – TEBAR, especializado na movimentação de grãos líquidos, petróleo e derivados. É composto por um píer, com quatro berços de atracação numa extensão de 905 metros, com profundidades variando entre 14 e 26 metros. Para armazenamento são utilizados 43 tanques com capacidade de 2,1 milhões de toneladas.



Figura 81 - Terminal Almirante Barroso – Porto de São Sebastião

Fonte: PDZ do Porto de São Sebastião (2009)

Em 2017, a movimentação no Porto de São Sebastião alcançou o patamar de 541 mil toneladas, 10,8% a menos que no ano anterior. De 2015 até 2017, o Porto de São Sebastião desempenhou em queda média de 9,3% anual na movimentação. Pode-se identificar também que, a carga com o volume mais representativo movimentado no Porto Público são os Produtos Químicos Inorgânicos, que também operou em queda de 2015 até 2017, com 6,0% médio.

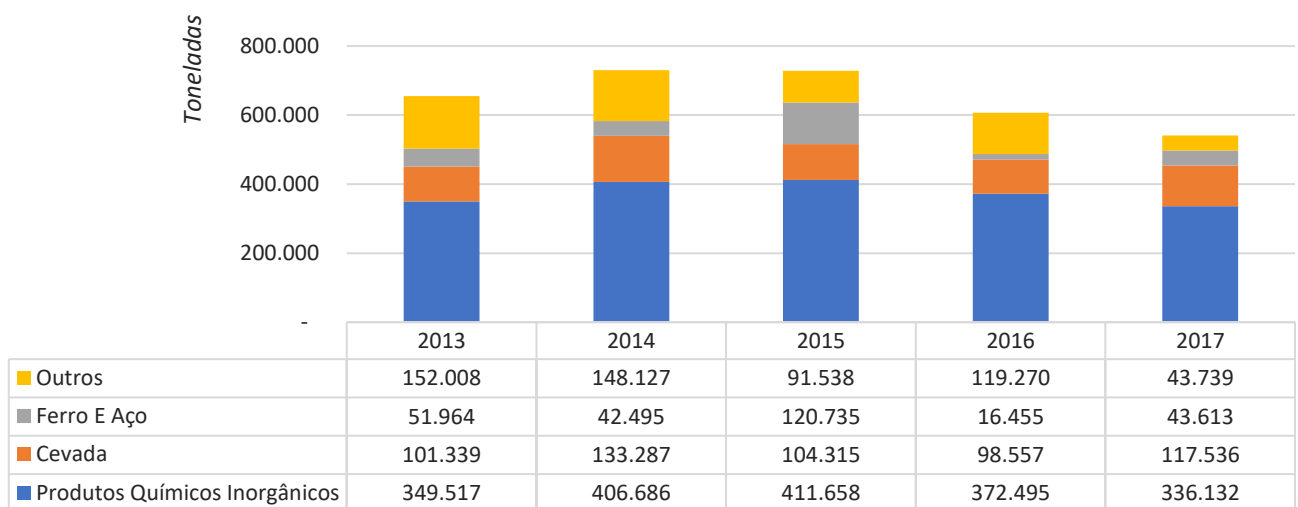


Figura 82 - Movimentação total por carga em toneladas – Porto de São Sebastião

Fonte: ANTAQ (2018)

O sentido de cargas do Porto de São Sebastião é majoritariamente de desembarque das mesmas, com 89% do total, restando 11% de embarques no porto. Para importação, o perfil de carga mais relevante é o Granel Sólido, com 87% do total. Já para exportação, a Carga Geral representa maior parte da mesma, com 91% do total.

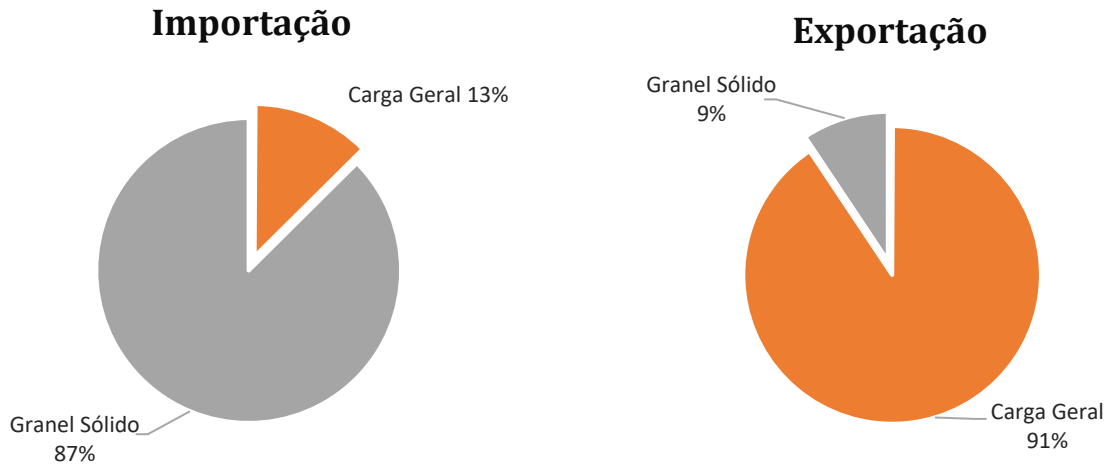


Figura 83 - Movimentação por sentido de Perfil de Carga 2013–2017 – Porto de São Sebastião
Fonte: ANTAQ (2018)

2.2.2.8. PORTO DE SANTOS/SP

Porto Organizado de Santos, administrado pela Companhia Docas do Estado de São Paulo (CODESP), localiza-se no estado de São Paulo. As respectivas instalações portuárias estão distribuídas entre os municípios de Santos e de Guarujá, às margens do estuário de Santos.

O Complexo Portuário de Santos é composto por mais seis terminais de uso privado. Além disso, o município de Cubatão abriga instalações portuárias e o município de Bertioga destaca-se pela presença da Usina Hidrelétrica de Itatinga, responsável pelo fornecimento de parte da energia elétrica que abastece o Porto de Santos.

A Figura 84 indica a localização das instalações portuárias do Complexo.

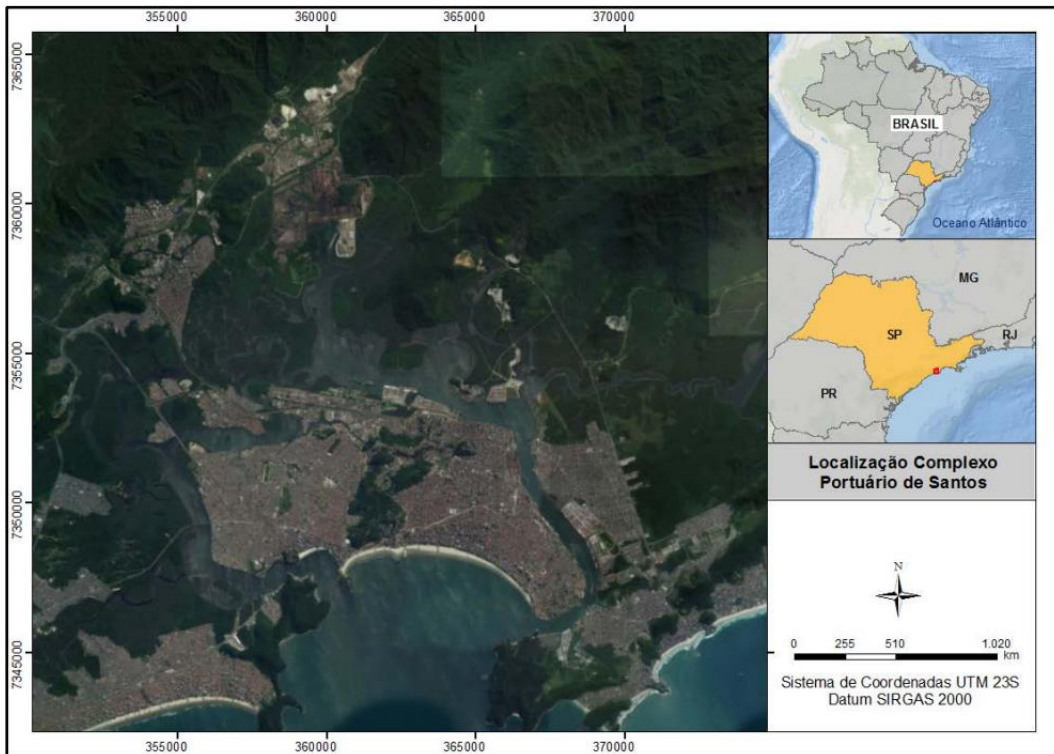


Figura 84 - Localização do Complexo Portuário de Santos

Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

Segundo a CODESP ([2017]), a infraestrutura de acostagem do Complexo Portuário de Santos tem cerca de 13 km acostáveis e mais de 60 berços, divididos em múltiplos terminais, situados no Porto Organizado ou em Terminais de Uso Privado (TUP). Tendo em vista as dimensões e a quantidade de terminais do Porto Organizado, as análises foram separadas entre instalações portuárias da margem direita (Santos) e instalações portuárias da margem esquerda (Guarujá), além dos TUPs. A Figura 85 mostra a divisão adotada.



Figura 85 - Trechos portuários do Porto Organizado de Santos

Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

A Figura 86, por sua vez, mostra a disposição dos trechos portuários ao longo do Estuário de Santos.

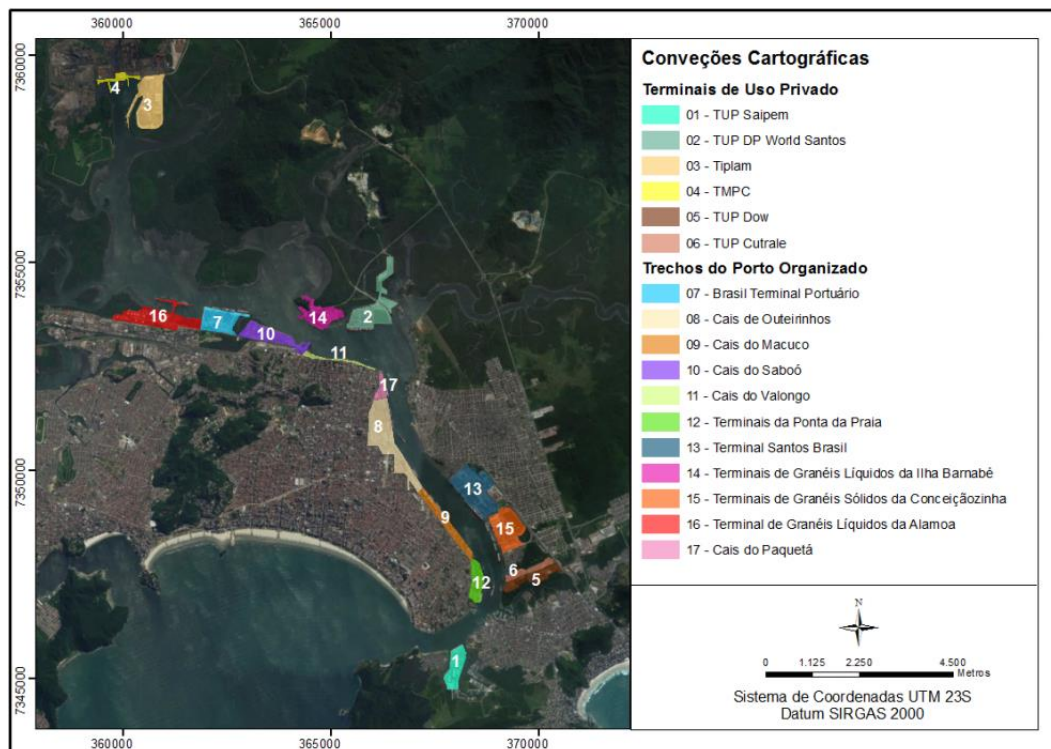


Figura 86 - Terminais do Complexo Portuário de Santos

Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

TERMINAL DE GRANÉIS LÍQUIDOS DO ALAMOIA

A região da Alamoia compreende o trecho de cais mais a montante do Porto de Santos, estando situada à margem direita do estuário. Na região da Alamoia, encontram-se terminais responsáveis pela movimentação de granéis líquidos. São terminais deste trecho de cais:

- Transpetro
- Stolthaven
- Vopak
- Ultracargo

Além dos terminais acima listados, na região do trecho de cais da Alamoia, dentro do Porto Organizado, estão as instalações da empresa de inspeções de combustíveis Intertek Inspeções e o arrendamento da Norfolk, uma área *greenfield*, e fora, o Terminal da Liquigás (distribuidora de gás combustível). A Figura 87 apresenta uma visão geral desta região, destacando as instalações situadas na área do Porto Organizado e aquelas externas à essa delimitação.

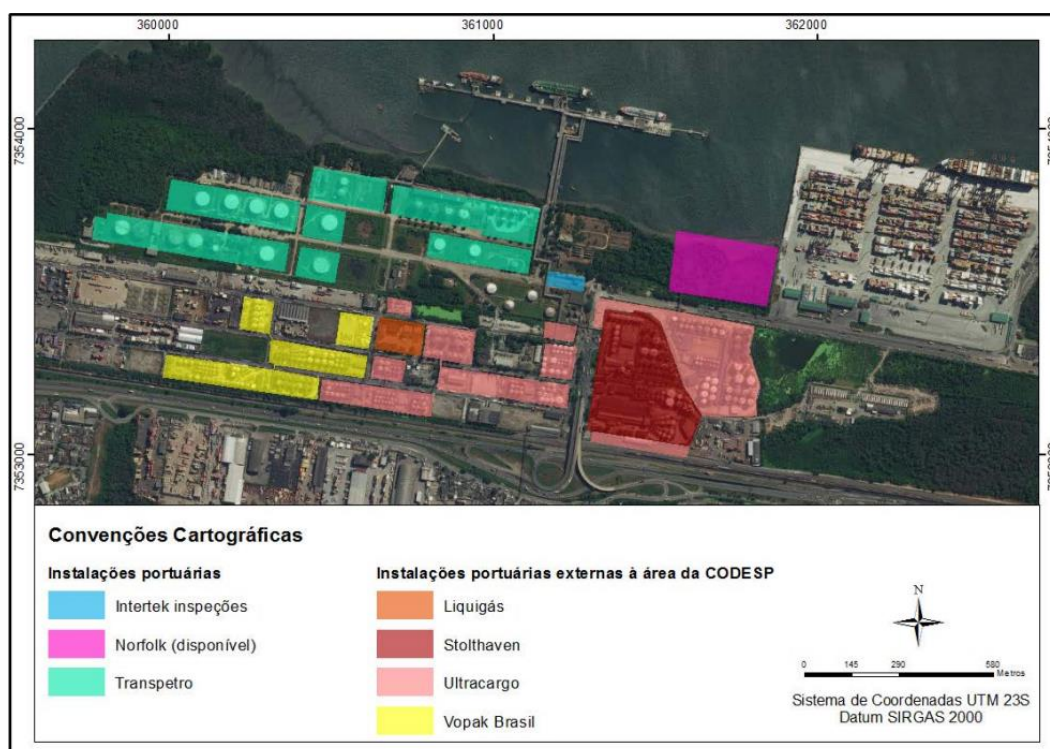


Figura 87 – Visão geral dos Terminais de graneis líquidos da Alamoia

Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

Em relação à estrutura de acostagem disponível no trecho de cais da Alamoia, se identifica a existência de um píer com formato em T, com quatro berços principais: AL 01, AL 02, AL 03 e AL 04. O píer possui diversos dólfins para amarração de navios e pontos de operação junto aos berços. A Tabela 18 apresenta as características dos berços do trecho de cais da Alamoia.

| Berço | Comprimento (m) | Profundidade de Projeto (m) | Calado Operacional (m) | | Destinação Operacional |
|-------|-----------------|-----------------------------|------------------------|---------|------------------------|
| | | | Baixa-mar | Preamar | |
| AL 01 | 400 | 12,70 | 11,90 | 12,20 | Derivados de Petróleo |
| AL 02 | 400 | 12,70 | 12,10 | 12,40 | Derivados de Petróleo |
| AL 03 | 272 | 12,70 | 10,80 | 11,10 | Produtos Químicos |
| AL 04 | 272 | 12,70 | 10,90 | 11,20 | Produtos Químicos |

Tabela 18 – Características dos berços do Terminal da Alamoia

Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

BRASIL TERMINAL PORTUÁRIO

Especializado na movimentação de contêineres, o Terminal BTP se localiza na margem direita do estuário, em frente à Ilha dos Bagres, entre a Alamoia e o Cais de Saboó. Foi edificado sobre um antigo terreno de lixão e manguezal, exigindo a remoção de 680 mil m³ de solo contaminado (ALFREDINI; ARASAKI, 2013).

A BTP atua movimentando contêineres. Entre as principais mercadorias estão açúcar, café, soja, algodão, papel, celulose, fertilizantes e cargas de projeto. A Figura 88 ilustra a área do Terminal BTP.

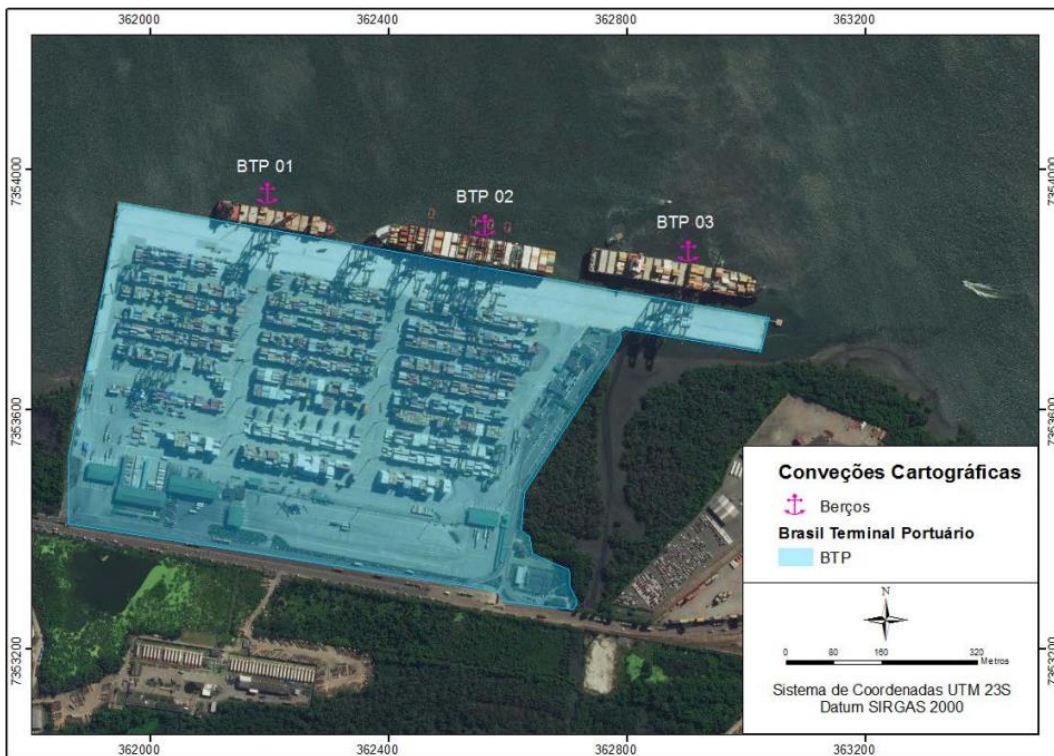


Figura 88 - Localização do Terminal BTP e seus berços

Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

A acostagem desse trecho consiste em um cais contínuo de 1.108 metros, com área total de 73.600 m². Ao longo de 870 metros do cais, o pátio segue contíguo à estrutura de acostagem, no restante da estrutura apenas o cais é prolongado, com largura de 60 metros. Destaca-se que há um dólfin para a amarração das embarcações situado a 40 m a leste do cais.

Operacionalmente são considerados três berços, todos operados pela BTP, conforme Tabela 19.

| Berço | Comprimento (m) | Profundidade de Projeto (m) | Calado Operacional (m) | |
|---------------|-----------------|-----------------------------|------------------------|---------|
| | | | Baixa-mar | Preamar |
| BTP 01 | 354 | 15,0 | 13,9 | 14,2 |
| BTP 02 | 354 | 15,0 | 13,9 | 14,2 |
| BTP 03 | 400 | 15,0 | 14,7 | 15,0 |

Tabela 19 - Características dos berços do Terminal BTP

Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

CAIS DO SABOÓ

O Cais do Saboó está localizado na margem direita da foz do Rio Lenheiros, ao lado do terminal da BTP. Esse trecho de cais é uma área planejada pela CODESP para ser dedicada à movimentação de carga geral, incluindo veículos e cargas de projeto. Atualmente, os terminais localizados no Cais do Saboó são: Ecoporto, Rodrimar, Deicmar e Termares.

Há também nessa área o Terminal Logístico da Libra no Valongo (Teval), que se encontra fora das áreas sob gerência da CODESP. A Figura 89 ilustra a infraestrutura portuária do Cais do Saboó.

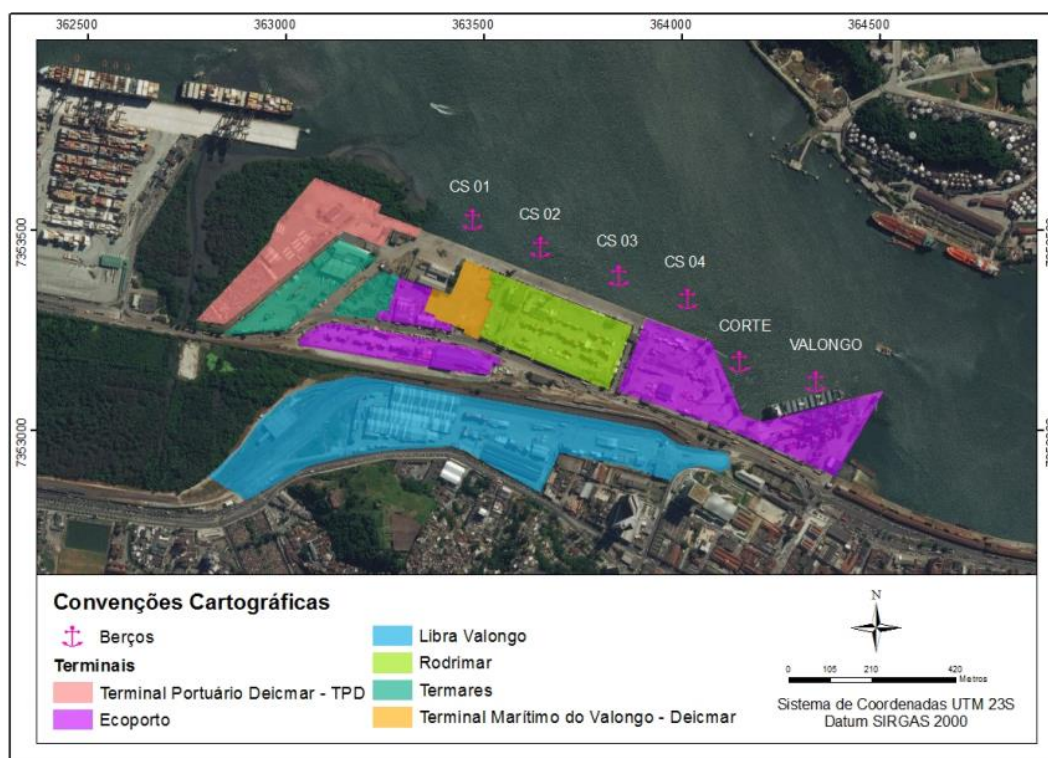


Figura 89 - Imagem aérea dos terminais do Cais do Saboó

Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

A acostagem da região do Saboó caracteriza-se por dois segmentos: o primeiro, um cais contínuo, com quatro pontos de atracação denominados CS 01, CS 02, CS 03 e CS 04; e o segundo, constituído por uma seção triangular, onde estão os berços Corte e Valongo. As características dos seis berços situados no Cais do Saboó seguem na Tabela 20.

| Berço | Comprimento (m) | Profundidade de Projeto (m) | Calado Operacional (m) | |
|---------|-----------------|-----------------------------|------------------------|---------|
| | | | Baixa-mar | Preamar |
| CS 01 | 184 | 10,7 | 9,9 | 10,2 |
| CS 02 | 200 | 10,7 | 10,9 | 11,2 |
| CS 03 | 202 | 10,7 | 10,9 | 11,2 |
| CS 04 | 184 | 10,7 | 12,0 | 12,3 |
| CORTE | 197 | 10,7 | 10,3 | 10,6 |
| VALONGO | 320 | 10,7 | 13,4 | 13,7 |

Tabela 20 - Características dos berços do Cais do Saboó

Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

CAIS DO VALONGO

O trecho de Cais do Valongo está localizado à margem direita do estuário do Porto de Santos, entre os trechos de Cais do Saboó e Paquetá. Segundo a classificação adotada para a realização das análises, fazem parte do trecho de Cais do Valongo: o Instituto Oceanográfico da USP, a empresa Moinho Santista, e alguns armazéns atualmente desativados.

O Cais do Valongo é contínuo e do tipo gravidade, e possui cerca de 2.000 metros de comprimento. O cais apresenta uma curvatura, que dificulta a atracação de embarcações de grandes dimensões. A parte mais a leste do cais,

compreendida pelos berços Armazém 10 e Armazém 11, foi reformada recentemente e no local foi construído um cais dinamarquês em frente ao antigo cais de gravidade.

A partir do Armazém 1, os berços do Porto passam a receber a denominação dos armazéns que estão situados em sua retaguarda. Isso ocorre em todo o segmento da margem direita, até a região da Ponta da Praia. Dessa forma, nas próximas seções, a maior parte dos berços terá seus nomes variados de Armazém 1 até Armazém 39. Optou-se pelo uso da sigla ARM em substituição à palavra “Armazém” em alguns mapas e figuras que serão apresentados. A Figura 90 apresenta a infraestrutura do Cais do Valongo.



Figura 90 – Infraestrutura do Cais do Valongo
Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

Os berços entre os armazéns 1 ao 9 são considerados inoperantes pela Autoridade Portuária, portanto, suas profundidades não foram informadas. As principais características dos três berços operantes são listadas na Tabela 21.

| Berço | Comprimento (m) | Profundidade de Projeto (m) | Calado Operacional (m) | |
|------------|-----------------|-----------------------------|------------------------|-------------|
| | | | Baixa-mar | Preamar |
| Armazém 10 | 176 | 7,3 | 5,0 | 5,3 |
| Armazém 11 | 176 | 7,3 | 6,8 | 7,1 |
| Armazém 12 | 158 | 11,3 | Interditado | Interditado |

Tabela 21 - Características dos berços do Cais do Valongo
Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

CAIS DO PAQUETÁ

A Seção de Cais do Paquetá é composta por sete terminais arrendados, os quais realizam a movimentação de granéis vegetais, fertilizantes e celulose, que estão listados a seguir:

- Cereal Sul
- Fibria
- Moinho Santista
- Moinho Paulista
- Rodrimar
- Rishis Eldorado
- Terminal 12A

Destaca-se que a empresa Moinho Santista se localiza no Cais do Valongo, mas como suas operações ocorrem através do Berço Armazém 12A, a descrição destas é realizada nesta seção. A Figura 91 ilustra a localização dos terminais pertencentes à Seção de Cais do Paquetá.

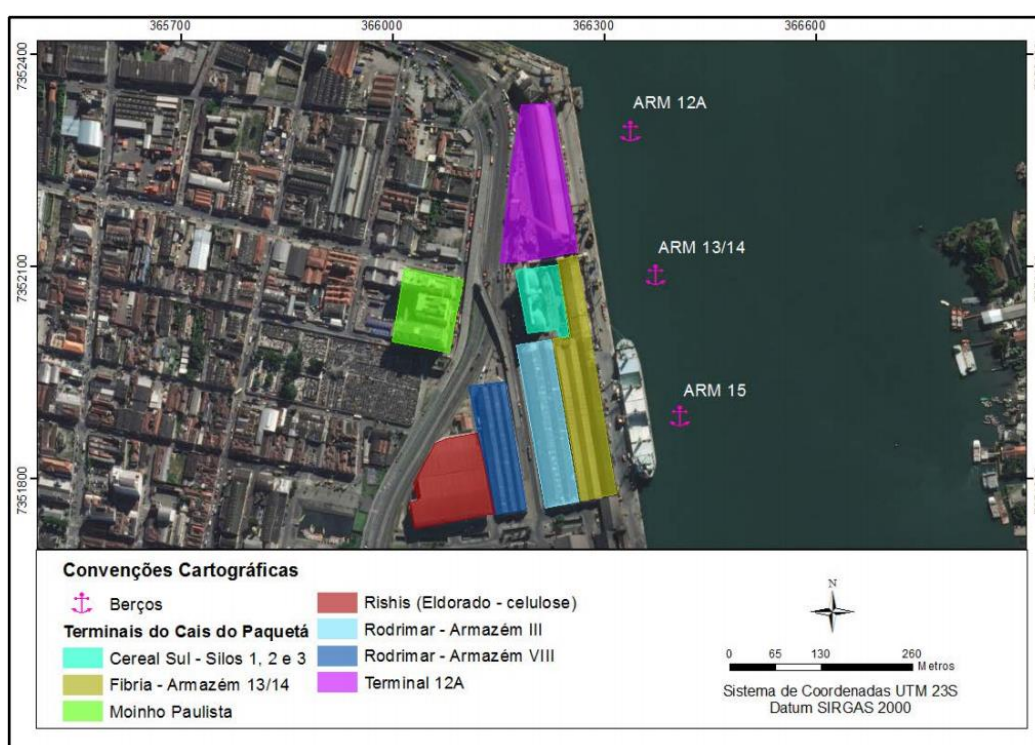


Figura 91 - Disposição dos terminais da Seção de Cais do Paquetá

Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

Os berços situados na Seção de Cais do Paquetá e compartilhados pelos sete terminais arrendados que estão localizados nessa região são o Armazém 12A, o Armazém 13/14 e o Armazém 15, os quais estão discriminados na Tabela 22 e identificados na Figura 91.

| Berço | Comprimento (m) | Profundidade de Projeto (m) | Calado Operacional (m) | | Destinação Operacional |
|----------------------|-----------------|-----------------------------|------------------------|---------|-----------------------------|
| | | | Baixa-mar | Preamar | |
| Armazém 12A | 216 | 11,3 | 12,4 | 13,4 | Granéis Sólidos |
| Armazém 13/14 | 198 | 11,3 | 10,9 | 11,2 | Granéis Sólidos |
| Armazém 15 | 158 | 11,4 | 10,9 | 11,2 | Carga Geral/Granéis Sólidos |

Tabela 22 - Infraestrutura de acostagem da Seção de Cais do Paquetá

Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

CAIS DO OUTERINHOS

O Cais de Outeirinhos localiza-se na margem direita do Estuário de Santos, compreendendo o trecho do início do Armazém 16 até o fim dos berços construídos em frente à Marinha do Brasil. Pode ser considerado o trecho de maior complexidade do Porto, pois apresenta inúmeros arrendamentos, movimentação de cargas variadas e grande quantidade de berços e armazéns.

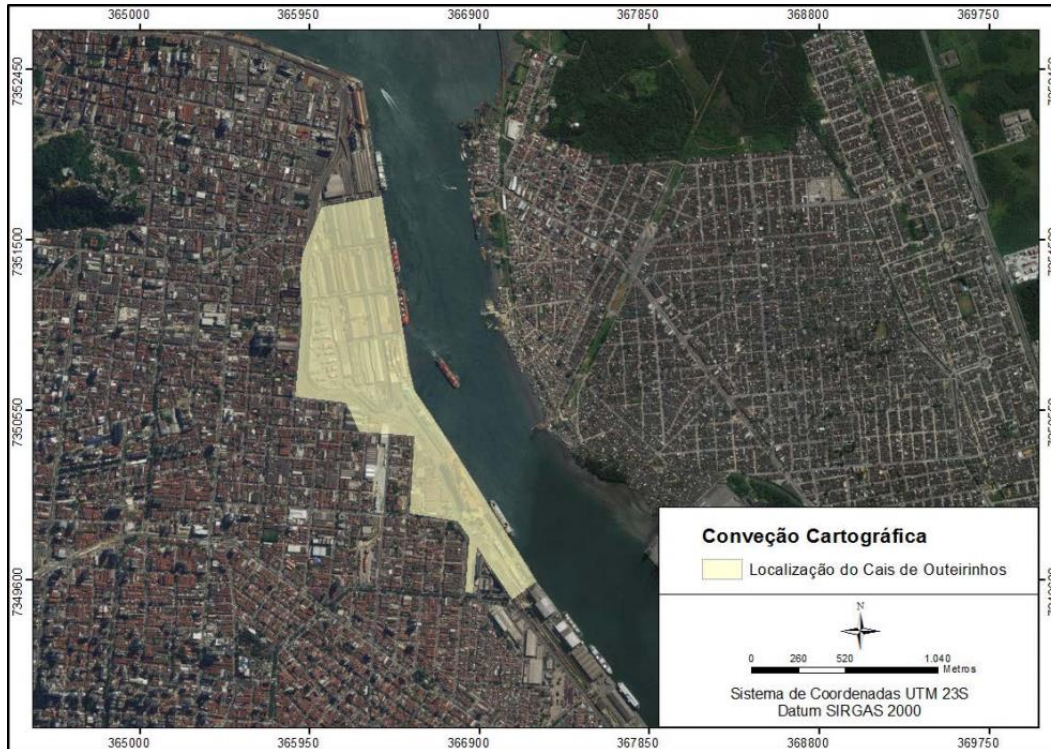


Figura 92 - Localização do Cais de Outeirinhos
Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

A análise do Cais de Outeirinhos será feita de forma separada para seus diferentes trechos, a partir da seguinte divisão adotada:

- Terminais açucareiros;
- Curva 23;
- Seção Sul.

A Figura 92 ilustra a localização do Cais de Outeirinhos.

TERMINAIS AÇUCAREIROS

Na região dos terminais açucareiros do Cais de Outeirinhos estão presentes três terminais, os quais realizam a movimentação de soja, milho e açúcar. São eles:

- Teaçu 1, operado pela Elevações Portuárias;
- Teaçu 2, operado pela Elevações Portuárias; e
- Teaçu 3, operado pela Copersucar.

Na Figura 93, seguem identificadas a localização dos arrendamentos das empresas Elevações Portuárias e Copersucar bem como os berços utilizados nas operações dessas empresas.

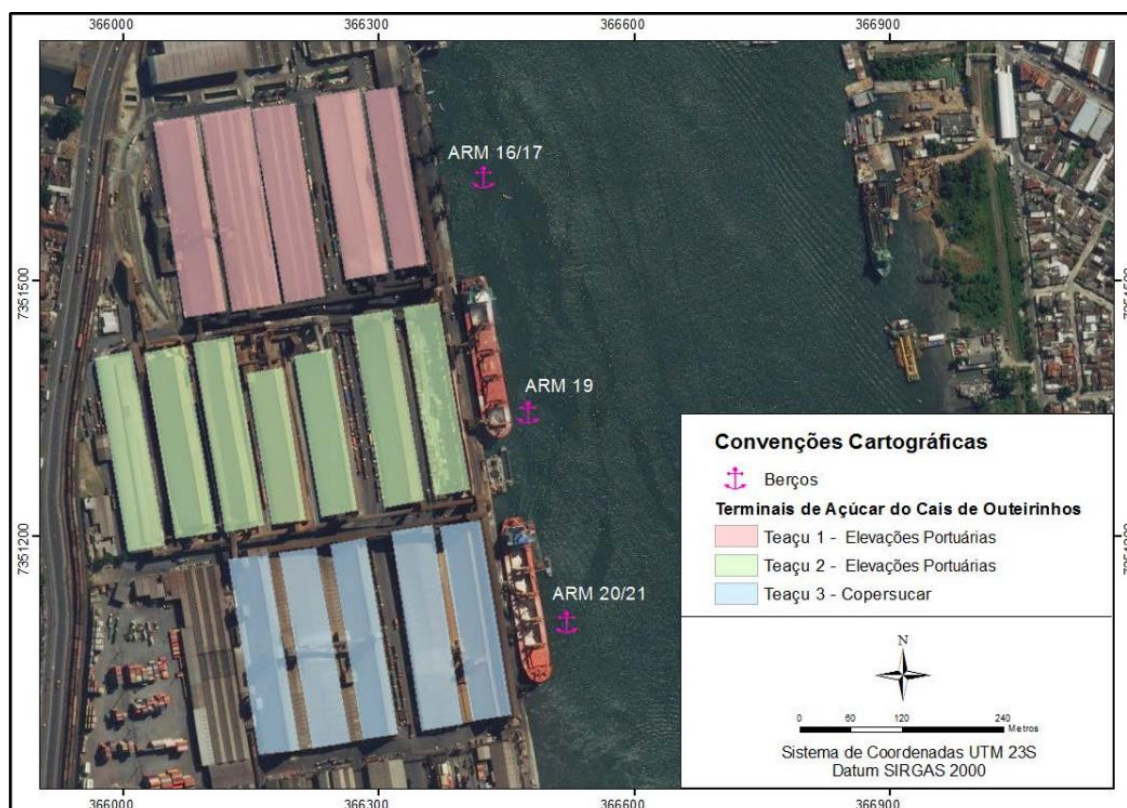


Figura 93 - Disposição dos arrendamentos dos terminais açucareiros no Cais de Outeirinhos

Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

Os berços utilizados por estes três terminais são os Armazéns 16/17, 19 e 20/21, cujas características constam na Tabela 23.

| Berço | Comprimento (m) | Profundidade de Projeto (m) | Calado Operacional (m) | | Destinação Operacional |
|---------------|-----------------|-----------------------------|------------------------|---------|------------------------|
| | | | Baixa-mar | Preamar | |
| Armazém 16/17 | 267 | 13,5 | 12,6 | 13,6 | Açúcar |
| Armazém 19 | 270 | 13,0 | 12,5 | 13,5 | Soja, Açúcar e Milho |
| Armazém 20/21 | 251 | 13,0 | 12,7 | 13,7 | Soja, Açúcar e Milho |

Tabela 23 - Características dos berços dos terminais açucareiros do Cais de Outeirinhos

Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

TERMINAIS DA CURVA 23

O trecho de cais da Curva 23 é composto por quatro terminais, sendo que há movimentação de contêineres, sal, carga geral, fertilizantes e passageiros. São terminais da Curva 23:

- Bandeirantes
- Concais (Terminal de passageiros)
- Marimex
- Pérola.

Na Figura 94 há a identificação dos terminais localizados na Curva 23.

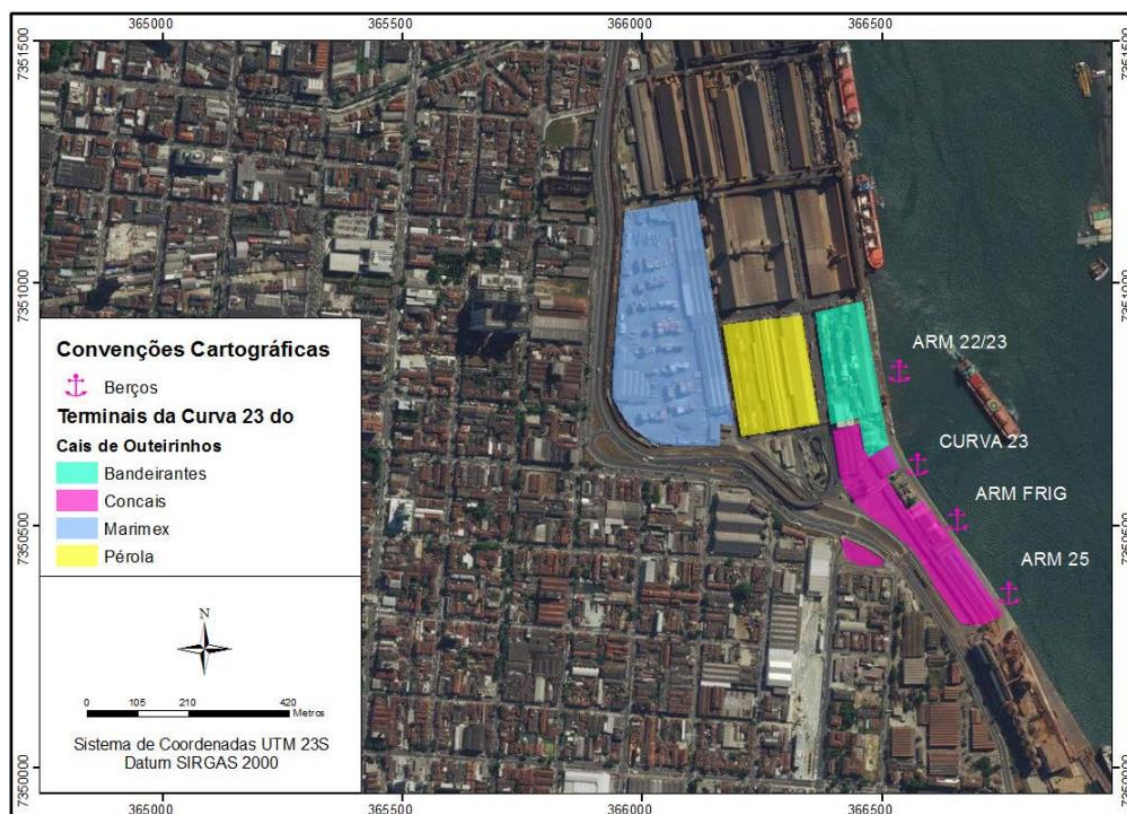


Figura 94 - Disposição dos terminais próximos à Curva 23 do Cais de Outeirinho

Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

Os berços utilizados por estes terminais são o Armazém 22/23, o Armazém 25, a Curva 23 e o Armazém Frigorífico, cujas características estão dispostas na Tabela 24.

| Berço | Comprimento (m) | Profundidade de Projeto (m) | Calado Operacional (m) | |
|----------------------------|-----------------|-----------------------------|------------------------|---------|
| | | | Baixa-mar | Preamar |
| Armazém 22/23 | 283 | 11,3 | 11,0 | 11,3 |
| Curva 23 | 145 | 8,3 | 7,2 | 7,5 |
| Armazém Frigorífico | 152 | 8,3 | 8,3 | 8,6 |
| Armazém 25 | 153 | 8,3 | 8,3 | 8,6 |

Tabela 24 - Infraestrutura de acostagem da curva 23 do Cais de Outeirinhos

Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

SEÇÃO SUL

Na Seção Sul do Cais de Outeirinhos, atualmente, há apenas movimentação de granéis sólidos. Nessa área encontram-se os seguintes terminais e instalações:

- Autoridade Portuária;
- Marinha do Brasil;
- Citrovita (anteriormente Rhamo); e
- T-Grão.

De acordo com informações obtidas em entrevista, o único terminal operante na área é o T-Grão. A movimentação de sucros, observada em anos anteriores, cessou no ano de 2016. Na Figura 95, segue apresentada a localização dos terminais e demais instituições instaladas nesse segmento.

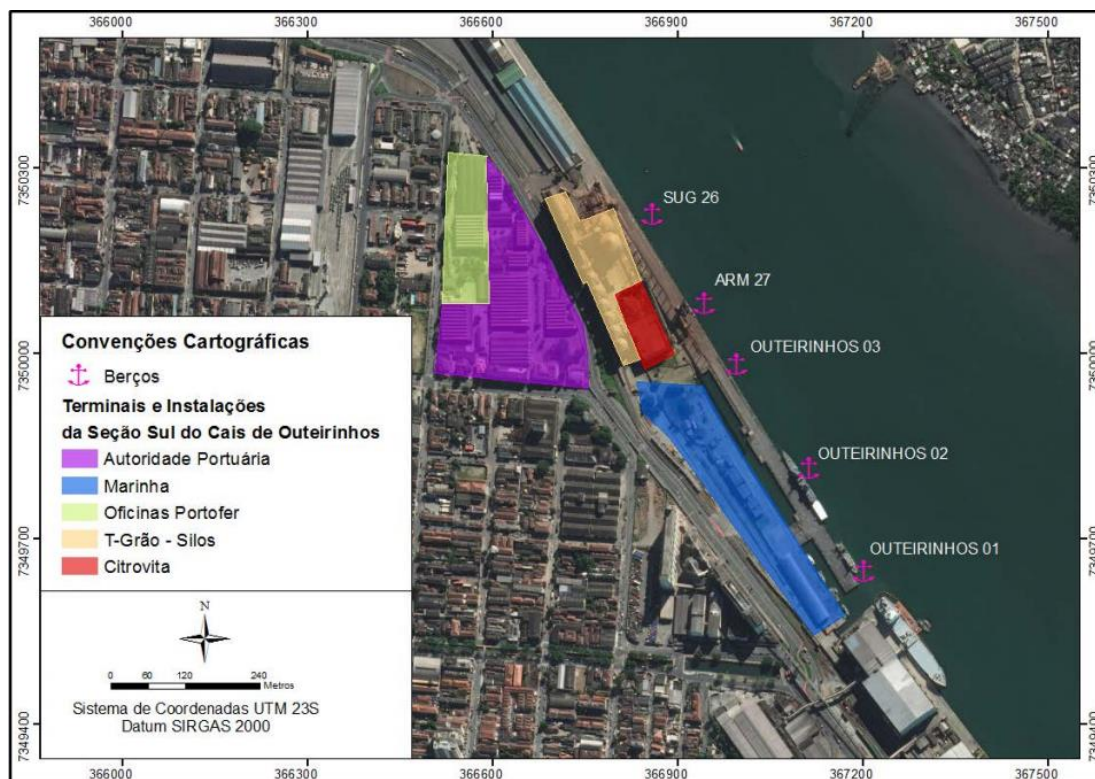


Figura 95 - Localização dos terminais e instituições da Seção Sul do Cais de Outeirinhos

Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

O único terminal portuário atualmente operante na área é o T-Grão, portanto, tanto nesta seção quanto nas de análise das operações e capacidade da Seção Sul de Outeirinhos, são focadas em sua descrição. A seguir, é apresentada a análise das acostagens disponíveis, bem como os equipamentos portuários e as armazenagens do terminal.

A Tabela 25 apresenta a infraestrutura de acostagem da Seção Sul do Cais de Outeirinhos, que compreende os berços após o Concais e anteriores à Citrosuco.

| Berço | Comprimento (m) | Profundidade de Projeto (m) | Calado Operacional (m) | | Destinação Operacional |
|-----------------------|-----------------|-----------------------------|------------------------|---------|---------------------------------|
| | | | Baixa-mar | Preamar | |
| SUG 26 | 210 | 8,3 | - | - | Granéis Sólidos |
| Armazém 27 | 180 | 8,3 | - | - | Granéis Líquidos |
| Outeirinhos 03 | 354 | 15,0 | 12,9 | 13,9 | Milho, soja e farelo |
| Outeirinhos 02 | 210 | 15,0 | 12,8 | 13,8 | Marinha de Guerra e passageiros |
| Outeirinhos 01 | 210 | 15,0 | 11,7 | 12,0 | Marinha de Guerra e passageiros |

Tabela 25 - Caracterização dos berços da Seção Sul do Cais de Outeirinhos

Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

CAIS DO MACUCO

O Cais do Macuco está localizado na margem direita do Porto de Santos, contemplando desde o berço Armazém 29 até o Armazém 35. Neste trecho de cais são identificadas movimentações de contêineres, sucos, sal, celulose e trigo, por diferentes terminais, os quais estão listados a seguir:

- Citrosuco
- Fibria Celulose
- Libra Terminais
- Moinho Pacífico
- Neobulk Santos Terminal (NST).

Destaca-se que os terminais da Citrosuco e da Moinho Pacífico se localizam na retroárea portuária. A Figura 96 localiza os terminais presentes nessa região.

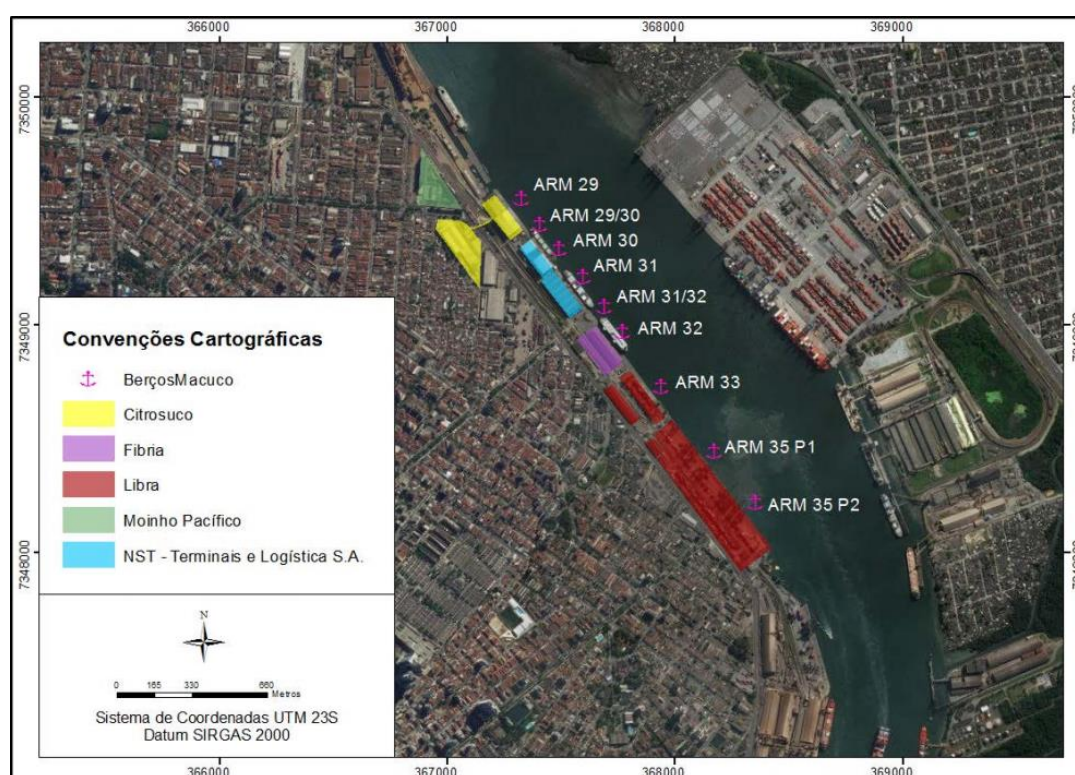


Figura 96 - Terminais do Cais do Macuco
Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

O Cais do Macuco é do tipo dinamarquês e possui 2.334 metros de extensão, sendo contínuo em duas seções, uma de 1.960 m e outra de 374 m. As acostagens são utilizadas de acordo com a disponibilidade de equipamentos de cais. O Berço ARM 29 é utilizado pela empresa Citrosuco, que movimenta suco por suas dutovias. O trigo armazenado na Moinho Pacífico é escoado pelo Berço ARM 29/30, utilizando as correias instaladas. A NST utiliza o Berço ARM 30 para a exportação de celulose e suco.

Já os berços ARM 31, ARM 32 e ARM 33 são utilizados para operações de sal, por outros operadores, e de celulose, pela Fibria. A partir do Berço ARM 33/34, o cais é de uso exclusivo da empresa Libra Terminais, especializada na movimentação de contêineres. A Tabela 26 apresenta as principais informações a respeito dos berços do Cais do Macuco.

| Berço | Comprimento (m) | Profundidade de Projeto (m) | Calado Operacional (m) | | Destinação Operacional |
|-----------|-----------------|-----------------------------|------------------------|---------|----------------------------------|
| | | | Baixa-mar | Preamar | |
| ARM 29 | 179 | 11,7 | 11,5 | 11,8 | Sucos |
| ARM 29/30 | 125 | 11,7 | 11,4 | 11,7 | Trigo |
| ARM 30 | 155 | 11,7 | 11,7 | 12,0 | Celulose, trigo e sucos cítricos |
| ARM 31 | 185 | 11,7 | 11,4 | 11,7 | Celulose e sal |
| ARM 31/32 | 172 | 11,7 | 11,4 | 11,7 | Celulose e sal |
| ARM 32 | 145 | 11,7 | 11,4 | 11,8 | Celulose e sal |
| ARM 33 | 200 | 11,7 | 11,4 | 11,7 | Celulose e sal |
| ARM 33/34 | 105 | 11,7 | 11,1 | 11,4 | Contêineres |
| ARM 35 P1 | 30 | 14,5 | 13,2 | 13,5 | Contêineres |
| ARM 35 P2 | 354 | 14,5 | 13,5 | 13,8 | Contêineres |
| ARM 37 | 374 | 13,7 | 9,7 | 10,0 | Contêineres |

Tabela 26 - Instalações de acostagem do Cais do Macuco.

Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

TERMINAIS DA PONTA DA PRAIA

O trecho de cais Ponta da Praia está localizado à margem direita do Estuário do Porto de Santos, no bairro Ponta da Praia. Tal trecho é composto por quatro terminais:

- Libra;
- Terminal Exportador de Santos (TES);
- Terminal XXXIX; e
- Terminal ADM do Brasil.

Os outros três terminais são especializados na movimentação de granéis vegetais e podem ser acessados pelos modais rodoviário e ferroviário, dispendo de linhas de esteiras e um cais dinamarquês contínuo para a expedição das cargas. A Figura 97 permite a visualização do trecho e apresenta as empresas que nele operam.

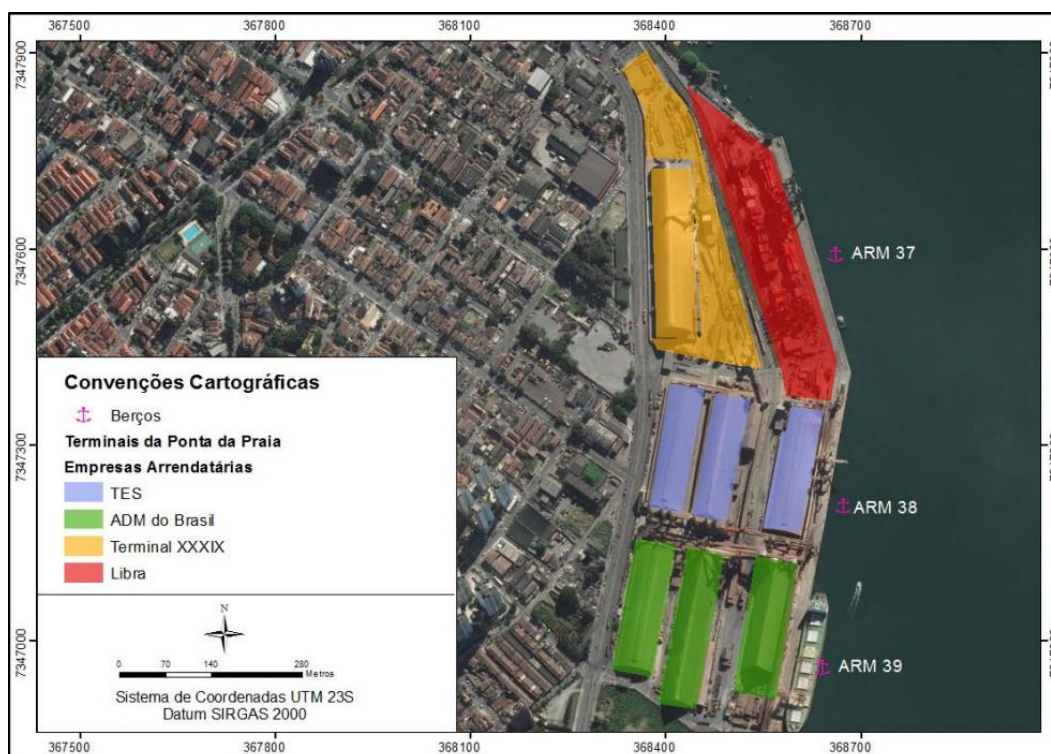


Figura 97 - Identificação dos Terminais da Ponta da Praia

Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

Os Terminais da Ponta da Praia contam com um cais contínuo dividido operacionalmente em dois berços: Armazém 38 e Armazém 39. As principais informações sobre estas acostagens constam na Tabela 27.

| Berço | Comprimento (m) | Profundidade de Projeto (m) | Calado Operacional (m) | | Destinação Operacional |
|-------------------|-----------------|-----------------------------|------------------------|---------|------------------------|
| | | | Baixa-mar | Preamar | |
| Armazém 38 | 319 | 13,7 | 13,9 | 14,9 | Granéis sólidos |
| Armazém 39 | 350 | 13,7 | 13,7 | 14,7 | Granéis sólidos |

Tabela 27 - Características dos berços dos Terminais da Ponta da Praia.

Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

O Berço Armazém 37 atualmente é usado pela Libra Terminais, mas a partir de 2020 será utilizado pelo Terminal XXXIX, para movimentações de farelo de soja.

TERMINAIS DE GRANÉIS LÍQUIDOS DA ILHA BARNABÉ

Localizada em frente ao Cais do Saboó, na margem esquerda do porto, a Ilha Barnabé possui quatro terminais de granéis líquidos e atende à indústria paulista como local de tancagem e escoamento de inflamáveis desde a década de 1930 (NOVO MILÊNIO, 2014).

São terminais instalados na Ilha Barnabé:

- Ageo Terminais;
- Ageo Norte Terminais;
- Granel Química; e

- Adonai Química.

A Figura 98 localiza as principais instalações dos Terminais de Granéis Líquidos da Ilha de Barnabé.

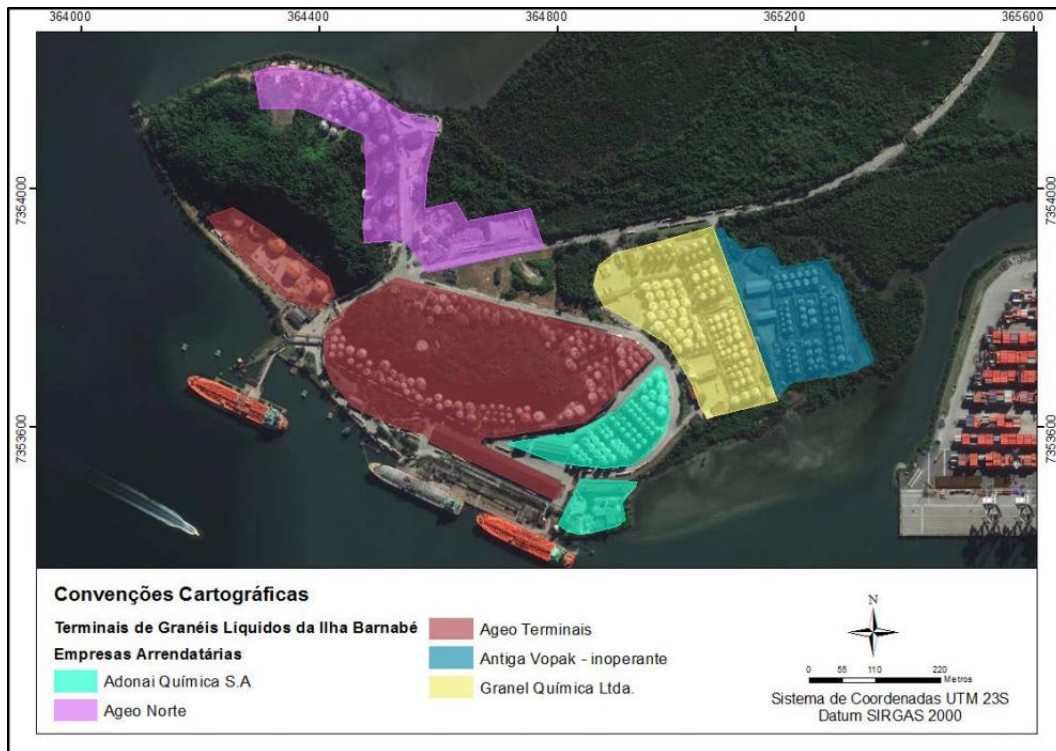


Figura 98 - Instalações portuárias da Ilha Barnabé

Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

Conforme observado na Figura 98, além das estruturas operantes descritas, existe também na Ilha Barnabé um terminal inoperante desde 2012, onde anteriormente operava a Vopak. O terminal conta com mais de 45.000 m³ de capacidade estática e, devido a pendências judiciais, não há definição para que as instalações voltem a ser operadas. No entanto, assim que houver uma nova concessão, as operações deverão ser reiniciadas após investimentos em reestruturação, considerando que o estado de conservação dos tanques é precário.

Existem duas estruturas de acostagem na Ilha Barnabé, sendo um cais e um píer. O cais é contínuo e prolongado por dólfinos, dispõe de 300 metros de comprimento acostável e possui dois berços, Ilha Barnabé São Paulo (IB SP) e Ilha Barnabé Bocaina (IB BC). Em cada lateral do cais há um par de dólfinos, os quais acrescentam 130 metros de estrutura acostável. Portanto, cada um dos berços dispõe de 215 metros de comprimento.

A segunda estrutura é um píer privativo, onde ocorrem exclusivamente operações da Ageo e da Ageo Norte. A estrutura deste píer é discreta, composta principalmente por dólfinos, contando com uma plataforma de operação em sua parte central. As duas acostagens da Ilha Barnabé estão apresentadas na Figura 99

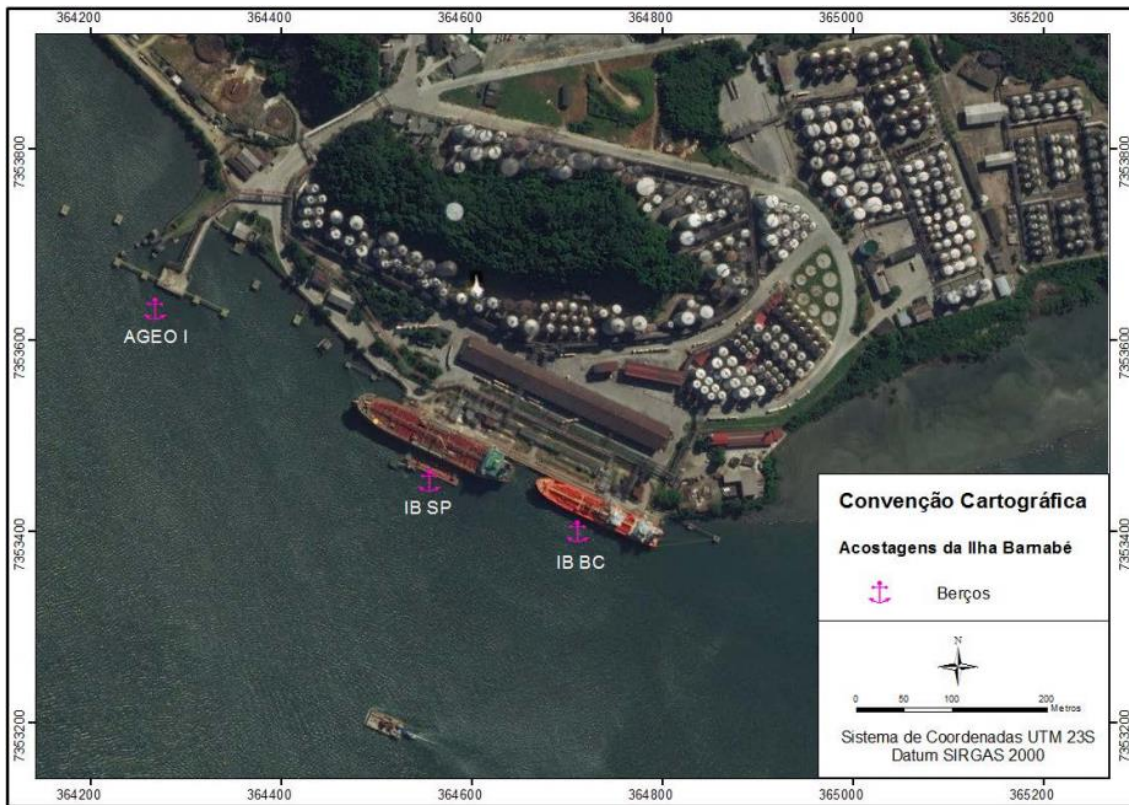


Figura 99 - Acostagens da Ilha Barnabé
Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

Na Tabela 28 estão caracterizados os berços da Ilha Barnabé.

| Berço | Comprimento (m) | Profundidade de Projeto (m) | Calado Operacional (m) | |
|--------|-----------------|-----------------------------|------------------------|---------|
| | | | Baixa-mar | Preamar |
| IB SP | 215 | 10,3 | 10,0 | 10,3 |
| IB BC | 215 | 10,3 | 10,4 | 10,7 |
| AGEO I | 230 | 15,0 | 11,9 | 12,2 |

Tabela 28 - Características dos berços dos terminais de granéis líquidos da Ilha Barnabés.
Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

SANTOS BRASIL

O Terminal de Exportação de Veículos (TEV) e o Terminal de Contêineres da Santos Brasil, encontram-se na mesma região da Localfrio, situados na margem esquerda do estuário, no município de Guarujá. A Figura 100 apresenta a localização desses terminais.

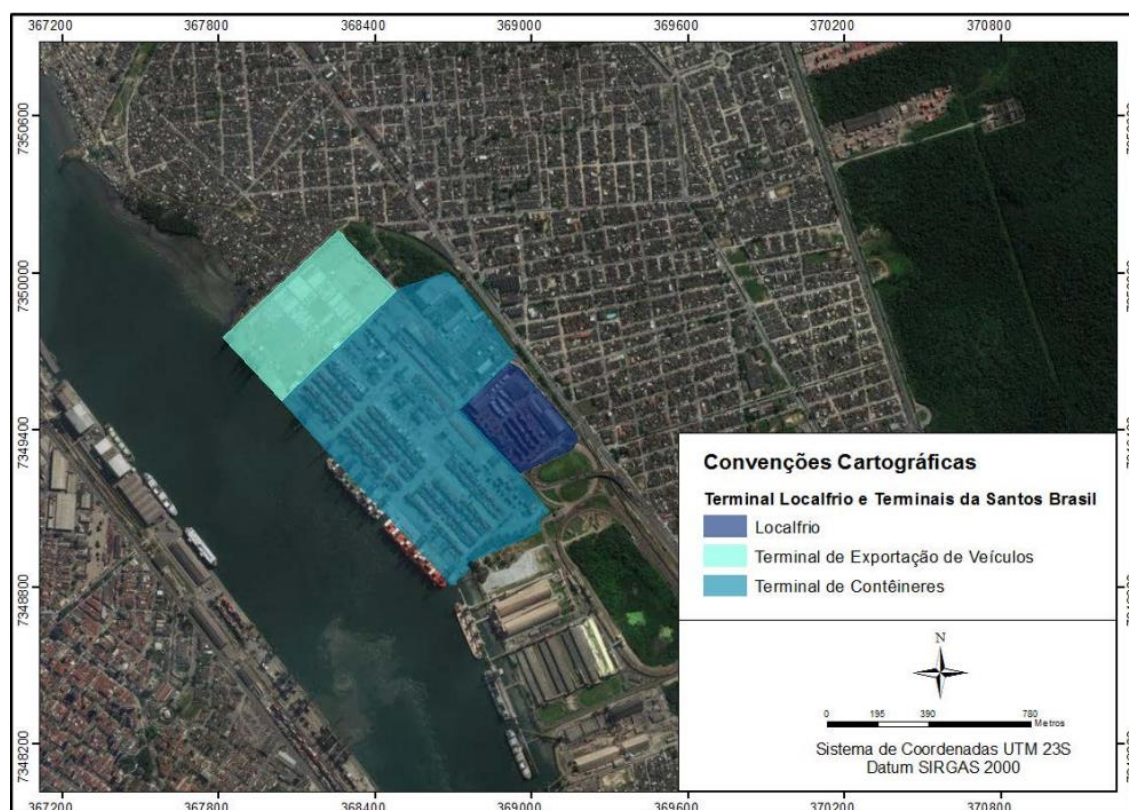


Figura 100 - Terminais da Santos Brasil e Localfrio

Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

A seguir estão descritas as características mais relevantes da infraestrutura do terminal para as operações portuárias, separadas entre as subseções de acostagem, equipamentos e armazenagem.

O cais desse trecho dispõe de 1.290 metros contínuos, dos quais 978 metros são utilizados exclusivamente pelo Terminal de Contêineres e 312 metros, em frente ao TEV, têm prioridade para as operações de Roll-On/Roll-Off (Ro-Ro).

A descrição atual destas acostagens segue na Tabela 29.

| Berço | Comprimento (m) | Profundidade de Projeto (m) | Calado Operacional (m) | | Destinação Operacional |
|---------|-----------------|-----------------------------|------------------------|---------|------------------------|
| | | | Baixa-mar | Preamar | |
| TECON 1 | 336 | 13,7 | 13,7 | 14,0 | Contêineres |
| TECON 2 | 208 | 13,7 | 13,6 | 13,9 | Contêineres |
| TECON 3 | 229 | 15,0 | 13,7 | 14,0 | Contêineres |
| TECON 4 | 205 | 15,0 | 13,9 | 14,2 | Contêineres |
| TEV | 312 | 13,7 | 12,9 | 13,2 | Veículos |

Tabela 29- Acostagem Terminal Santos Brasil

Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

TERMINAIS DE GRANÉIS SÓLIDOS DA CONCEIÇÃOZINHA

Os quatro terminais de granéis sólidos localizados na região da Conceiçãozinha, embora operem de maneira independente, foram agrupados para apresentação neste relatório devido à sua localização, natureza de carga e as similaridades em suas concepções. São terminais de granéis sólidos da Conceiçãozinha:

- Terminal de Granéis do Guarujá (TGG);
- Terminal Marítimo do Guarujá (Termag);
- Terminal de Exportação de Açúcar do Guarujá (TEAG); e
- Terminal Exportador do Guarujá (TEG).

A Figura 101 apresenta a disposição destes terminais:

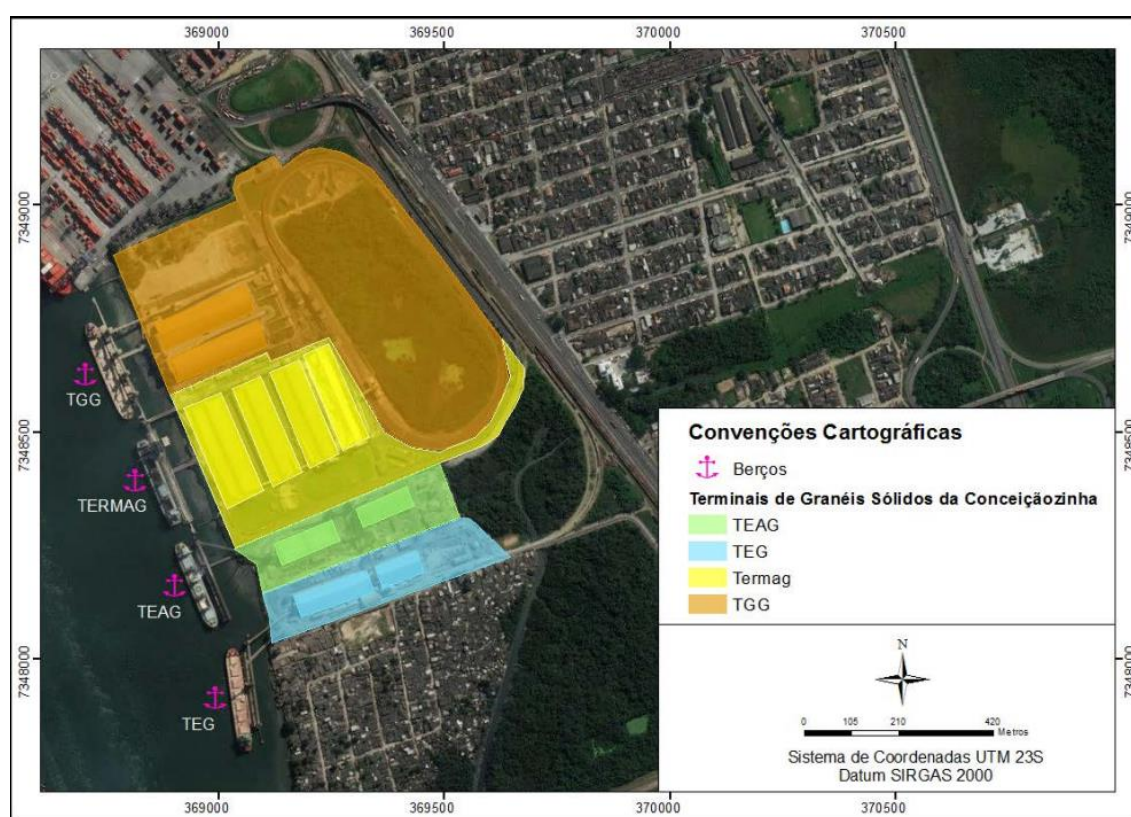


Figura 101 - Disposição dos terminais de granéis sólidos da Conceiçãozinha

Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

A infraestrutura de acostagem dos Terminais da Conceiçãozinha é composta por quatro píeres. Os píeres do TGG e do Termag são interligados e possuem comprimento total de 567 metros. As regiões mais estreitas do píer, que conectam as plataformas de operação aos dólfins, possuem 4 metros de largura.

Na estrutura de acostagem do TGG, a plataforma de operação possui 124 metros de comprimento por 14 metros de largura, enquanto a do Termag, que foi alargada recentemente, apresenta 220 metros de comprimento e 23 metros de largura. Essa expansão do cais do Termag foi realizada visando a utilização de equipamentos em trilhos para o descarregamento de fertilizantes.

Os píeres do TEAG e TEG possuem 11 metros de largura, sendo que o píer do TEAG possui 174 metros de comprimento, enquanto o do TEG possui 168 metros. Os dólfins de amarração são compartilhados entre os terminais, e ambos possuem distintas pontes de acesso para veículos e para esteira.

A Tabela 30 dispõe de informações detalhadas sobre as infraestruturas de acostagem dos terminais da região da Conceiçãozinha.

| Berço | Comprimento (m) | Profundidade de Projeto (m) | Calado Operacional (m) | | Destinação Operacional |
|---------------|-----------------|-----------------------------|------------------------|---------|------------------------------|
| | | | Baixa-mar | Preamar | |
| TGG | 277 | 14,2 | 13,3 | 14,3 | Soja, Milho e Farelo de Soja |
| TERMAG | 277 | 14,2 | 13,2 | 13,5 | Fertilizantes e Enxofre |
| TEAG | 174 | 13,0 | 13,0 | 14,0 | Açúcar e Soja |
| TEG | 168 | 13,0 | 13,0 | 14,0 | Soja e Milho |

Tabela 30 - Caracterização dos berços dos terminais de granéis sólidos da Conceiçãozinha.

Fonte: Plano Mestre do Porto de Santos (2018)

O Porto de Santos conseguiu manter a liderança no ranking de movimentação de cargas no primeiro trimestre com uma movimentação de 25,1 milhões de toneladas conforme dados da Agência Nacional de Transporte Aquaviário ANTAQ.

Em 2017 foram movimentados 106.543.000 toneladas no Porto de Santos, 9,9% a mais que no mesmo período de 2016. O desempenho de 2017 representou um salto na movimentação de 2014 até 2017, com um crescimento médio anual de 3,3% no período.

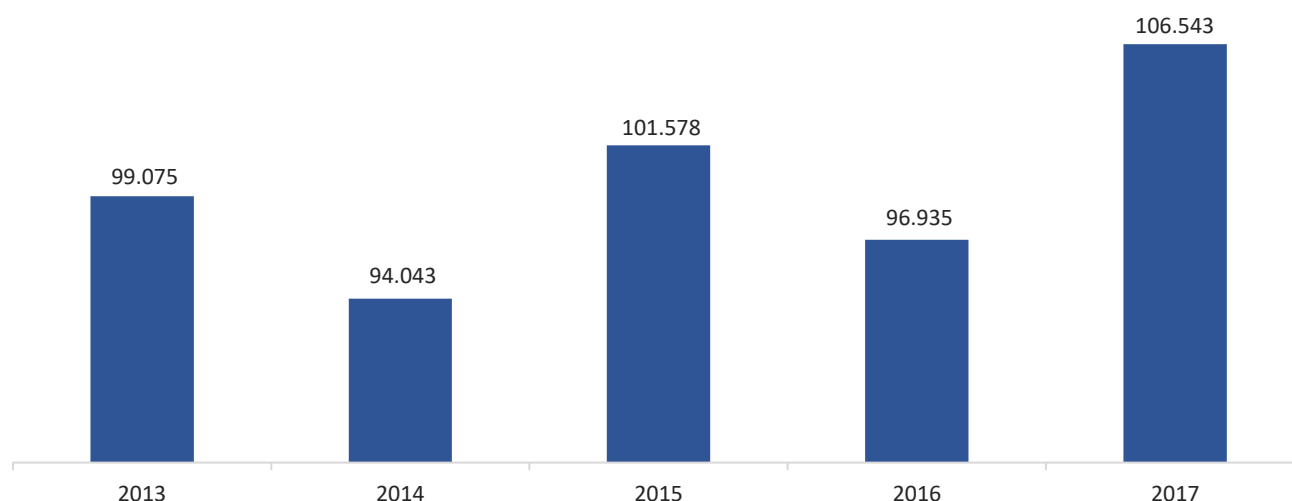


Figura 102 - Movimentação total em milhares de toneladas – Porto de Santos

Fonte: ANTAQ (2018)

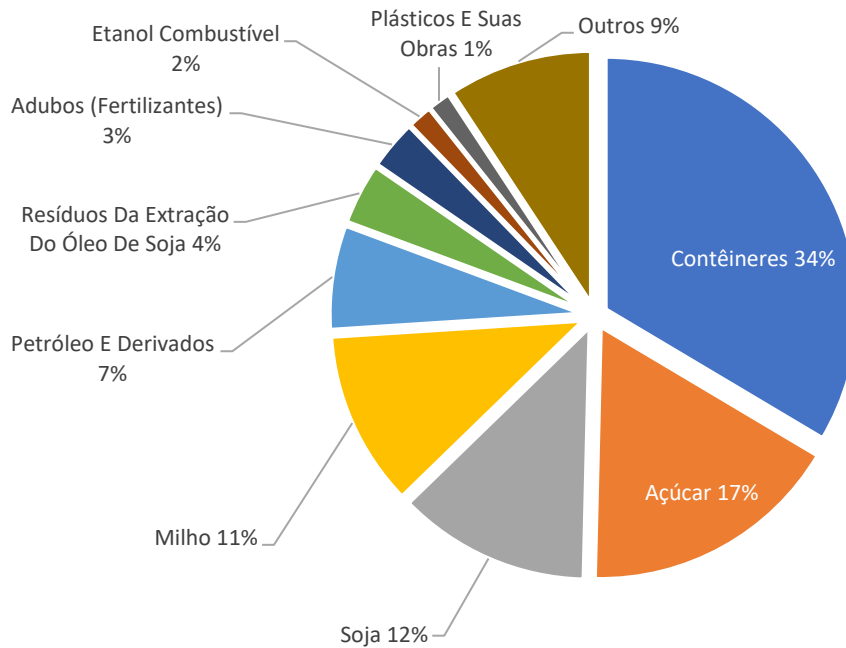


Figura 103 – Movimentação média anual 2013-2017 por carga – Porto de Santos
Fonte: ANTAQ (2018)

O fluxo de Exportação no Porto de Santos representa 74% do total, já as importações representam os 26% restantes. Para importação, o perfil de carga mais relevante é a Carga Containerizada, com 57% do total. Já para exportação, os graneis sólidos representam maior parte da mesma, com 60% do total.

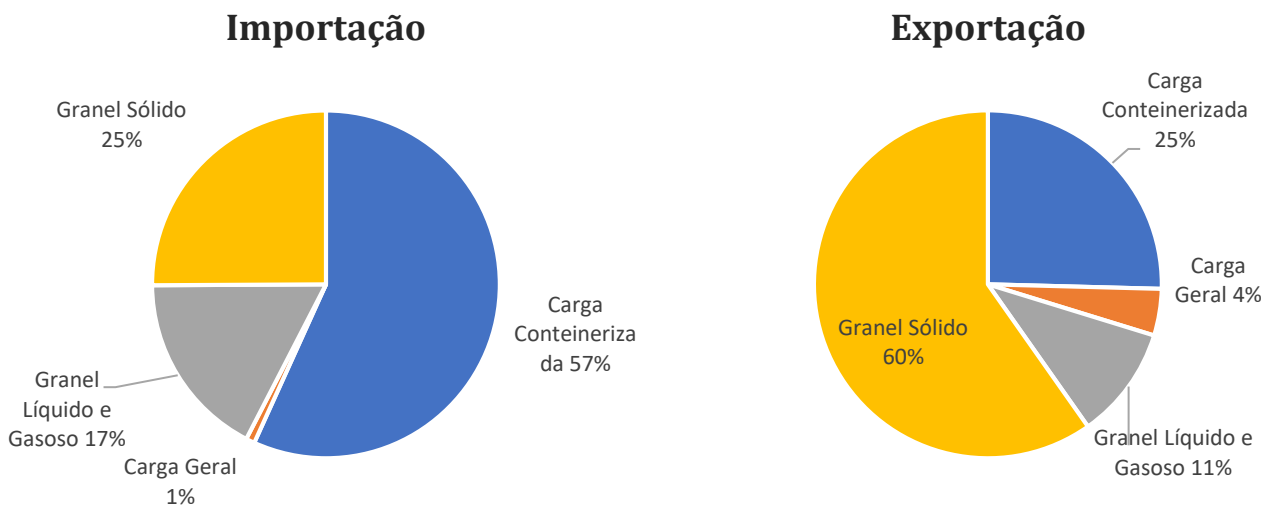


Figura 104 – Movimentação por sentido de Perfil de Carga 2013-2017 – Porto de Santos
Fonte: ANTAQ (2018)

2.3. PESQUISA DE MERCADO

Este capítulo apresenta a visão das principais entidades públicas e privadas colhidas na etapa de levantamentos através das entrevistas livres realizadas, bem como questionários direcionados preenchidos e analisados pela equipe técnica da MIND.

O objetivo dos encontros é avaliar, a partir de diferentes perspectivas (donos de carga, operadores, armadores, órgãos representativos, dentre outros), o potencial de mercado do Porto de Itaguaí, identificando potencialidades e eventuais vantagens (e/ou desvantagens) em relação às instalações concorrentes.

Cabe ressaltar que foram adotadas entrevistas técnicas livres, buscando identificar quaisquer forças, oportunidades, fraquezas e ameaças sob a ótica dos entrevistados, sendo aplicado ao final questionário de análise multicritério, com o intuito de quantificar de forma padronizada a condição de competitividade atual do Porto em estudo sob o ponto de vista de diferentes segmentos do mercado portuário.

As entidades públicas e privadas convidadas a participar das atividades de entrevistas, reuniões e visitas técnicas concernentes à pesquisa de mercado foram:

- Secretaria da Casa Civil e Desenvolvimento Econômico do Governo do Estado do Rio de Janeiro (SEDEIS)
- Companhia do Desenvolvimento Industrial (CODIN)
- Secretaria de Transportes do Governo do Estado do Rio de Janeiro (SETRAN)
- Companhia de Desenvolvimento Rodoviário e Terminais (CODERTE)
- Associação Comercial do Rio de Janeiro (ACRJ)
- Federação das Indústrias do Rio de Janeiro (FIRJAN)
- Federação das Indústrias de Minas Gerais (FIEMG)
- TECON – CSN Sepetiba TECON
- TECAR – CSN Congonhas Minérios
- Sindicato dos Operadores Portuários de Itaguaí (SINDOPITA)
- Administração do Porto de Itaguaí
- Porto Sudeste
- Associação Brasileira de Terminais Portuários (ABTP)
- Associação Brasileira de Terminais de Líquidos (ABTL)
- Associação dos Usuários dos Portos do Rio de Janeiro (USUPPORT/RJ)
- Eldorado Celulose
- Cargill
- Conext Partners
- Logum Logística
- General Electric (GE)
- GoFlux
- MRS Logística
- VLI Logística
- CCCC (China)
- BBC Chartering
- Wilson Sons

Os encontros se deram entre os dias 03/09/2018 e 28/09/2018 no Rio de Janeiro e em São Paulo. Cabe ressaltar que algumas entidades optaram por realizar os encontros através de videoconferência por motivos de agenda. Além disso, algumas entidades optaram por não participar das atividades por indisponibilidade de agenda.

A visão geral das entidades públicas ouvidas aponta para uma conjuntura atual bastante conturbada e afetada por incertezas em função do panorama eleitoral, especialmente no que se refere à abordagem do futuro Governo aos temas econômicos, fundamentais para o desenvolvimento dos principais dos diferentes segmentos relacionados aos mercados logístico e portuário.

No âmbito Estadual, a visão se concentra mais na necessidade de recuperação do Estado do Rio de Janeiro, na retomada do crescimento e na garantia de condições de segurança (que atualmente são percebidas como prejudiciais às operações, afetando o cotidiano das empresas e principalmente a não-atratividade para implantação de novos empreendimentos). Para médio-longo prazo, é possível notar o potencial para desenvolvimento de áreas no entorno do Porto voltadas ao desenvolvimento logístico e industrial, na forma de loteamentos, condomínios industriais, ZAL – Zona de Apoio Logístico ou mesmo ZPE – Zona de Processamento de Exportação, se aproximando do conceito de Porto-Indústria. No entanto, para o desenvolvimento destas soluções é fundamental a aplicação de políticas de incentivo e benefícios fiscais associados ao crescimento de fatores socioeconômicos regionais.

Para a iniciativa privada, foram ouvidas as principais entidades representativas, empresas e consultores especializados e a visão comum extraída das entrevistas é que o Porto de Itaguaí conta com estrutura portuária suficiente para a movimentação das cargas atualmente em operação, estando os terminais operando abaixo das suas capacidades operacionais e que existem oportunidades pontuais e específicas para determinadas cargas que operam esporadicamente ou não aparecem atualmente na movimentação do Porto.

A infraestrutura de acesso marítimo é satisfatória em termos de profundidades, no entanto, restrições de manobra no canal de acesso podem representar um problema no futuro com o aumento da movimentação. A infraestrutura de acessos terrestres é adequada para as cargas atuais e a conexão do arco metropolitano representa uma vantagem, conectando com as principais rodovias (BR-101, BR-116 e BR-040) e centros geradores de carga (RJ, SP, MG e ES) no entanto, para o transporte ferroviário, a falta de conectividade entre o sistema ferroviário da concessionária MRS, que atualmente chega no Porto com o sistema ferroviário das concessionárias RUMO e VLI, principalmente no tocante a diferença de bitola, traz um desafio maior na busca por novas demandas, principalmente em relação aos grãos agrícolas.

Em relação a operadores, usuários, importadores/exportadores a visão do Porto é, em linhas gerais, positiva, apontando como principal fator de atratividade ausente a logística terrestre mais favorável em termos de custos de transporte, disponibilidade de conexões e terminais de transbordo e ausência de carga de retorno (fluxo importação). Indicam a possibilidade de analisar projetos específicos para viabilizar um terminal especializado, mas não foi possível identificar alguma oportunidade que isoladamente possa justificar a implantação de um terminal especializado, devendo a análise buscar uma avaliação de cargas diversas e analisar sinergias e compatibilidade com os terminais existentes e potencialmente para novos terminais.

Desta foram, concluiu-se da pesquisa de mercado que as condições atuais do Porto de Itaguaí, naquilo que se refere à acessos e infraestrutura, existem pequenas ressalvas (ex.: restrições do canal de acesso) mas estas não representam problemas no curto-médio prazo, sendo percebidos como fatores positivos no que se refere à atratividade comercial.

Sendo assim, identificou-se como principal restrição para a atração de cargas para o Porto de Itaguaí o fato de sua conexão ferroviária não se estender até o Centro-Oeste, região originadora de cargas de exportação de grande volume, como os grãos agrícolas.

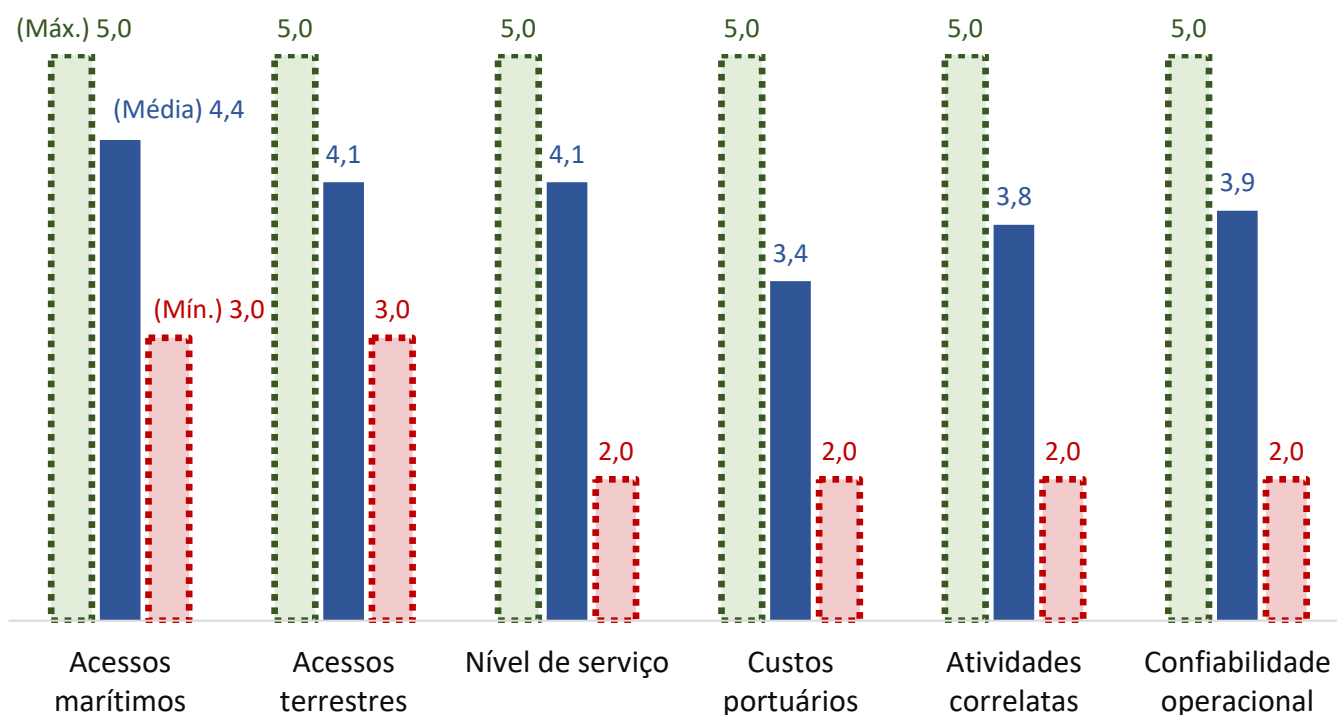


Figura 105 – Resultado dos questionários aplicados

Fonte: Elaboração própria

Visando evitar repetições, foram destacados neste relatório os três encontros-chave, bem como o desdobramento de análises realizadas a partir dos pontos levantados nestas reuniões.

2.3.1. DESTAQUES

2.3.1.1. COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DO RIO DE JANEIRO

Na visão dos representantes da CODIN – Companhia de Desenvolvimento Industrial do Rio de Janeiro, um aspecto importante para a redução do crescimento e estagnação das oportunidades foi a impossibilidade do Governo Estadual de conceder isenções fiscais que resultou na migração de projetos e suas empresas do Rio de Janeiro para outros estados. Uma vez que grandes empresas migram, as empresas satélites também não se instalam, gerando um ciclo vicioso prejudicial à economia. Nos últimos anos têm sido escassas as manifestações de interesse para implantação de novos negócios no Rio de Janeiro, especialmente de entidades internacionais, fato relacionado ainda com as atuais incertezas do cenário político do país.

Na região de Seropédica, município vizinho à Itaguaí, é possível notar ainda o desenvolvimento e implantação de loteamentos para indústrias, complexos logísticos e condomínios que podem contribuir para a consolidação do formato Porto-Indústria para o Porto de Itaguaí e alavancar a projeção da demanda de cargas específicas para o Porto.

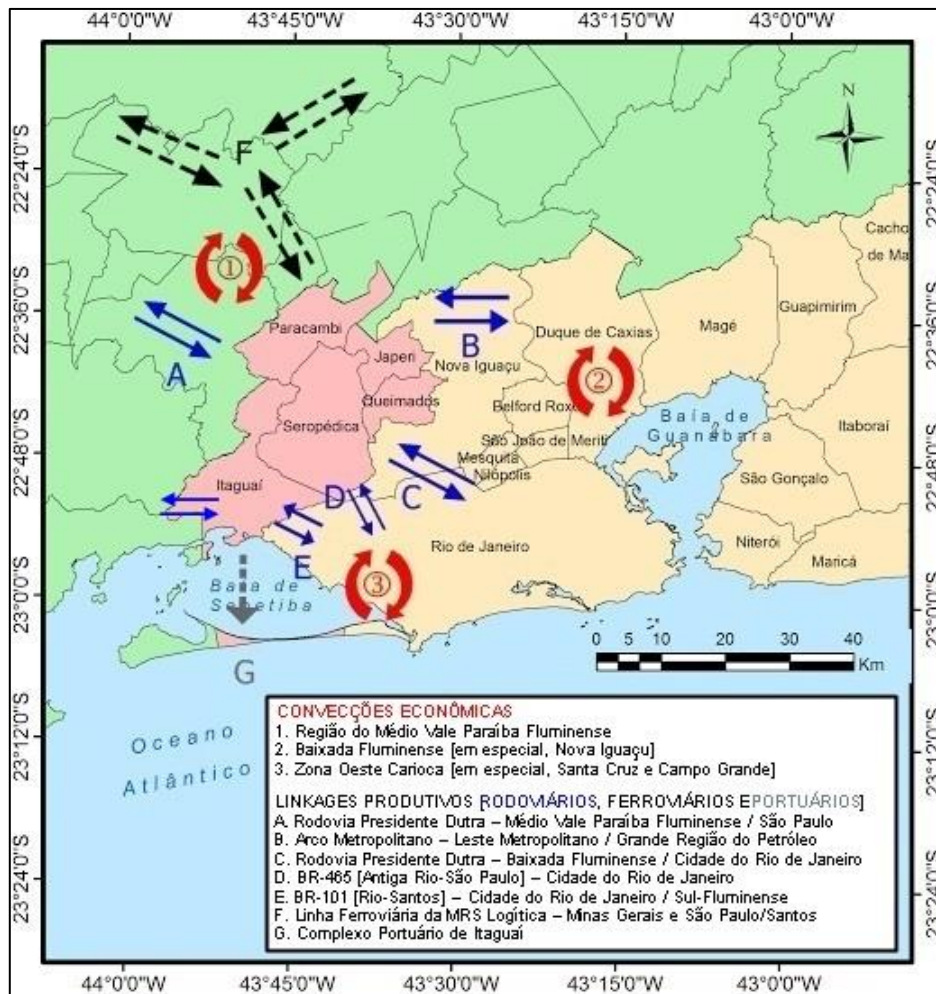


Figura 106 – Conveções Econômicas da Região

Fonte: Prof. Dr. Andrews José de Lucena e Prof. Dr. Leandro Dias de Oliveira [DEGEO/PPGEO/UFRRJ] (2015)

Aspecto importante para o desenvolvimento sólido do mercado, em especial no presente momento que vive o Estado do Rio de Janeiro, a segurança pública tem papel fundamental para a consolidação e viabilidade dos projetos logísticos e industriais da região, sendo tão importante quanto os acessos e infraestrutura disponibilizada e impactam negativamente nas decisões de novos empreendimentos para a região.

Ainda na visão para o desenvolvimento portuário, o Porto de Itaguaí conta com acessos aquaviários adequados e satisfatórios atuando como ponto positivo e atrativo comercialmente em especial em relação aos calados operacionais, no entanto, a configuração física dos canais de acesso pode trazer restrições à entrada e saída de navios com o crescimento da demanda por atracções, visto que atualmente já é significativo o tempo de indisponibilidade de berços associado a atividades não-operacionais, manobras de atracção e desatracção, em razão do longo canal de navegação e que não permite cruzamento de navios, resultando em um tempo de navegação bastante extenso em ambos os sentidos.

Em relação aos acessos rodoviários, ainda sob a visão da CODIN, trata-se da grande força logística do Porto de Itaguaí, em especial após a conclusão das obras do trecho de 145 km do Arco Metropolitano, ligando a região de Itaguaí à Macaé, passando por Duque de Caxias. Entretanto, vale ressaltar a falta da conclusão das alças de acesso da BR-101 e

BR-116 e as obras do trecho que ligará o Arco até Itaboraí que é de responsabilidade do Governo Federal (DNIT/MT) ainda sem previsão de execução.

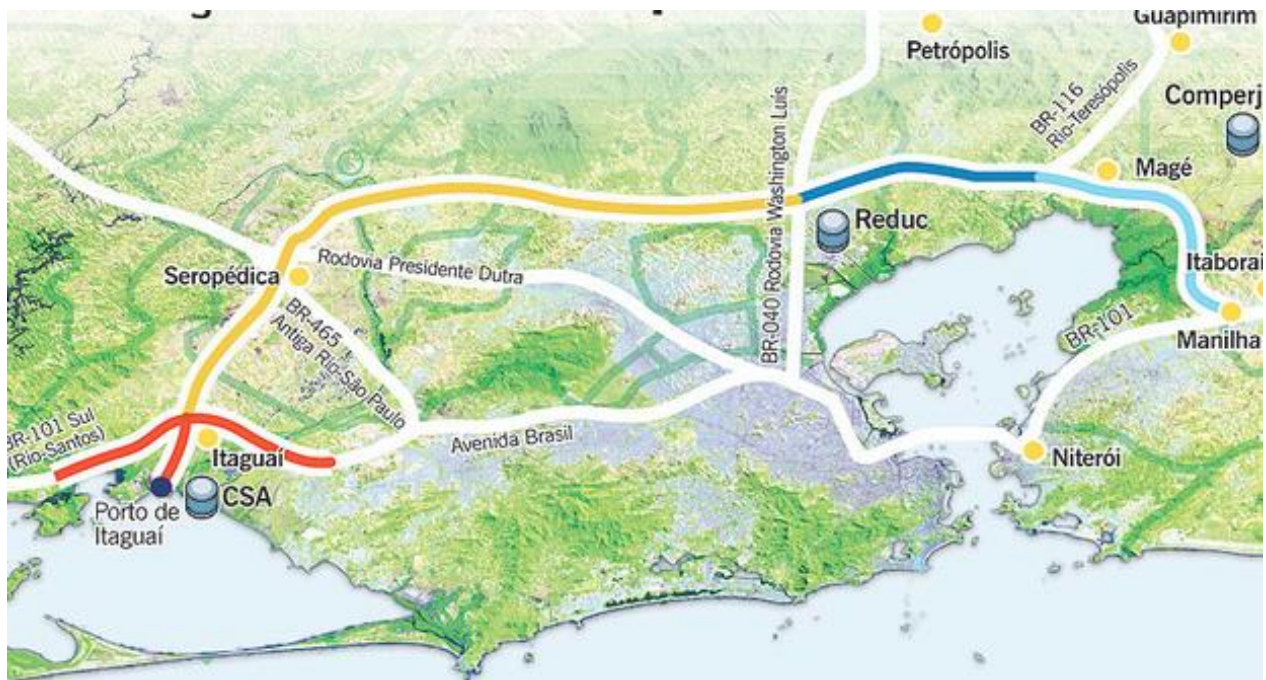


Figura 107 – Arco Metropolitano
Fonte: G1.com (acessado em 2018)

Não obstante à conclusão das obras do Arco Metropolitano, importante destacar que ainda falta a implantação de unidades de apoio, comércio e serviços para os usuários da rodovia, como postos de gasolina, borracharias, oficinas, centros de apoio, entre outros e também a implantação de sistemas de iluminação e sinalização apropriados para que o potencial da rodovia seja aproveitado de forma integral. A ausência destes fatores acaba por gerar condições de segurança precárias que resultam na subutilização da rodovia, trazendo como observado nos últimos anos, um cenário de abandono, furto e depredação dos elementos da rodovia.

A fiscalização e patrulhamento devem ser incrementados em conjunto com iniciativas de entidades e associações empresariais e de transportes para mitigar os riscos e a escalada dos índices de roubos de cargas identificados já nos primeiros anos de implantação do arco metropolitano. Atualmente o trecho é considerado de elevado risco especialmente para o tráfego noturno, agravado pela ausência de telefones de emergência, postos de serviços e fiscalização e também sinal de celular.



Figura 108 – Painéis Solares Furtados no Arco Metropolitano

Fonte: Estadão Online (acessado em 2018)

Em termos de cargas e geração de demanda, na visão da CODIN, um setor que merece especial atenção para o Porto de Itaguaí é o setor automotivo que buscam com certa constância estudar novas opções logísticas para seus negócios e operações. O setor é bastante desenvolvido no estado do Rio de Janeiro, especialmente na região do médio paraíba, onde destacam-se as montadoras Nissan do Brasil e MAN Latin America (município de Resende), Jaguar Land Rover e Hyundai (município de Itatiaia) e PSA Peugeot Citroën (município de Porto Real). Na visão da CODIN, este setor automotivo representa principal potencial para o Porto, visto que totalizam mais de 15 indústrias da cadeia produtiva no território fluminense, tem relevante participação calcada no comércio exterior e geograficamente estão localizadas próximas ao Porto de Itaguaí.

Podem ser considerados também como potenciais geradores de demanda para o Porto de Itaguaí as atividades de apoio logístico portuário e marítimo, associados às operações offshore e exploração de petróleo, em especial ao futuro do pré-sal na bacia de campos e também as operações de granéis líquidos, que relatam consultas e demonstração de interesse no passado recente por grandes empresas, prejudicado, no entanto, pela falta de capacidade de investimento do Estado.

Estas cargas serão detalhadamente avaliadas e as oportunidades para viabilidade de implantação de terminais portuários serão aprofundadas nos capítulos subsequentes deste estudo para a determinação da projeção de demanda estimada para cada atividade relevante selecionada com base no estudo de mercado, entrevistas, pesquisas e levantamento de informações.

2.3.1.2. SECRETARIA DE TRANSPORTES DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Para os representantes da SETRANS – Secretaria de Transportes do Estado do Rio de Janeiro um importante movimento logístico a ser observado é a movimentação de contêineres pelo modal ferroviário, que iniciou com uma frequência semanal com cerca de 100 contêineres por comboio para a região de Minas Gerais, representando uma linha de negócio com tendência de se consolidar e com grande potencial de expansão.



Figura 109 – Malha Ferroviária MRS Logística S.A.

Fonte: MRS Logística (acessado em 2018)

No mesmo sentido, na visão da SETRANS, é possível identificar a existência de uma demanda relativamente reprimida que poderia ser capturada pelo Porto a partir do estado de Minas Gerais, incentivada através de iniciativas integradas entre Porto, indústria e logística, buscando maior eficiência para, por exemplo, importadores da região do Sul de MG que utilizam o Porto de Itaguaí ou instalações portuárias concorrentes, beneficiam cargas no destino primário e posteriormente enviam para regiões de Sudeste e Sul do País, neste caso, estas empresas poderiam se instalar nas proximidades do Porto ou no entorno do Arco Metropolitano e sua região de influência, seguindo o conceito de formação do complexo Porto-Indústria, condomínios logísticos e/ou zona de apoio logístico.

Em termos de acessos rodoviários, destaca-se evidentemente a realização do Arco Metropolitano, conforme já explorado anteriormente, mas ressalta que não há previsão de conclusão da alça que ligaria o Arco Metropolitano (BR-493) à Rio-Santos (BR-101) e que dificilmente acontecerá no curto-médio prazo, fato que leva a análise focar na conexão do Arco Metropolitano com a BR-116 (Rodovia Presidente Dutra – CCR NovaDutra) e com a BR-040 (Rodovia Presidente Washington Luís) que conecta os estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro.

Na visão da SETRANS, contextualizando o cenário de atratividade de novas cargas para o Porto de Itaguaí, em especial para viabilidade de grandes volumes no transporte de grãos agrícolas, seriam necessários investimentos para compatibilização de bitola ou implantação de linha ferroviária mista (bitola métrica e bitola larga), permitindo

2.3.1.3. COMPANHIA DOCAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – PORTO DE ITAGUAÍ

Em entrevista com a Superintendência do Porto de Itaguaí, destaca-se o momento atual do Porto de Itaguaí com elevado foco no planejamento decorrente da atualização do plano de desenvolvimento e zoneamento portuário (PDZ) em processo de aprovação na Secretaria Nacional de Portos (SNP) que aponta a destinação flexível de áreas para futura implantação de terminais multiuso.

Em linhas gerais o Porto apresenta ampla disponibilidade de retroárea com baixa ocupação, sendo visão da administração do Porto o elevado potencial de enquadramento do Porto no conceito de Porto-Indústria associado ao desenvolvimento de condomínios logísticos e industriais e vetores de desenvolvimento econômico e industrial da região. Dentre as áreas com vocação portuária, destaca-se a área conhecida como “área do meio”, localizada entre os terminais TEMIN (Vale) e TECAR (CSN), que o Porto, historicamente, busca uma destinação de longo prazo, mas ainda sem definição concreta para qual natureza de carga e tamanho do investimento será viabilizado.



Figura 111 – Área do Meio

Fonte: adaptado de Google Maps (2018)

De acordo com a visão dos especialistas do Porto, é possível classificar a análise das cargas a serem movimentadas entre cargas cativas do Porto e novas demandas a serem atraídas para o Porto. Em relação às cargas cativas, notadamente minério de ferro, carvão mineral, coque e outros combustíveis sólidos, importante ressaltar que esta demanda é fortemente dependente do mercado internacional e impactada principalmente pela relação preço de mercado e câmbio. Para estas cargas há a necessidade de buscar novos mercados menos correlatos para diversificação, reduzindo a vulnerabilidade dos resultados do Porto em relação aos fatores externos, no entanto, vale ainda enfatizar que a atual capacidade instalada dos terminais atende com relativa folga a demanda atualmente observada.

Em relação às cargas consideradas não cativas e que serão objeto de análise mais aprofundada neste estudo, a CDRJ entende que deverão ser enfatizadas as vantagens competitivas do Porto de Itaguaí em relação aos seus concorrentes mais diretos, identificando os alvos comerciais em função da infraestrutura disponível e ações estratégicas para viabilizar a implantação destas novas operações. Um dos pontos positivos na visão da CDRJ é o acesso rodoviário e suas ligações com a BR-101 (Rio-Santos), com a BR-116 (Via Dutra) e BR-040 através do recém-concluído Arco Metropolitano. Analisando a estrutura de *gates* e instalações de acesso interno ao Porto, entende-se que existe

capacidade suficiente para um crescimento da demanda portuária que incremente a movimentação rodoviária e em relação aos acessos ferroviários, as linhas da operadora ferroviária MRS estão em boas condições, mas as vias internas demandam melhorias, ainda assim na visão da CDRJ atendem adequadamente a demanda atual.

Em relação ao acesso aquaviário, existem registros de relatos dos armadores quanto ao canal de aproximação, bastante extenso por ser significativamente distante das áreas de fundeio e que não sendo de dupla via acabam por resultar em determinados transtornos operacionais e redução na eficiência operacional do Porto e seus terminais. Além deste ponto, o acesso ao Porto de Itaguaí possui grande dependência do canal do Terminal Ilha Guaíba, devido à falta de profundidade adequada de calado do Canal derivativo para navios que saem carregados e calam 17,8 metros, considerando que a profundidade restringe a 19,5 metros nas proximidades da Boia 5 do canal, por conta da existência de uma pedra.

| Berço | Calado (m) | Comprimento (m) |
|-------------------------------------|------------|-----------------|
| 101- Tecar – Congonhas Minérios S.A | 19,80 | 270 |
| 102- Tecar – Congonhas Minérios S.A | 19,80 | 270 |
| 202- Tecar – Congonhas Minérios S.A | 10,60 | 287 |
| 201- TGS III | 10,50 | 253 |
| 301- TECON – Sepetiba TECON | 13,00 | 270 |
| 302- TECON – Sepetiba TECON | 14,70 | 270 |
| 303- TECON – Sepetiba TECON | 14,70 | 270 |
| 401- Temin – CPBS | 18,10 | 320 |

Tabela 31 – Calados permitidos – Porto de Itaguaí

Fonte: Plano de Desenvolvimento e Zoneamento Portuário (PDZ) do Porto de Itaguaí (2018)

| Trecho | Descrição | Metros |
|------------------|--|--------|
| Canal Derivativo | Novo acesso de ligação ao Canal Principal próximo à Ilha Guaíba | 13,00 |
| Canal Principal | Canal de acesso desde a Ilha Guaíba passando ao Sul da Ilha do Martins | 17,80 |
| Canal "Y" | Navegação do Canal Principal ao Terminal de Contêineres que segue a rota primeiro a Leste da Ilha do Martins e a seguir ao Norte | 13,00 |
| Ligação | Trecho de navegação a partir do Berço 401 até os Berços 101 e 102, com afastamento mínimo de 80 (oitenta) metros do cais | 17,10 |

Tabela 32 – Canal de Navegação – Porto de Itaguaí

Fonte: ANTAQ (2018)

Ainda em relação aos acessos marítimos, a CDRJ destaca que atualmente o tempo não-operacional médio dos berços de atracação para as manobras de entrada e saída dos navios foi reduzido de 12 horas para 6 horas, que ainda é considerado elevado se comparado a outros portos. Quando os navios que chegam vazios para carregamento de minério utilizam o fundeio, o tempo não-operacional pode cair para 3 horas. Entretanto, somente estes navios descarregados podem utilizar a área de fundeio, pois quando carregados seu calado não permite esta operação.

Nesta situação podem ocorrer problemas pontuais que aumentem de forma significativa a ineficiência operacional. Como alternativa é possível utilizar o canal do Terminal da Ilha Guaíba (TIG), eventualmente quando há necessidade, mas neste caso não há prioridade para os navios que se destinam ao Porto de Itaguaí. Existe em análise um projeto de dragagem dos acessos para novo fundeadouro, cujo orçamento é de aproximadamente 230 milhões de reais, que reduziria a distância e o tempo médio de entrada e/ou saída das embarcações para cerca de 3 horas.

Como o canal é de mão única e possui grande extensão. Ser de mão única impede o cruzamento de navios que saem do porto com os que chegam, diminuindo o tempo de utilização do berço. Portanto, em conformidade com planejamento por parte da CDRJ em relação a duplicação do canal e dragagem a 20 metros de profundidade do canal derivativo, se vê como uma solução a dragagem para duplicação do canal de acesso ao Porto, utilizando o mesmo Canal derivativo, conforme ilustra a Figura 112.



Figura 112 - Proposta de Duplicação dos Canais de Acesso ao Porto de Itaguaí via Canal Derivativo
Fonte: FIRJAN (2015)

Ainda de acordo com a visão da Autoridade Portuária, em relação ao nível de serviço prestado pelo Porto e seus terminais consideram atualmente como adequado com registros e reclamações relativamente menores do que observado no passado e referindo-se a resíduos gerados ao longo dos sistemas de correias. A rotina de fiscalização do Porto exige manutenção periódica das proteções metálicas e da umidificação das pilhas para evitar a dispersão de partículas.

Em relação aos terminais instalados atualmente no Porto, os especialistas da CDRJ destacam que o TECAR, operado pela CSN, iniciou recentemente um planejamento para aumento da capacidade com ampliação do berço existente e construção de novos berços de atracação e uma segunda linha de correias transportadoras, no entanto, este projeto foi suspenso em razão de um realinhamento estratégico dos investimentos motivado principalmente pela queda na demanda de minérios.

Ainda em relação à exportação de minérios, destaca-se o Porto Sudeste, instalação portuária privada concorrente inaugurada em 2015 que está operando atualmente com cerca de 20% de sua capacidade apenas, também em função da baixa demanda e conjectura do mercado internacional da commodity.

Completa o grupo de terminais destinados à movimentação de minérios o TEMIN – CPBS Terminal da Companhia Portuária Baía de Sepetiba que é operado pela Vale, assim como o Terminal da Ilha Guaíba (TIG), Terminal de Uso Privado (TUP) próximo ao Porto de Itaguaí pertencente à mesma companhia, desta forma, no atual cenário de recessão do mercado de minério é esperado que a Vale priorize a movimentação pelo seu TUP em função dos menores custos globais. Há conhecimento que a Vale estudou movimentar soja no seu Terminal, porém a iniciativa foi descartada pela limitação ferroviária por bitolas diferentes da malha da MRS e da VLI, que para solução definitiva deste problema, o investimento no sistema ferroviário seria da ordem de 4 bilhões de reais.

Recentemente, no ano de 2017, houve a transferência de arrendamento do TGS III, antigo Terminal de Alumina atualmente arrendado em caráter transitório para a empresa Global/INLAND logística e terminais. A maior restrição deste Terminal é a falta de espaço para operação sendo prevista operação de granéis sólidos, em especial cargas de zinco, trigo e gusa inicialmente com descarga direta para o modal rodoviário. Para utilização dos silos existentes são necessários investimentos para adequação dos equipamentos, dimensionados originalmente para Alumina, que tem propriedades diferentes dos atuais granéis que deverão ser movimentados.

Para a movimentação de contêineres, o Porto de Itaguaí conta com o TECON, operado pela CSN, tem destaque nas operações do Porto, com desempenho relativamente melhor que os demais terminais do Porto. Em 2015 realizou obra de ampliação do cais de atracação em 160 metros, além de obras de dragagem adequando a geometria, o que permitiu o atendimento a navios de maior porte, com LOA de até 335 metros. Já existem negociações para recebimento de navios de até 366 metros.

O TECON possui duas áreas alfandegadas não contíguas (Áreas 1 e 2) que atualmente não possuem ligação direta. Por exigência da Receita Federal, atualmente as áreas se interligam mediante DTA (Despacho de Trânsito Aduaneiro), documento expedido para permissão da transferência de cargas de uma área para a outra. No EVTEA para prorrogação contratual prevê-se a construção de viaduto de interligação para eliminar a burocracia, otimizando as operações. Também está prevista obra de ampliação do cais, viabilizando o atendimento simultâneo de dois navios de maior porte e um berço dedicado a navios menores.



Figura 113 – Sepetiba TECON – Porto de Itaguaí
Fonte: Google Maps (2018)

Considerando o potencial de movimentação portuária futura, a Autoridade Portuária indica que atualmente não existem movimentações relacionadas às atividades de apoio portuário e marítimo (offshore) no Porto, apesar de

algumas tentativas passadas que não se viabilizaram em função da inexistência de um berço ou ponto de atracação dedicado para estas operações. Apesar de entenderem as atividades de apoio como potencial a ser considerado, é importante lembrar que em Angra dos Reis existe um berço dedicado a estas operações, operado pela Technip, que atualmente está subutilizado.

Em relação à demanda potencial para movimentação de graneis líquidos, o Porto ressalta que houve procura no passado recente por interessados na implantação de tancagem para derivados de petróleo, mas as consultas não se converteram em projetos, valendo direcionar as investigações para avaliar viabilidade da geração de demanda neste segmento.

2.4. PROJEÇÃO DE FLUXO POTENCIAL DE CARGAS

2.4.1. METODOLOGIA

FLUXOS EXISTENTES

Para projeção de fluxos aquaviários existentes, destaca-se que as projeções elaboradas devem estar alinhadas em consonância com os crescimentos estimados pelos instrumentos oficiais de planejamento, notadamente Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP), instrumento de planejamento estratégico do sistema nacional, e Planos Mestres (PM), instrumentos de planejamento voltados à unidade portuária.

Como base para a definição das taxas de crescimento compostas anuais (CAGR), utilizadas nas projeções de demanda de cargas potenciais para o Porto de Itaguaí, serviu-se como parâmetro de calibração as projeções realizadas no PELC/RJ (publicado em dezembro de 2015) e no PNL (atualizado em setembro de 2017). A escolha desses dois estudos como referência de partida deve-se ao fato de serem os mais recentes existentes com projeções de carga de fontes oficiais para o Estado do Rio de Janeiro, pela seleção das cargas projetadas ser compatível com o Estudo de Mercado desenvolvido, e pelo fato de serem estudos contratados e reconhecidos pelos governos estadual e federal, respectivamente.

Foi realizada análise “Demanda x Capacidade” do Cluster Portuário do Rio de Janeiro para identificar possível lacuna, que poderia ser suprida pelo novo terminal.

NOVOS FLUXOS

Além de analisar os fluxos existentes, foi analisada a relação “Produção x Consumo” de combustíveis derivados em mercados atingíveis. Nesta análise foram levantadas a quantidade, localização, histórico e perfil de produção, além das capacidades das refinarias localizadas no Estado do Rio de Janeiro e Minas Gerais.

Assim, foram quantificados os mercados estaduais não atendidos por refinaria localizada no próprio estado, sendo realizada análise de competitividade (sob a ótica de capacidade disponível e custos logísticos) para atendimento das lacunas por produtos com origem em outra Unidade Federativa.

2.4.2. FLUXOS AQUAVIÁRIOS EXISTENTES

A movimentação de combustível e derivados no complexo do Rio de Janeiro ocorre majoritariamente pelo Terminal de Ilha D'Água, seguido pelo terminal de Angra dos Reis. A movimentação ocorre tanto via longo curso, quando via cabotagem, majoritariamente via longo curso.

As movimentações ocorridas entre 2012 e 2018 apresentaram flutuações. Devido à crise econômica, a movimentação de derivados reduziu (consequência de uma redução no consumo), conforme gráfico seguinte.

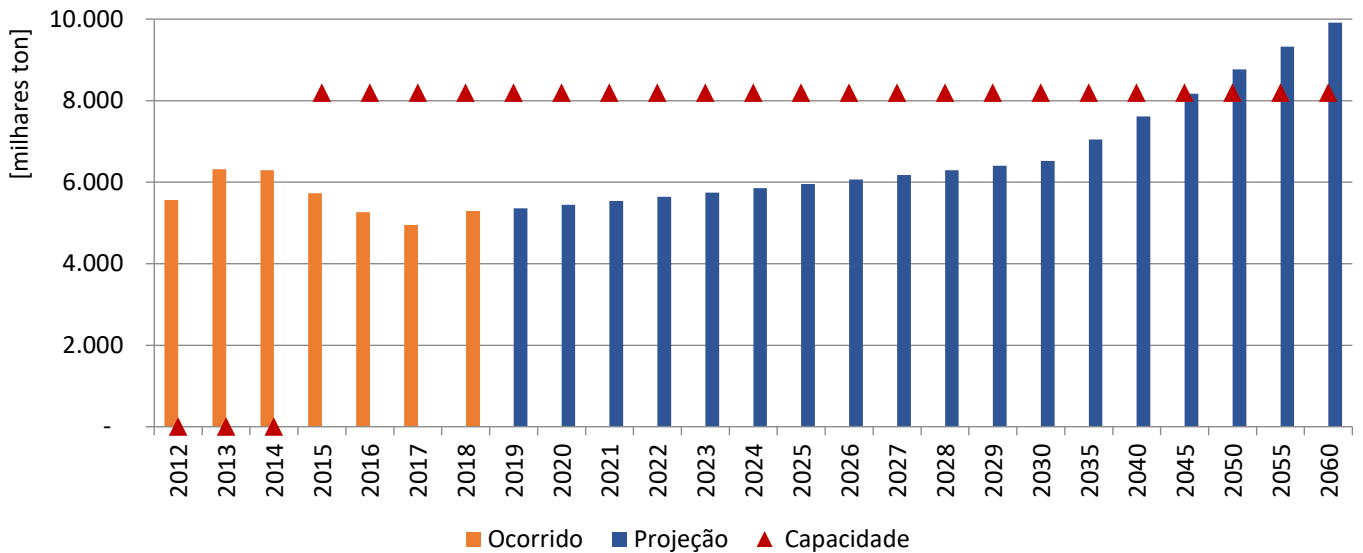


Figura 114 – Projeção de demanda e capacidade – Fluxos existentes – Complexo Portuário do Rio de Janeiro

Fonte: Elaboração própria

Os estados de origem de combustíveis e derivados exportados dentro do Complexo Portuário do Rio de Janeiro, estão representados na Figura 115. De acordo com as estatísticas, o complexo capturou 96% da carga exportada no próprio estado, e esta movimentação representou 95% da movimentação do complexo, no período 2012 a 2017.

COMBUSTÍVEIS

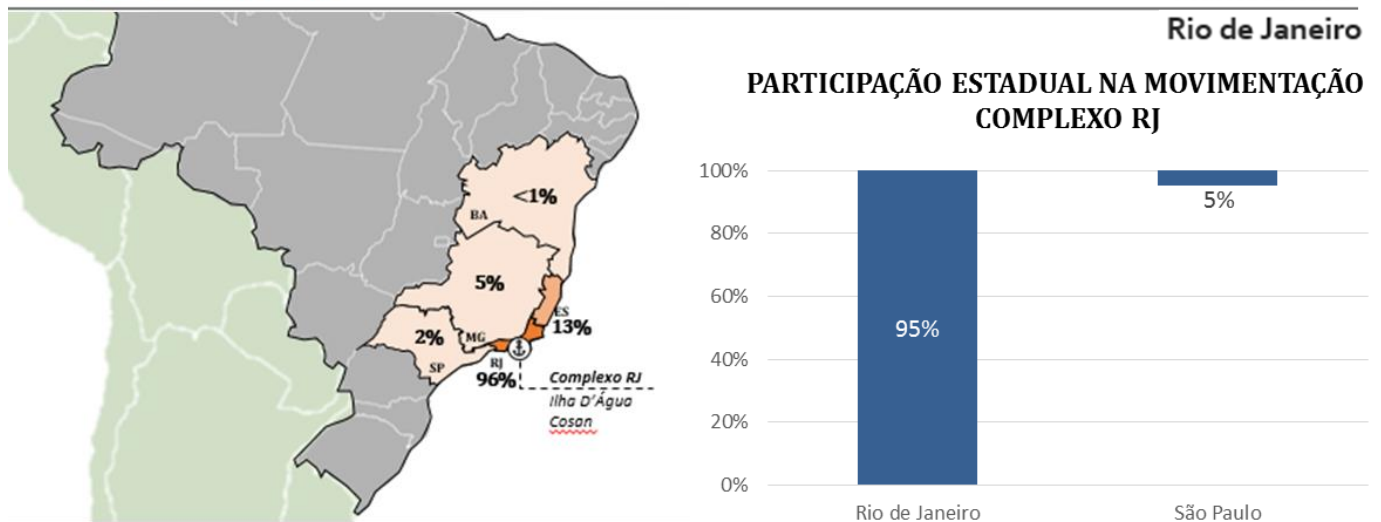


Figura 115 – Market share – Fluxos existentes – Complexo Portuário do Rio de Janeiro

Fonte: Elaboração própria

2.4.3. NOVOS FLUXOS AQUAVIÁRIOS POTENCIAIS

MERCADO ESTADUAL DO RIO DE JANEIRO

Além de analisar a movimentação marítima foi analisada a produção de derivados de petróleo neste estado. Nesta pesquisa foram levantadas a quantidade, a localização, a produção e a capacidade das refinarias localizadas no Estado do Rio de Janeiro, a seguir são apresentadas as principais informações coletadas destas refinarias.

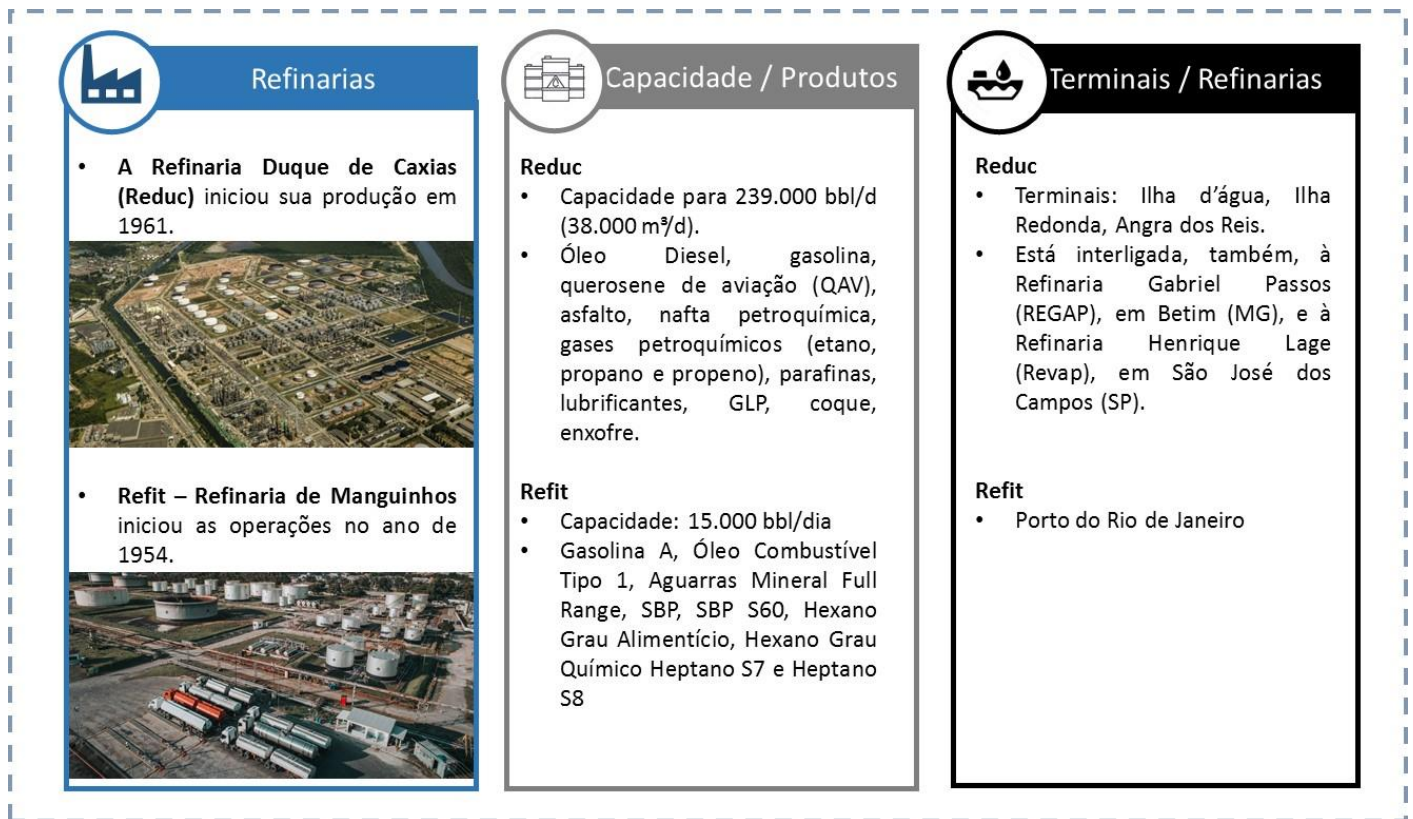


Figura 116 – Informações técnicas das refinarias do Rio de Janeiro
Fonte: Petrobras (acessado em 2018) e Refinaria Manguinhos (acessado em 2018)

As refinarias foram estudadas com intuito de verificar até quando estas serão capazes de suprir a demanda do Estado do Rio de Janeiro. Para tanto foram analisados a produção no período de 2000 a 2018. A seguir são apresentadas a produção e a capacidade destas duas refinarias de processamento.

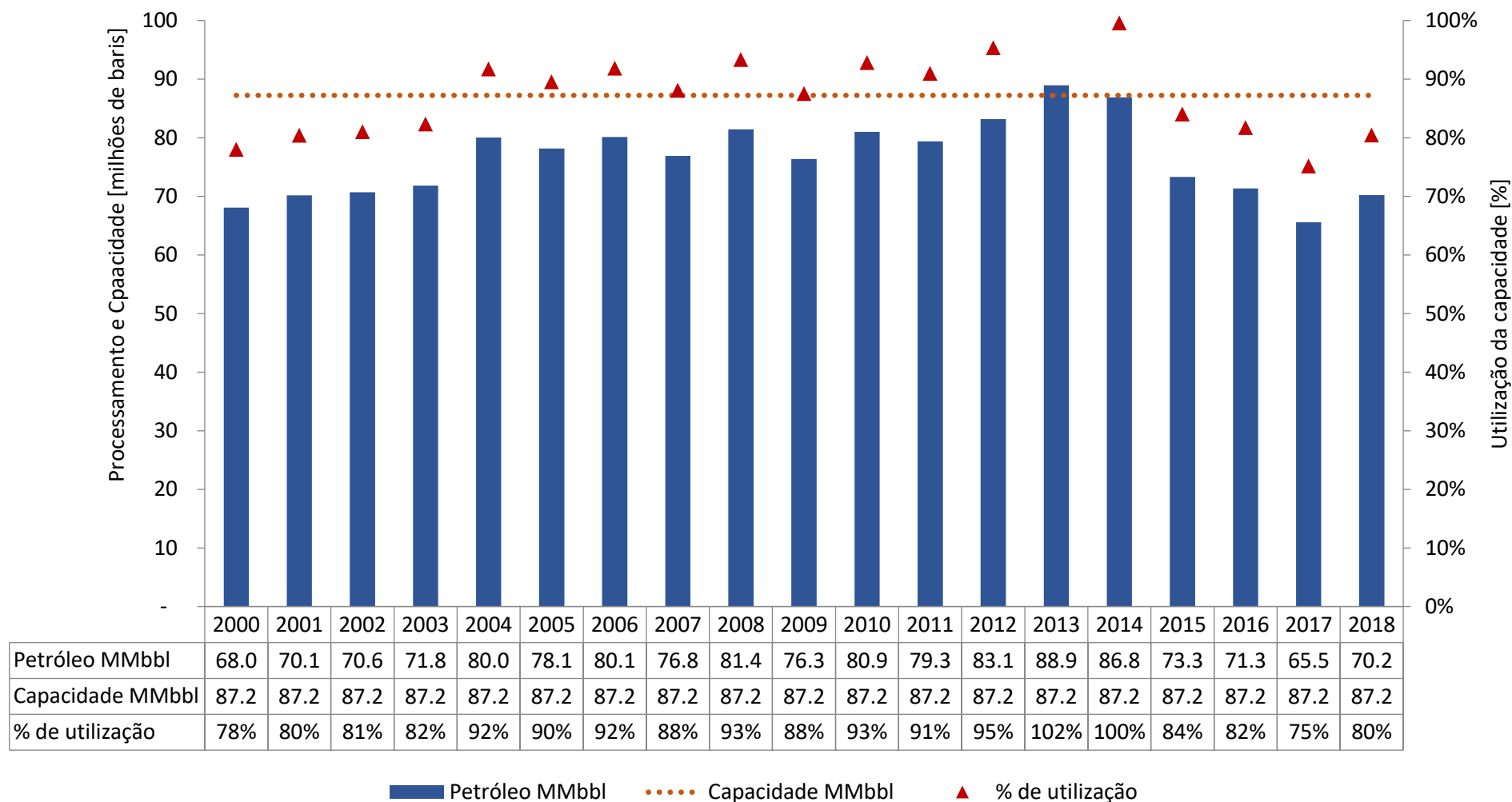


Figura 117 – Utilização da capacidade – Refinaria REDUC/RJ

Fonte: ANP e Petrobras (acessado em 2018)

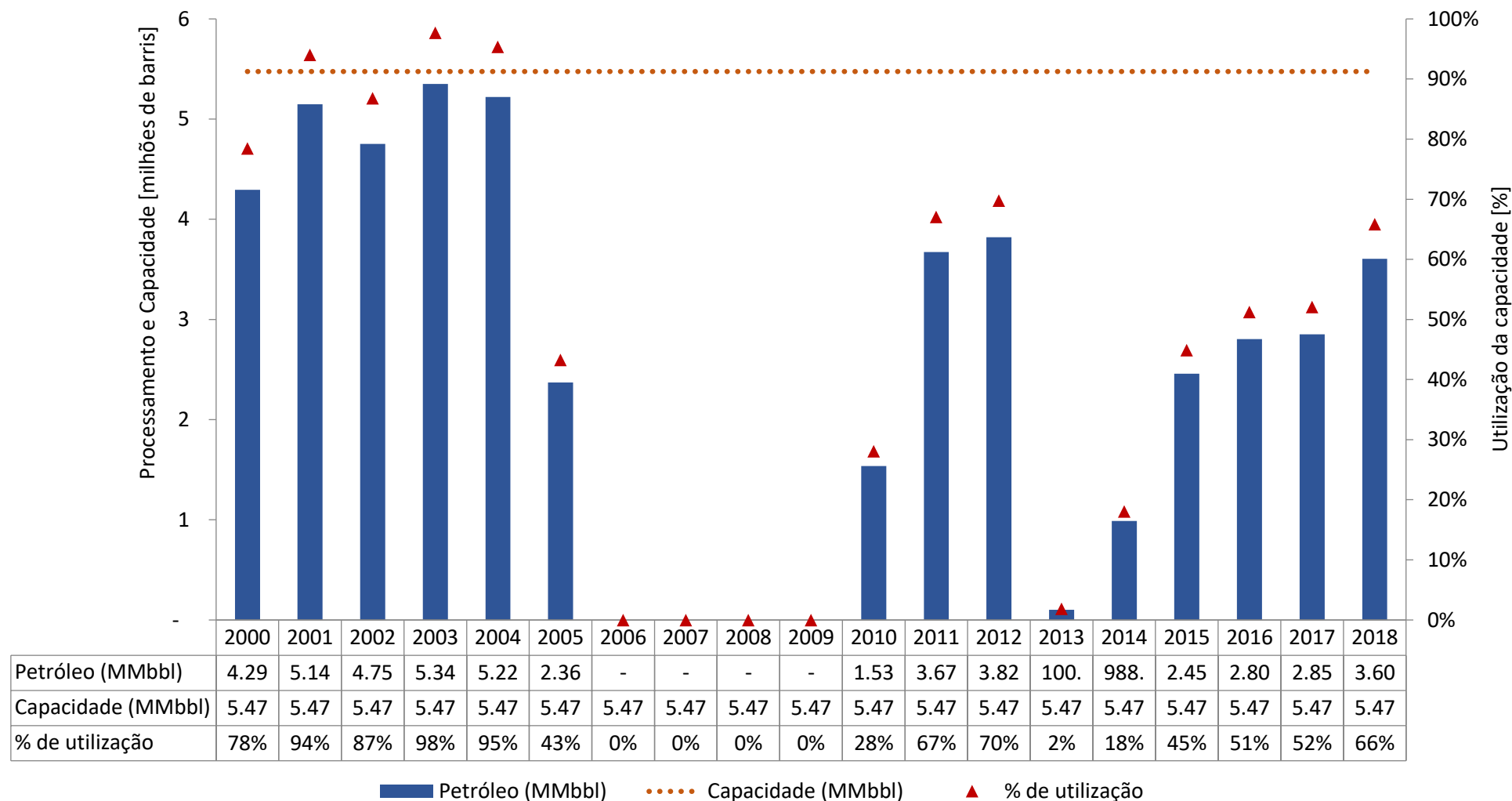


Figura 118 – Utilização da capacidade – Refinaria de Manguinhos/RJ

Fonte: ANP e Refinaria Manguinhos (acessado em 2018)

Verifica-se que a Refit interrompeu suas operações em dois períodos. Na primeira episódio ocorreu nos anos de 2006 a 2009, que devido ao preço do petróleo no mercado internacional disparou a partir de 2004, tornando negativa a margem de refino de Manguinhos, já que os preços dos combustíveis no mercado interno brasileiro eram definidos por força da Petrobras, sob o controle indireto do Governo Federal, que segurava os preços por longos períodos, não os repassando integralmente ao consumidor final, deixando de ser viável a produção do ano de 2006 até 2009.

Já a segunda paralização ocorreu no ano de 2013 com efeitos até o ano de 2015, devido uma ação judicial de desapropriação que havia sido decretada em 2012 pelo governador do Estado do Rio de Janeiro que forçou a Refinaria a reduzir drasticamente suas atividades naquele período. A empresa retomou plenamente suas atividades em 2015, depois de revogada, pelo Supremo Tribunal Federal, a desapropriação do seu terreno.

Foram considerados a produção de gasolina e diesel destas duas refinarias e quanto estas atendem o consumo do Estado do Rio de Janeiro, que nos últimos cinco anos (2014 a 2018), a produção foi superavitária, enviando estes produtos para outros estados. Para analisar até quando este cenário irá permanecer foram elaboradas projeções de consumo e produção das duas refinarias.

As premissas utilizadas para elaboração da projeção foram:

- Consumo Gasolina A e Diesel regressão com Produto Interno Bruto (PIB) período analisado de 2000 a 2018;
- A fonte utilizada para projetar o crescimento do PIB foi o relatório Focus do Banco Central que projetou a taxa de crescimento de 2,5% ao ano para o período de 2019 a 2022. Utilizou-se a mesma taxa para os demais anos da projeção;
- Admitiu-se o crescimento da produção até a capacidade máxima das refinarias;
- Utilizou-se a premissa que as refinarias atenderam no mínimo 90% do mercado do Rio de Janeiro, admitindo-se assim no horizonte da projeção melhorias operacionais nas refinarias; e
- A seguir são apresentadas as figuras com o consumo projetado e o consumo ocorrido do Estado do Rio de Janeiro para Gasolina A e para o Diesel, e também as produções destes produtos nas refinarias.

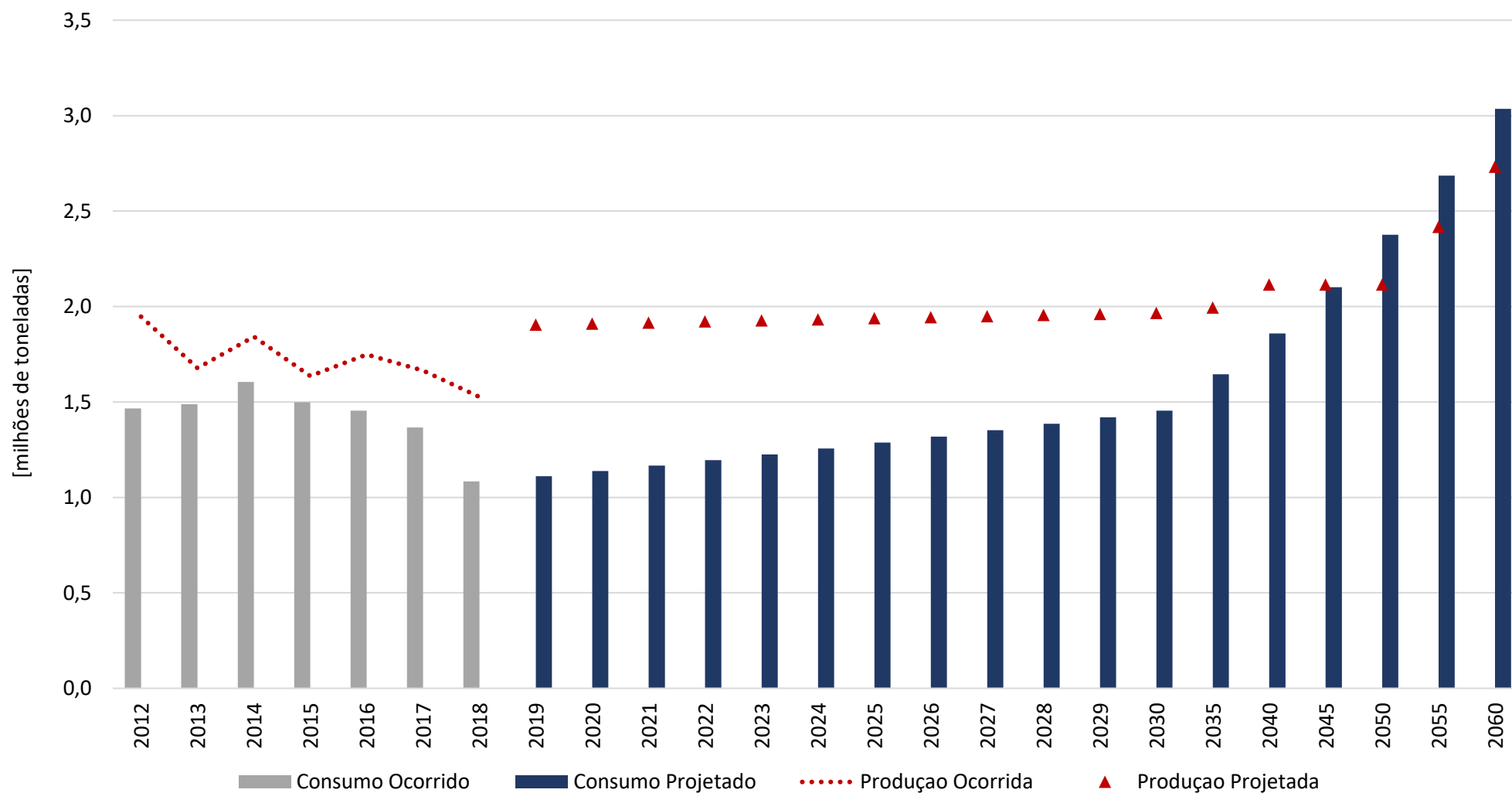


Figura 119 – Projeção de produção e consumo de Gasolina A – Estado do Rio de Janeiro

Fonte: Elaboração própria

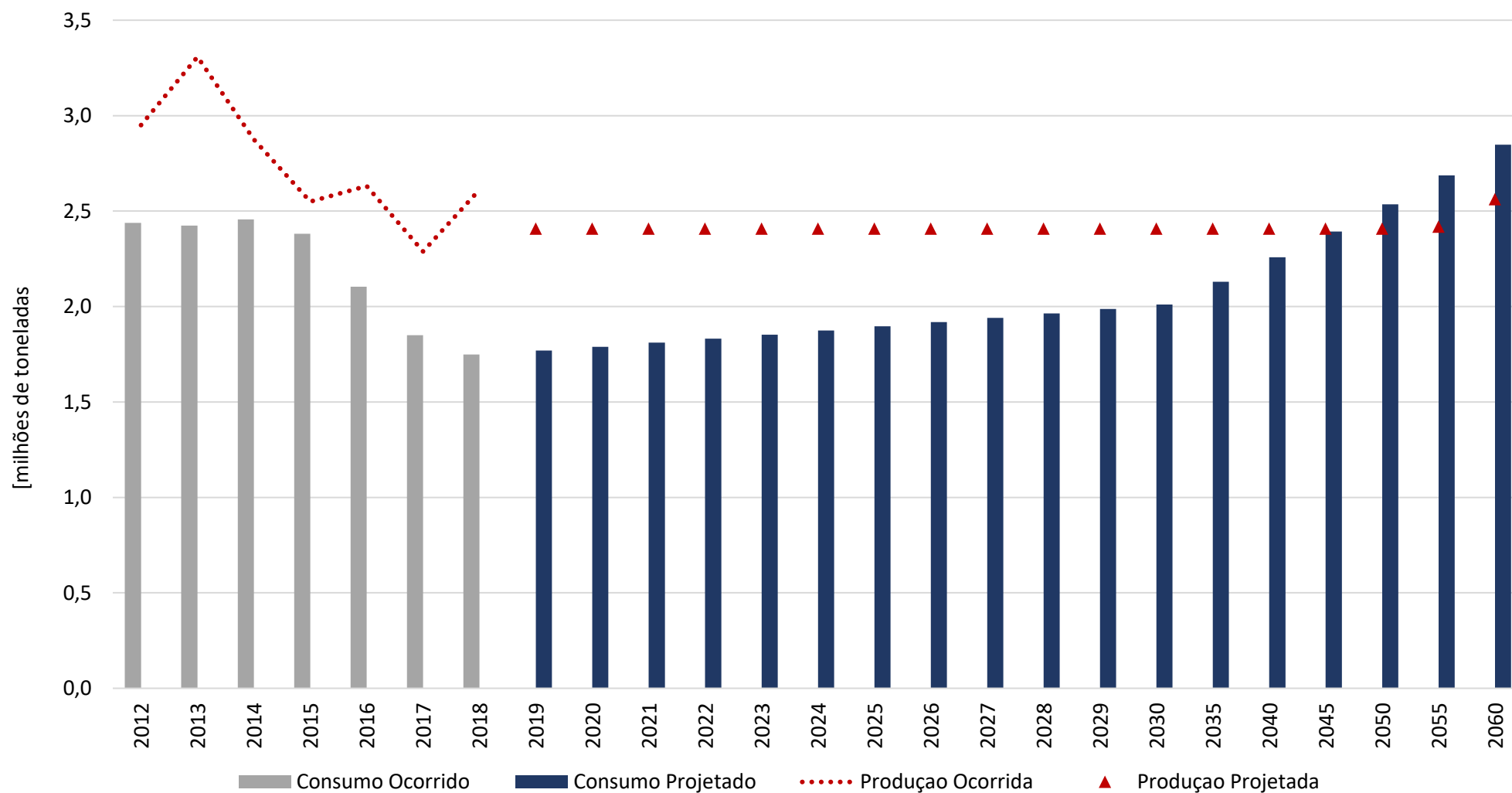


Figura 120 – Projeção de produção e consumo de Diesel S – Estado do Rio de Janeiro

Fonte: Elaboração própria

Ao analisar os gráficos de Diesel e Gasolina A, verifica-se que a partir do ano de 2046 o consumo supera a produção, abrindo oportunidade para um aumento das importações destes produtos. Assume-se que este novo fluxo aquaviário de importação irá compor o fluxo potencial de cargas do novo terminal.

MERCADO ESTADUAL DE MINAS GERAIS

No Estado de Minas Gerais está localizada a Refinaria Gabriel Passos (Regap) que abastece grande parte deste estado. As principais informações levantadas desta refinaria são apresentadas a seguir.



Figura 121 – Informações técnicas da refinaria de Minas Gerais

Fonte: Petrobras (acessado em 2018)

Esta refinaria foi estudada com intuito de verificar o quanto a refinaria Regap supre a demanda de Minas Gerais. Para tanto foi analisada a produção no período de 2000 a 2018. A seguir são apresentadas a produção versus a capacidade desta refinaria por produto.

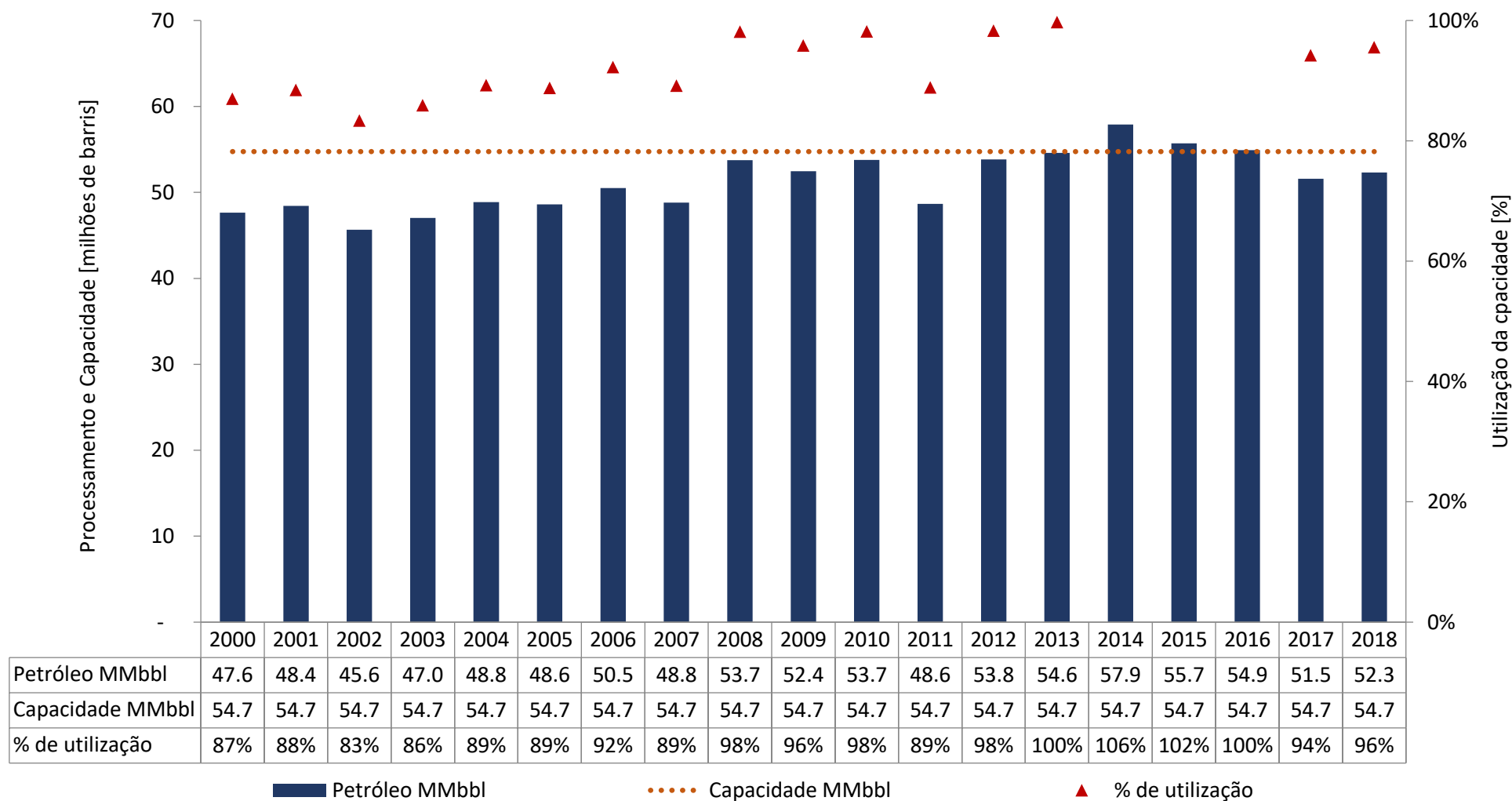


Figura 122 – Utilização da capacidade – Refinaria de Gabriel Passos/MG

Fonte: ANP e Petrobras (acessado em 2018)

Além da refinaria foi constatado que o Estado de Minas Gerais é abastecido por oleoduto (OSBRA) de derivados de petróleo já refinado. Este oleoduto é interligado a bases terrestres de diversas operadoras. Este oleoduto passa por três estados (São Paulo, Minas Gerais e Goiás) e termina no Distrito Federal.

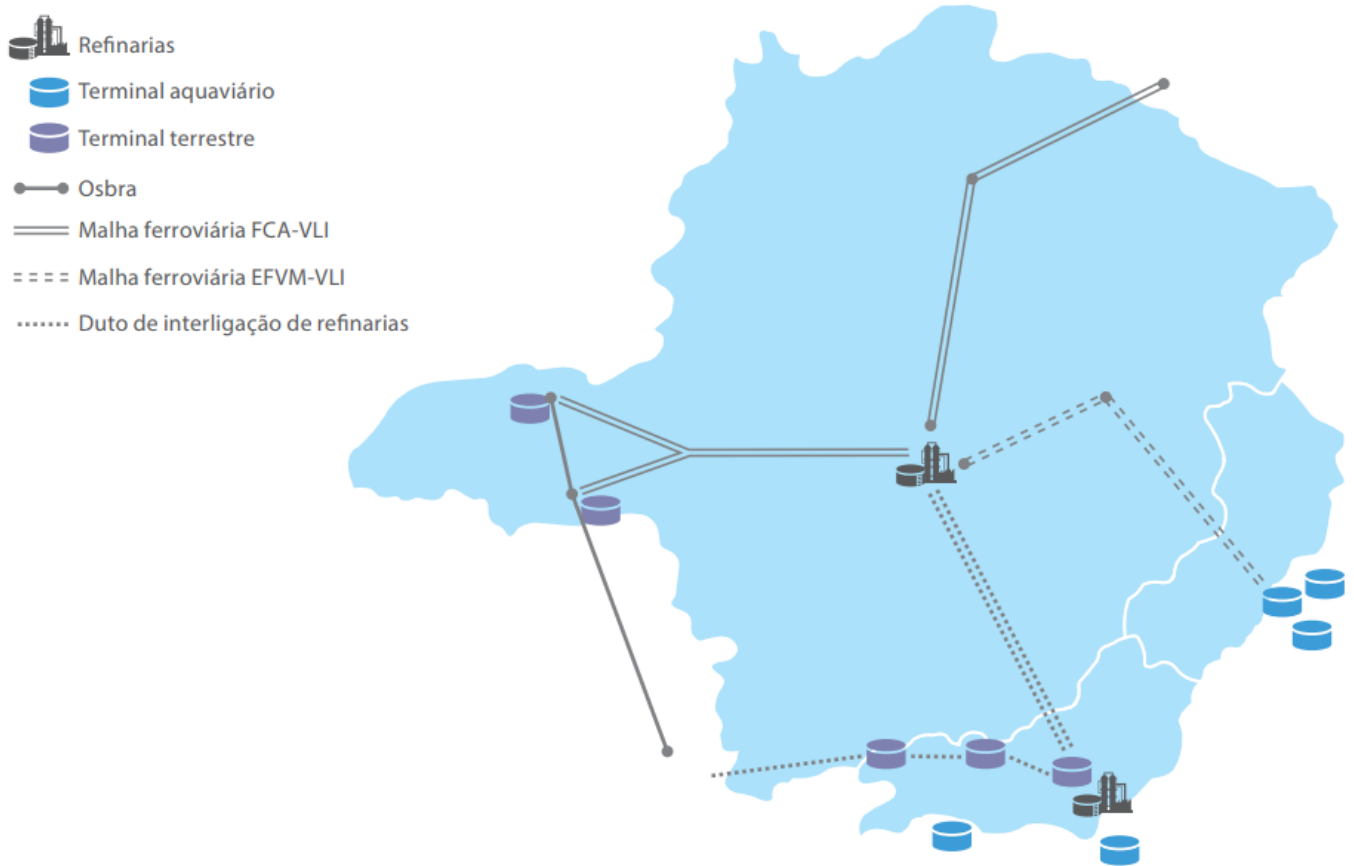


Figura 123 – Localização da dutovia OSBRA

Fonte: ANP (2016)

Com relação ao oleoduto foram analisadas a participação de cada estado na movimentação deste, as bases terrestres localizadas em Minas Gerais objeto desta análise e a capacidade de transporte de combustíveis no oleoduto. Considerou-se com base nas movimentações registradas que MG representa 32% da capacidade deste duto. A seguir são apresentadas a localização de todas as bases terrestres de Minas Gerais e suas respectivas capacidades de tancagens.

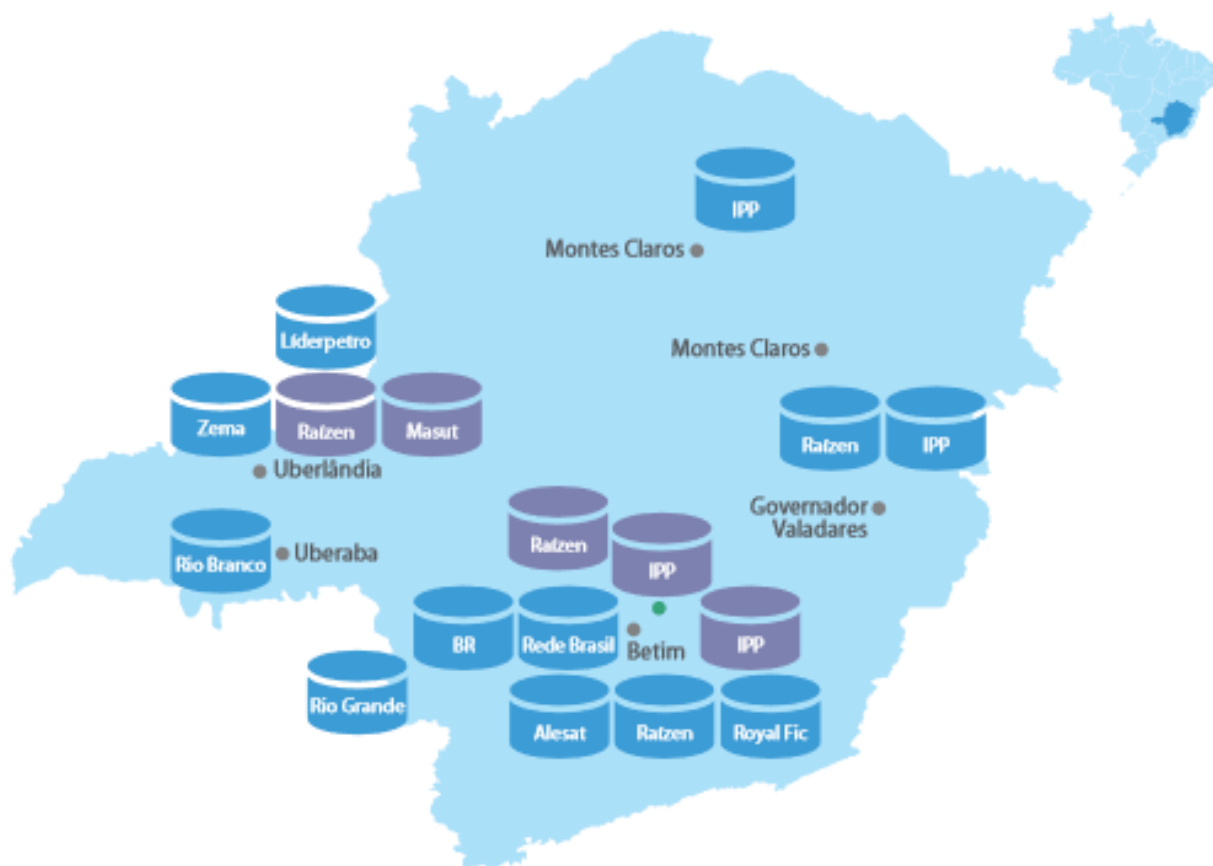


Figura 124 – Localização das bases terrestres de Minas Gerais

Fonte: ANP (2016)

| Operadora | Localização | Tancagem m ³ |
|---------------|----------------------|-------------------------|
| Zema | Uberlândia | 326 |
| Ruff | Careaçu | 833 |
| Liderpetro | Uberlândia | 6.117 |
| Rio Branco | Uberaba | 790 |
| Rio Branco | Betim | 8.188 |
| Royal | Betim | 14.600 |
| Masut | Uberlândia | 6.150 |
| Rede Sol Fuel | Passos | 2.273 |
| Deva | Jaíba | 1.000 |
| Alesat | Betim | 10.795 |
| Ipiranga | Montes claros | 5.657 |
| Ipiranga | Governador Valadares | 5.450 |
| Ipiranga | Betim | 15.418 |
| Ipiranga | Betim | 22.624 |
| Raízen | Governador Valadares | 3.279 |
| Raízen | Betim | 18.791 |
| Raízen | Uberlândia | 9.422 |
| Raízen | Betim | 33.606 |

| Operadora | Localização | Tancagem m ³ |
|-------------------------|-------------|-------------------------|
| Raízen | Uberlândia | 19.612 |
| BR Distribuidora | Betim | 100.150 |
| Betunel | Uberlândia | 779 |
| Transpetro | Uberlândia | 47.263 |
| Transpetro | Uberaba | 44.103 |

Tabela 33 – Bases e terminais terrestres de derivados em Minas Gerais
Fonte: ANP (2018)

Dessa forma, pode-se concluir que o Estado de Minas Gerais é abastecido de três maneiras: pela refinaria, pela dutovia e pelo modal rodoferroviário. Para compor a projeção do novo terminal serão consideradas estes três modais, assumindo que quando não houver capacidade para abastecimento via refinaria e dutovia, haverá oportunidade para atender o déficit de consumo deste estado.

Quando oleoduto chegar à capacidade máxima deverá existir uma intensificação do transporte rodoviário levando derivados até as bases terrestres dos terminais localizados em Minas Gerais. O derivado a ser escoado pode ser tanto desembarcado por longo curso ou por cabotagem. O fator para determinação do ponto de partida desta carga se dará por custo logístico, que neste caso a principal variável é a distância, para isto foi calculado a quilometragem do Porto do Rio de Janeiro e do Porto de Santos até os municípios das bases terrestres em MG. Na tabela a seguir em destaque em vermelho o porto com a menor distância.

| Localização | Porto-Origem Rio de Janeiro | Porto-Origem São Paulo |
|----------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Uberlândia | 922 | 663 |
| Careaçu | 399 | 295 |
| Uberaba | 878 | 556 |
| Betim | 455 | 617 |
| Passos | 630 | 463 |
| Jaíba | 1.055 | 1.252 |
| M claros | 849 | 1.046 |
| Governador Valadares | 592 | 981 |

Tabela 34 – Distância rodoviária do RJ ou SP para bases/terminais terrestres de MG
Fonte: Elaboração própria

A análise de que o duto Osbra está perto da capacidade é evidenciada nos cálculos realizados por esta consultora. Esse resultado é corroborado no estudo Plano Decenal de Expansão de Energia 2027 realizado Empresa de Pesquisa Energética (EPE), que apresenta o duto como tendo uma possível saturação.

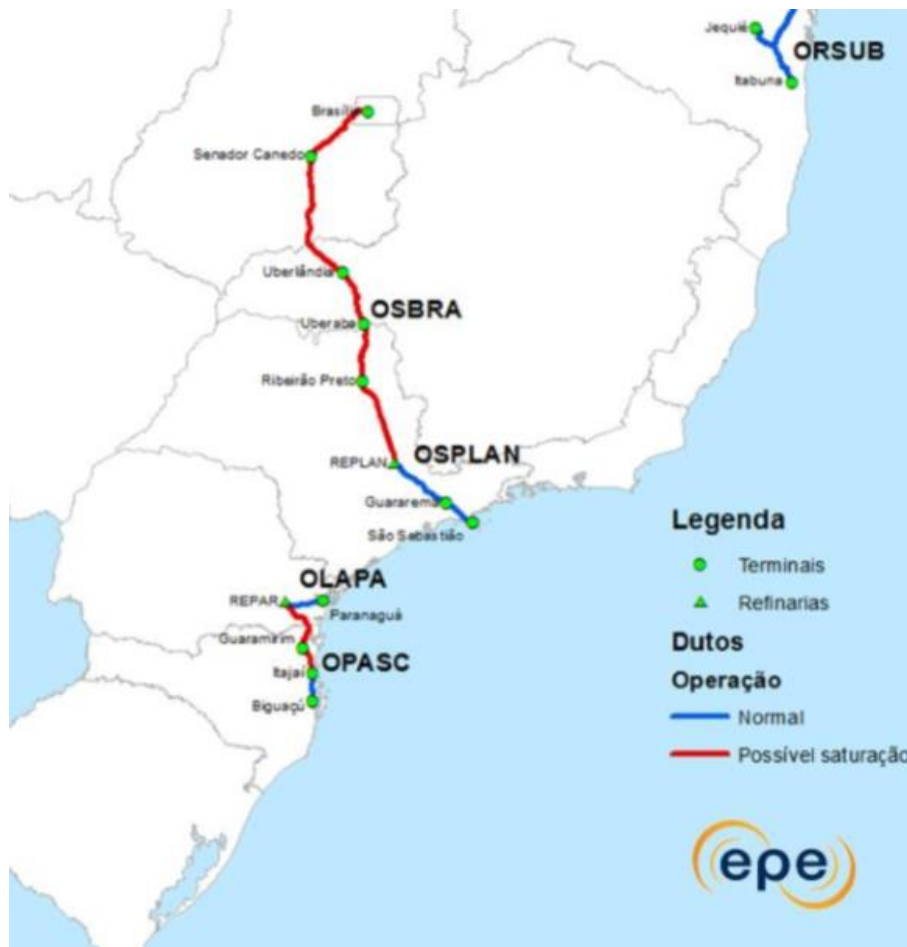


Figura 125 – Situação da dutovia OSBRA
Fonte: EPE (2017)

Foram consideradas a produção de Gasolina A e de Diesel da refinaria Regap e o quanto esta atende o consumo do Estado de Minas Gerais, que no período analisado dos últimos cinco anos (2014 a 2018), a produção encontra-se deficitária, necessitando receber pelo duto e por rodovia. Foram elaboradas projeções de consumo e produção para o Estado de Minas Gerais.

As premissas utilizadas para elaboração da projeção foram:

- Consumo Gasolina A e Diesel regressão com Produto Interno Bruto (PIB) período analisado de 2000 a 2018;
- A fonte utilizada para projetar o crescimento do PIB foi o relatório Focus do Banco Central que projetou a taxa de crescimento de 2,5% para os anos de 2019 a 2022. Utilizou-se a mesma taxa para os demais anos da projeção;
- Admitiu-se o crescimento da produção até a capacidade máxima da refinaria; e
- Utilizou-se a premissa que a refinaria Regap atenderia no mínimo 51% do mercado de Minas Gerais, admitindo-se assim no horizonte de projeção até o ano de 2060 melhorias operacionais na refinaria.

A seguir são apresentadas as figuras com a projeção e o corrido da produção e consumo do Estado de Minas Gerais para Gasolina A e Diesel.

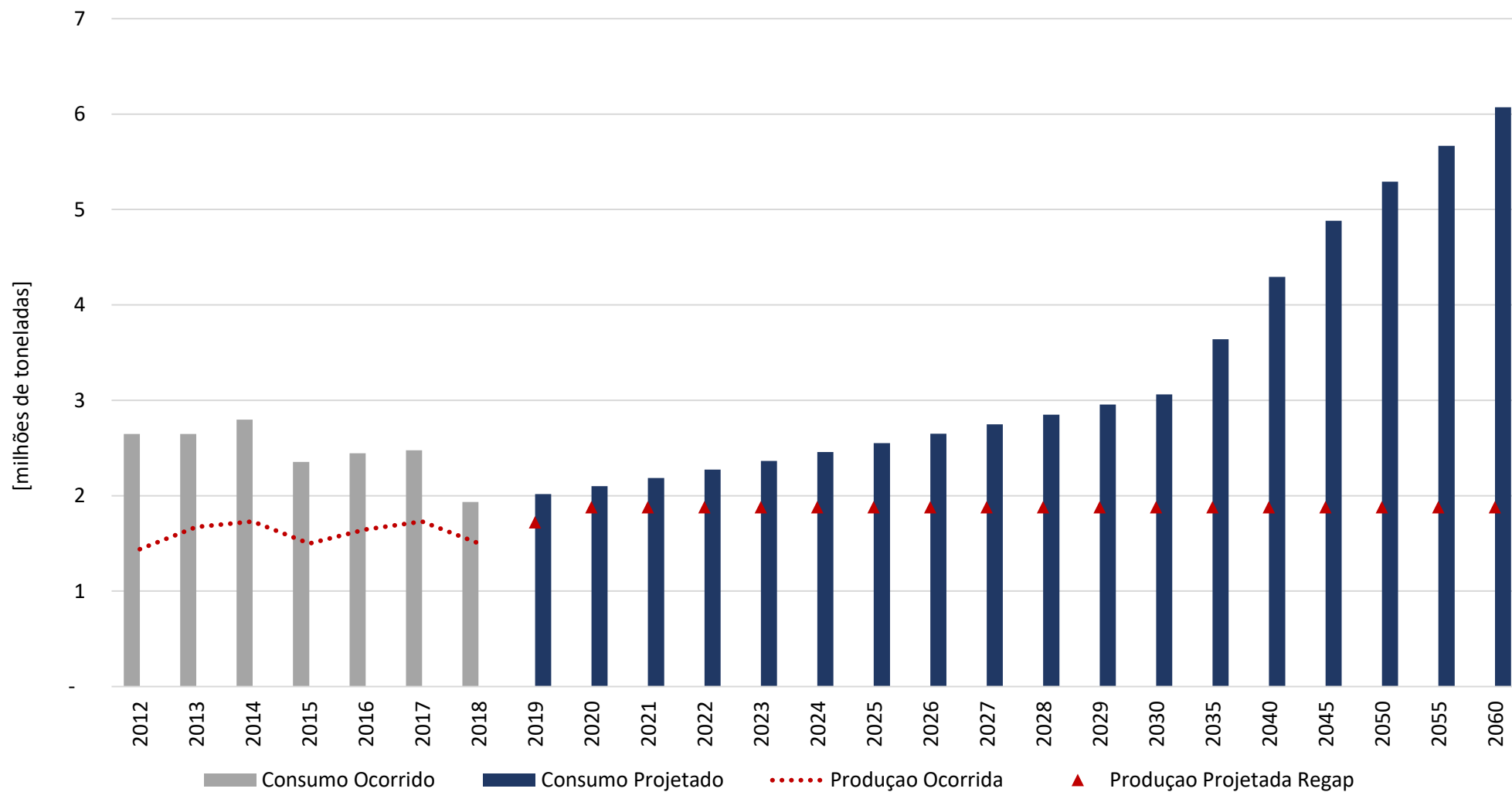


Figura 126 – Projeção de produção e consumo de Gasolina A – Estado de Minas Gerais

Fonte: Elaboração própria

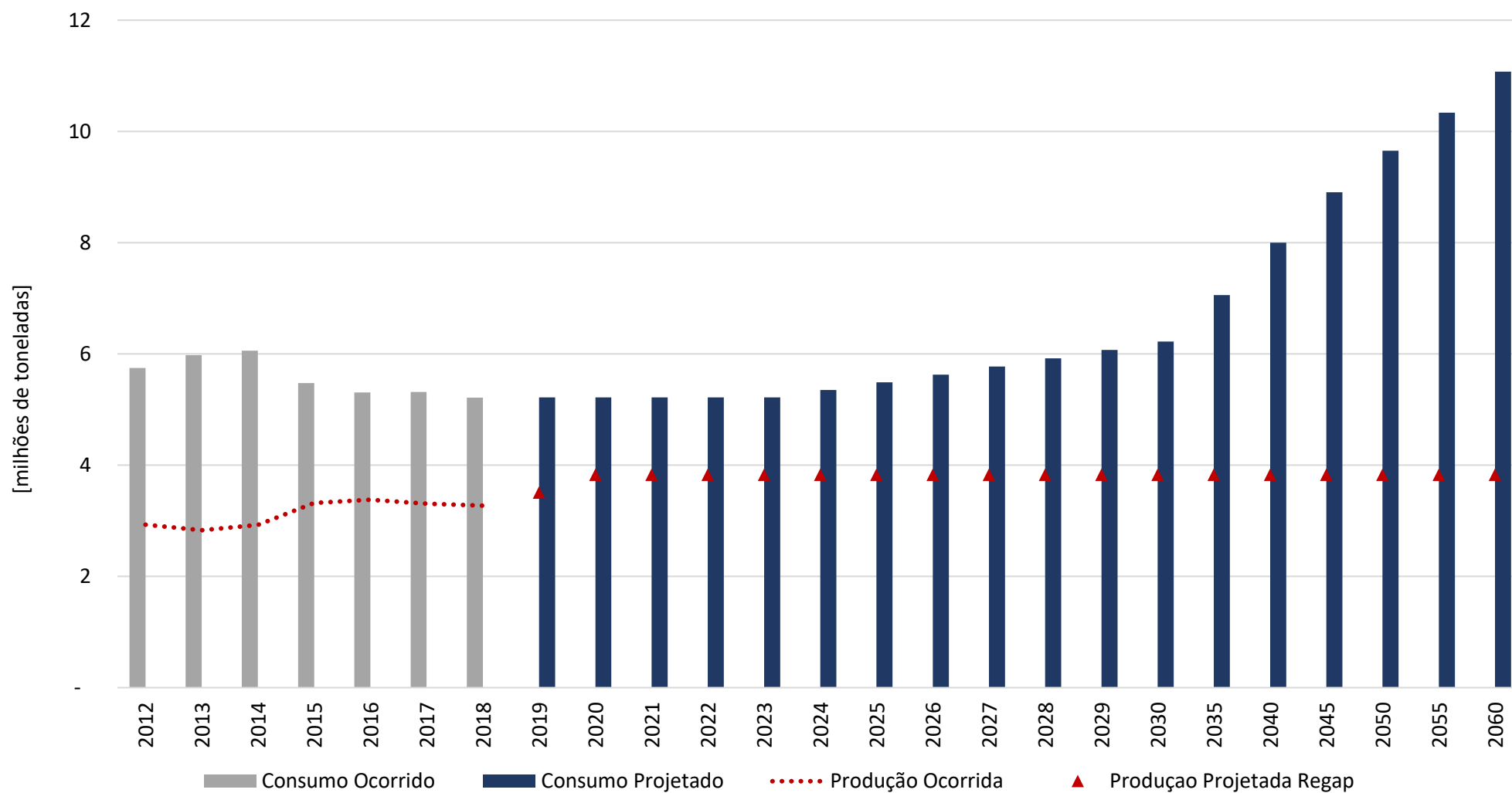


Figura 127 – Projeção de produção e consumo de Diesel S – Estado do Rio de Janeiro

Fonte: Elaboração própria

Vale lembrar que nas figuras acima a produção é complementada por duto e pelo modal rodoviário.

Também neste estudo de mercado foi realizada uma outra análise por distância do Porto do Rio de Janeiro e as microrregiões do Estado de Minas Gerais. Foi constatado que a microrregião de Juiz de Fora fica mais próxima do Porto do Rio de Janeiro do que a refinaria Regap, do que o Porto de Santos e do que o óleo duto Osbra. Assim este estudo considera que a demanda por derivados desta microrregião possa ser abastecida pelo novo terminal. Esta análise também foi identificada nas entrevistas realizadas.

Dessa forma, dentro do valor projetado para o consumo de MG foi calculado a participação da Microrregião de Juiz de Fora no consumo de Gasolina A e Diesel que foi de 3,8% e 3,6% respectivamente. Com estes percentuais considerou-se o consumo desta Microrregião será atendida pelo novo terminal via modal rodoferroviário. A seguir é apresentado o consumo de Gasolina A e Diesel somados para a Microrregião de Juiz de Fora.

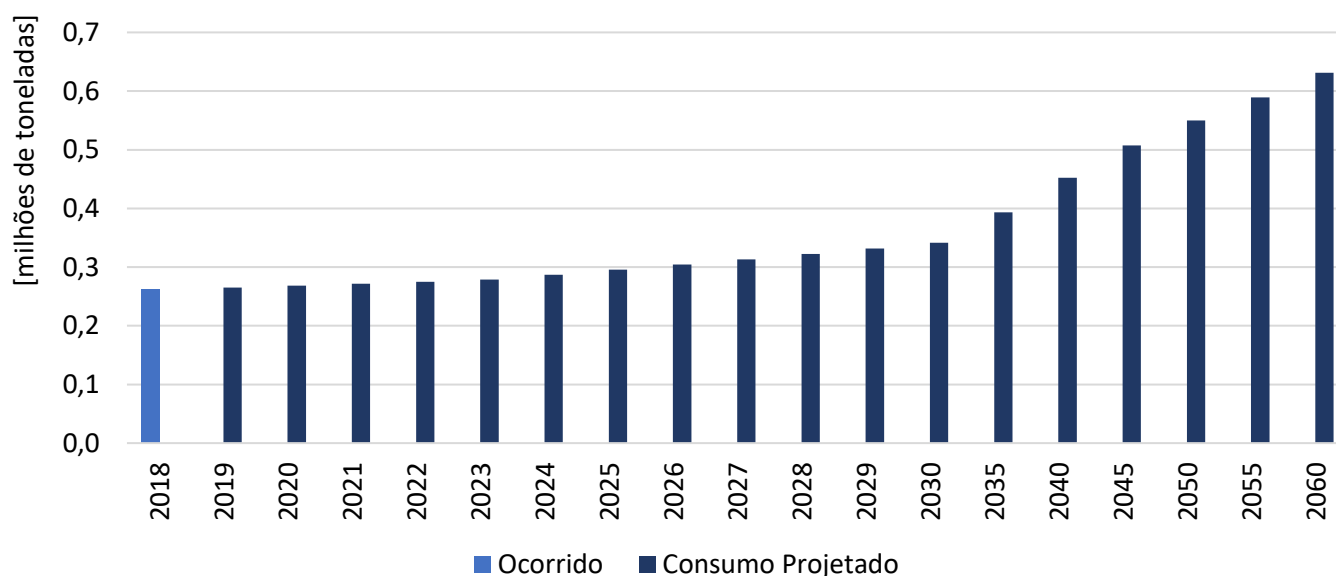


Figura 128 – Consumo projetado para a Microrregião de Juiz de Fora – Gasolina A e Diesel S
Fonte: Elaboração própria

2.5. CENÁRIOS DE PROJEÇÃO

- Conservador – atendimento da Microrregião de Juiz de Fora/MG e importação para suprimento do mercado estadual do Rio de Janeiro. Projeções macroeconômicas do Banco Central (PIB 2,5% a.a.) como driver principal do consumo.
- Intermediário – cenário conservador adicionado ao volume estimado devido à saturação da dutovia OSBRA e à saturação da Refinaria REGAP/MG. Projeções macroeconômicas do Banco Central (PIB 2,5% a.a.) como driver principal do consumo.
- Agressivo – cenário intermediário com projeções macroeconômicas Bradesco Longo prazo (3,0% a.a.), resultando em antecipação da saturação da dutovia e refinaria de MG.

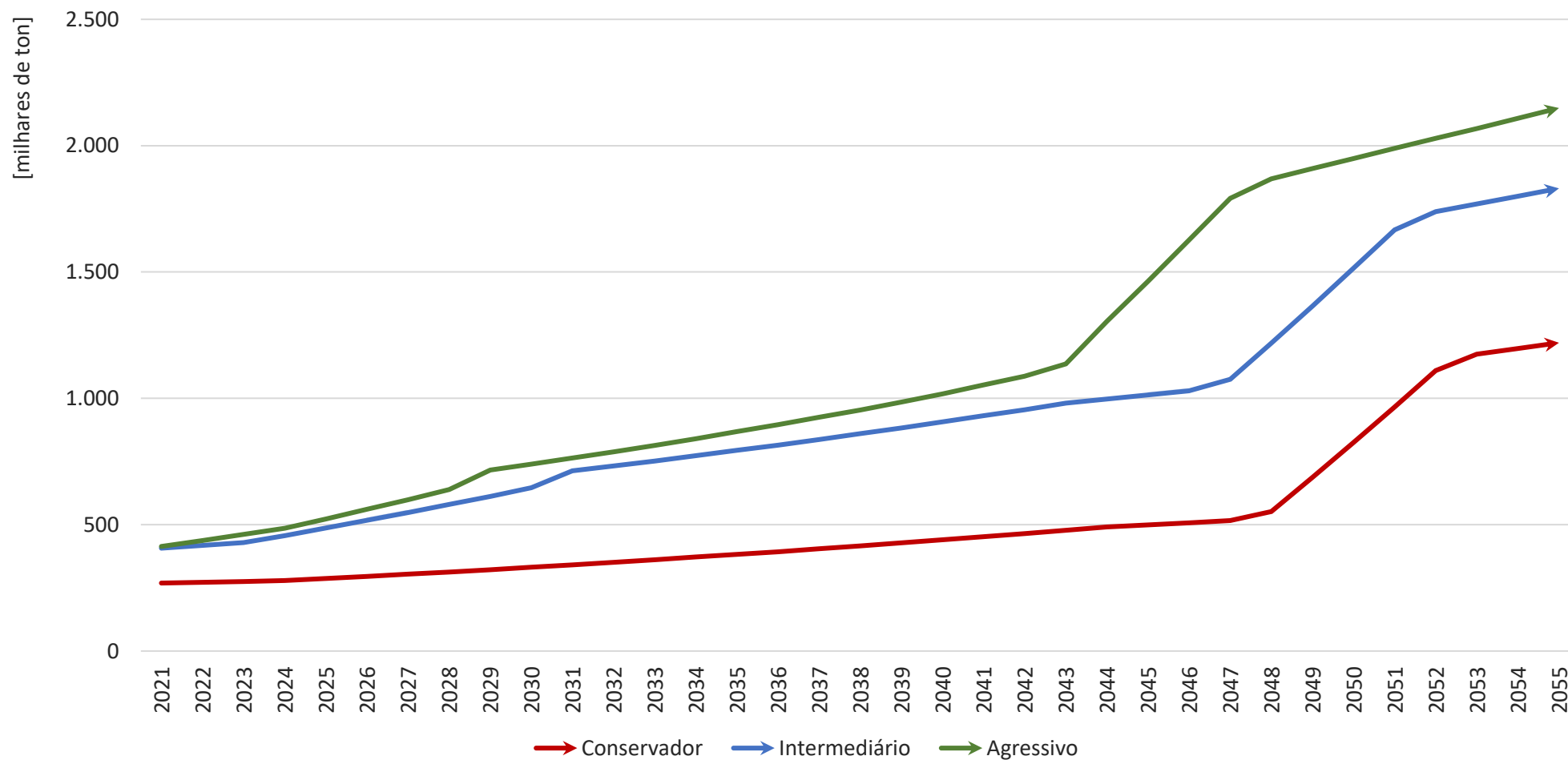


Figura 129 – Fluxo potencial de cargas para o novo terminal

Fonte: Elaboração própria

3. ESTUDOS PRELIMINARES DE ENGENHARIA

Este capítulo tem o objetivo de descrever o escopo básico das obras para o arrendamento de área e infraestrutura pública para movimentação, armazenagem e distribuição de combustíveis⁸, localizadas dentro do Porto de Itaguaí. A área arrendável considerada no projeto refere-se à parte da denominada Área Multiuso 3, de aproximadamente 1.145.078 m², definida a partir do Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) do Porto de Itaguaí.

O projeto prevê, além da implantação do Terminal de Granéis Líquidos (TGL), a implantação de nova estrutura de acostagem de navios (Pier de Granéis Líquidos), que atenderá o recebimento e expedição de granéis líquidos. A ponte de acesso ao pier e o berço de atracação serão construídos a leste e o mais próximo possível ao Pier que atende o Terminal de Minério de Ferro da Companhia Portuária da Baía de Sepetiba (CPBS), onde localiza-se o Berço 401.

O dimensionamento do terminal foi determinado com base nos volumes de movimentação apresentados no Estudo de mercado e Fluxo potencial de cargas, elaborado considerando 2055 como horizonte de projeção, além de dados meteorológicos (precipitação, ventos, temperaturas) e hidrológicos (nível de referência, correntes, marés e ondas).

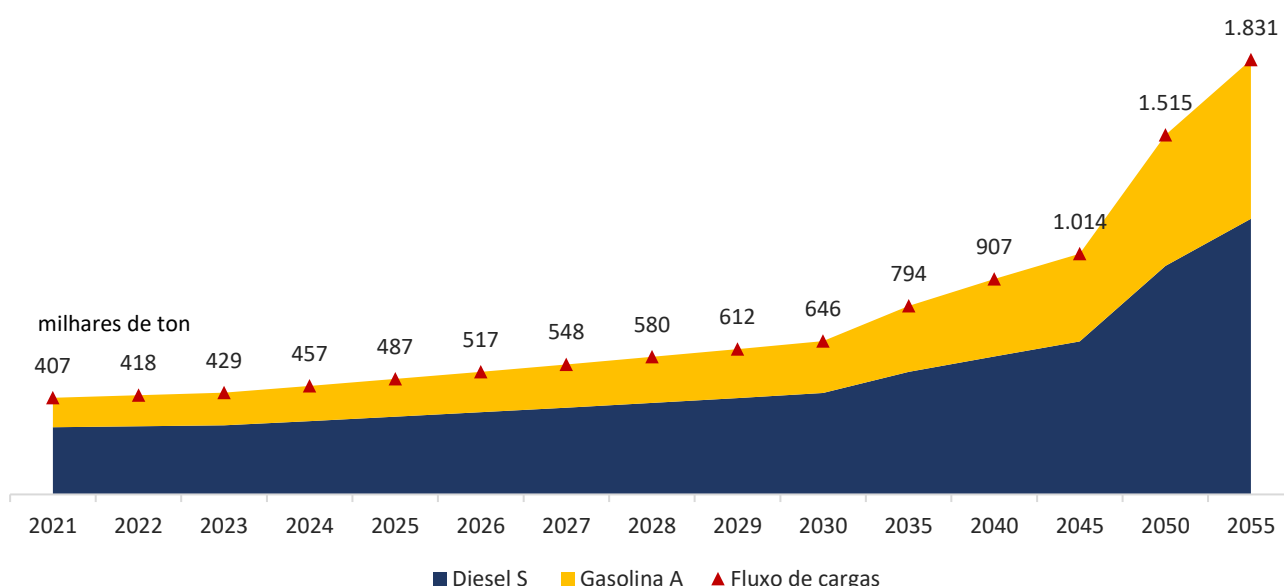


Figura 130 – Fluxo potencial de cargas projetado para o TGL

Fonte: Elaboração própria

O projeto do TGL foi concebido em fase única, dimensionada para atender todo o fluxo potencial de cargas projetado para o horizonte de avaliação (2054), contemplando implantação de desvio ferroviário para expedição de carga por este modal, permitindo o alcance de parte do mercado de Minas Gerais.

⁸Devido à pulverização (16 produtos) associada aos baixos volumes projetados (17 kton para 2021, chegando a 76kton para 2055) para químicos, esta carga foi descartada do projeto devido à inviabilidade de compartilhamento dos sistemas de armazenagem e manuseio projetados para combustíveis. Já o petróleo bruto foi descartado pela identificação em entrevistas da necessidade de operação de VLCC's, à exemplo do que ocorre no Porto do Açu, para que haja atratividade na operação. Dado que estes navios necessitam um calado operacional superior a 22 metros, incompatível com a restrição do canal de navegação (17,8 metros), de aproximadamente 22km de extensão, optou-se pelo descarte desta carga, recomendando sua operação no formato de ship-to-ship em bacia de evolução próxima à entrada do canal de acesso, reduzindo os investimentos de implantação necessários.

3.1. ARRANJO GERAL

Esta seção tem o objetivo apresentar o arranjo geral do projeto, isto é, a configuração do Porto incluindo a locação do TGL e do novo píer proposto, projetado para atender o novo arrendamento. A Figura 131 apresenta o arranjo geral do projeto de expansão.



Figura 131 – Arranjo geral do Projeto de Expansão do Porto de Itaguaí – Terminal de Granéis Líquidos (TGL)
Fonte: Elaboração própria

O projeto apresentado neste documento é constituído pelos componentes apresentados a seguir.

3.1.1. ESTRUTURAS MARÍTIMAS E TERRESTRES

As estruturas *offshore* (referente àquelas implantadas sobre a água, também denominadas estruturas marítimas) contemplam os seguintes elementos:

- Píer de Granéis Líquidos, contendo 1 (um) berço de atracação constituído de plataformas e dólfins de atracação e amarração, destinado ao descarregamento de granéis líquidos.
- Passadiço de ligação das plataformas do Píer de Granéis Sólidos ao Píer de Granéis Líquidos.
- Instalação de suporte à tubovia de transferência de produtos (*piperracks*) do início da ponte de acesso até a plataforma do Píer de Granéis Líquidos.

A estrutura *onshore* (referente àquela implantada sobre a terra, também denominada instalação de retroárea) para interligação entre o TGL e o Píer refere-se à seguinte estrutura:

- Instalações de suporte à tubovia de transferência de produtos (*piperracks*) do terminal terrestre ao início da ponte de acesso.

3.1.2. TERMINAL DE GRANÉIS LÍQUIDOS (TGL)

A implantação do novo terminal contempla os seguintes elementos:

- Rodovia de acesso ao TGL, destinada a veículos leves, de manutenção e caminhões de transporte de cargas;
- Desvio ferroviário para acesso de vagões ao TGL; e
- Instalações de armazenagem e manuseio de cargas, além de instalações de suporte.

3.2. PREMISSAS DE PROJETO

As premissas assumidas na concepção do projeto levaram em consideração os procedimentos padrões adotados em projetos de instalações portuárias, adequadas à movimentação de granéis líquidos.

O terreno utiliza a área de 74.000 m² (setenta e quatro mil metros quadrados), permitindo o tráfego compatível com o volume e porte dos caminhões de manuseio de carga, com acessos adequados para garantir o fluxo operacional seguro e evitar acidentes na entrada e saída do Terminal, com utilização de pavimentação das ruas de circulação internas e do pátio de estacionamento para caminhões com pavimento intertravado em concreto.

3.2.1. MATRIZ DE CARGA

A matriz de cargas considerada para concepção do projeto é apresentada na tabela seguinte.

- Óleo diesel S⁹ – importação
- Gasolina A – importação

⁹ Fóssil, sem biodiesel misturado, predominantemente S-10 e S-500.

| Fluxo potencial de importação/desembarque | 2024 | 2055 |
|---|-----------------|-------------------|
| Óleo diesel S | 309 kton | 1.162 kton |
| Gasolina A | 148 kton | 669 kton |
| Total | 457 kton | 1.831 kton |

Tabela 35 – Detalhamento da matriz de cargas – importação/desembarque TGL

Fonte: Elaboração própria

3.2.2. NAVIOS DE PROJETO

Para o dimensionamento do projeto das estruturas marítimas, foram considerados os esforços máximos resultantes dos navios-tipo apresentados na Tabela 36.

| Características | Maior navio | Menor navio |
|------------------------------|-------------|-------------|
| Capacidade – (dwt) | 50.000 | 20.000 |
| Deslocamento máx. – (ton) | 66.000 | 29.000 |
| Comprimento – (m) | 210,0 | 174,0 |
| Boca – (m) | 32,0 | 24,5 |
| Calado Máximo – (m) | 12,6 | 9,8 |
| Velocidade de aprox. – (m/s) | 0,10 | 0,15 |

Tabela 36 - Navios-tipo considerados no projeto

Fonte: Elaboração própria

3.2.3. ÍNDICES E PREMISSAS OPERACIONAIS

Nas simulações operacionais para o dimensionamento das instalações do novo terminal foram adotados os índices e premissas operacionais listados na Tabela 37.

| Item | Valor |
|--|-----------------------|
| Disponibilidade Operacional | 80% |
| Sazonalidade | 12 meses |
| Capacidade Nominal de Carga por Caminhão de Granéis Líquidos | 45 m ³ |
| Capacidade Nominal Média de Carga por Vagão Tanque | 100 m ³ |
| Vazão para Carregamento de Vagão tanque | 120 m ³ /h |
| Vazão para Carregamento de Caminhão Tanque | 90 m ³ /h |
| Velocidade Máxima para Transporte de Derivados de Petróleo em Tubulações | 4 m/s |
| Sazonalidade de produtos derivados de petróleo | 9,2% |
| Participação média de Óleo diesel S | 65% |
| Participação da Gasolina A | 35% |
| Percentual de Carga a Granel transportada pela Ferrovia | 50% |
| Percentual de Carga a Granel transportada pela Rodovia | 50% |
| Ocupação máxima admissível | 65% |
| Lote médio de Derivados de Petróleo | 30.000 ton/navio |

Tabela 37 – Índices e premissas operacionais

Fonte: Elaboração própria

3.2.4. CARACTERÍSTICAS PRODUTOS MANUSEADOS

Para os produtos previstos para a operação, foram consideradas as características apresentadas na Tabela 38.

| Produtos | Peso específico (ton/m ³) |
|---------------|---------------------------------------|
| Óleo diesel S | 0,840 |
| Gasolina A | 0,742 |

Tabela 38 – Características dos produtos manuseados

Fonte: ANP (2015)

3.3. ESTRUTURAS MARÍTIMAS E TERRESTRES

3.3.1. ESTRUTURAS MARÍTIMAS

3.3.1.1. REFERÊNCIAS TOPOGRÁFICAS

As referências topográficas assumidas consideradas no projeto foram:

- Referência de nível = 0,00 da DHN - MM
- Cota do topo das estruturas do Berço 1 = +5,0 m
- Cota da bacia de atracação do Berço 1 = -14,0 m
- Nível d'água máximo = +1,80 m
- Nível d'água mínimo = 0,00 m
- Coordenadas adotadas no sistema UTM, Datum WGS 84.

3.3.1.2. DESCRIÇÃO DAS ESTRUTURAS

As estruturas marítimas serão compostas pelos seguintes elementos:

- 1 (um) berço, constituído de plataforma e dólfin de atracação e amarração, para descarregamento de granéis líquidos;
- Passadiços entre as plataformas e os dólfin de atracação e amarração.

3.3.1.3. OBRAS CIVIS

Além das estruturas de atracação e amarração, o píer contará com as linhas de tubulações para movimentação de cargas, mangotes, sistemas de incêndio e utilidades.

Cabe ressaltar que o projeto aqui descrito poderá contar com otimizações de engenharia, ajustes e/ou complementos na fase de elaboração do detalhamento do projeto executivo de engenharia, a ser elaborado pelo futuro arrendatário.

3.3.1.4. DRAGAGEM

Prevê-se execução de dragagem do píer para atracação de navios de até 50 mil TPB, assim como dragagem para a bacia de evolução destinada à manobra dos navios. A bacia de evolução deverá ter o seu diâmetro equivalente ao mínimo de 2x (duas vezes) o comprimento do navio de projeto.

A área a ser dragada é a que abrange desde a soleira do atual Canal Principal, até a face das estruturas de acostagem projetadas. Para constituir a batimetria do trecho a ser dragado, assume-se como maior profundidade a do canal atual, dragado para -17,80m, e projeta-se o talude de 1:6 (V:H), desde a soleira do canal por toda a área de interesse.

Considerou-se que o material a ser dragado é predominantemente formado por solos virgens, fundamentalmente de argilas moles (talude de dragagem 1:6), conforme referência de levantamentos geotécnicos realizados na região. Considerou-se a utilização de dragas do tipo Hopper com o descarte do material na área de despejo usualmente utilizada pelo Porto, localizada a 35 milhas náuticas (cerca de 65 km) da área a ser dragada.

O volume de dragagem estimado é apresentado na Tabela 39.

| Descrição | Volume estimado |
|--|--------------------------------|
| Até a cota de projeto (-13,8m DHN) | 1.380 mil m ³ |
| Entre a cota de projeto e a tolerância vertical (-14,0m a -14,5 m) | 90 mil m ³ |
| Volume de dragagem estimado | 1.470 mil m³ |

Tabela 39 – Volume de dragagem estimado

Fonte: Elaboração própria

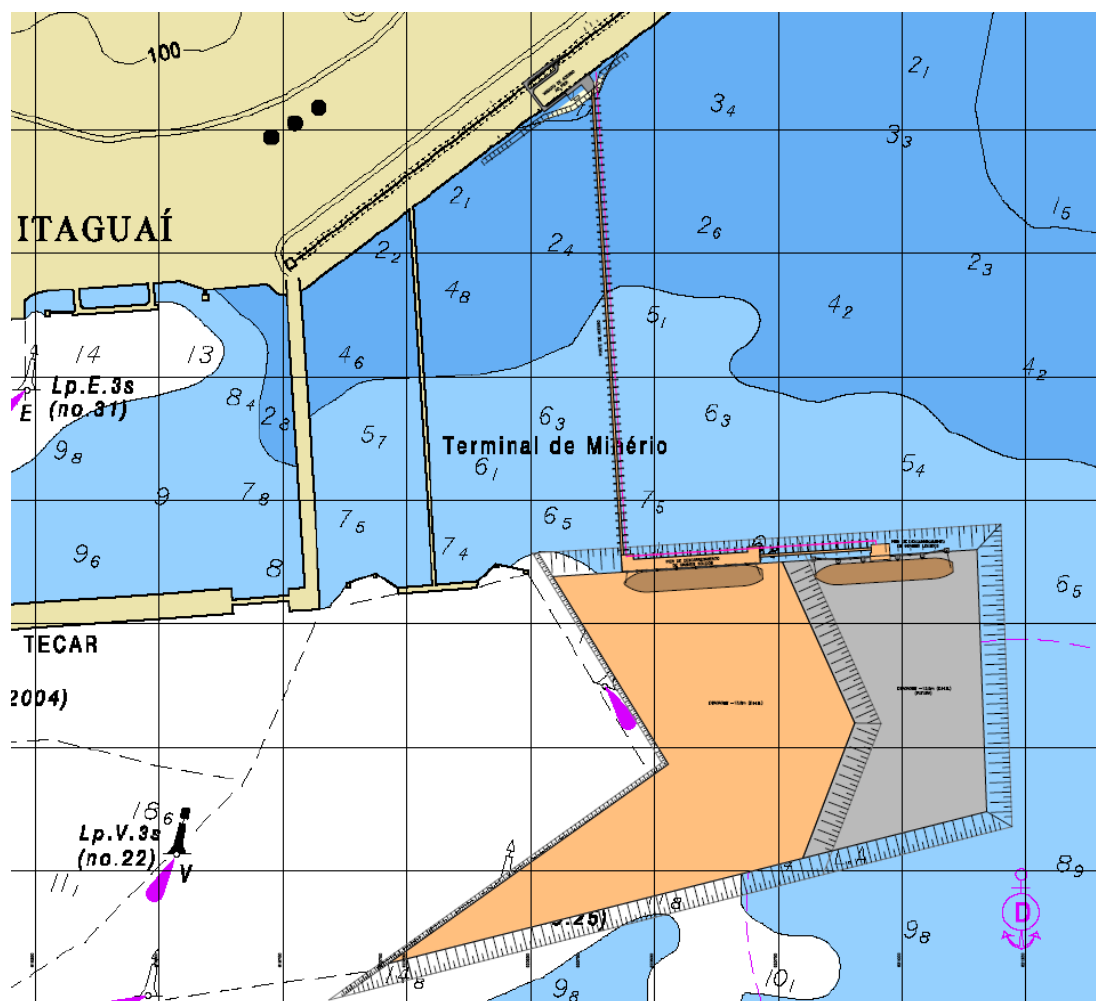


Figura 132 – Área de dragagem prevista para TGL (em cinza, a direita)

Fonte: Elaboração própria

3.3.1.5. PÍER DE GRANÉIS LÍQUIDOS

A estrutura do novo píer é composta por uma plataforma central ligada à ponte de acesso. O berço também é composto por 4 (quatro) dólfinos de amarração e atracação, e 2 (dois) dólfinos de amarração, ligados entre si e com a plataforma central através de passadiços.

PLATAFORMA DE OPERAÇÕES

A estrutura do berço apresenta uma plataforma com 40m x 32m, destinada ao desembarque de granéis líquidos. Na plataforma é prevista a operação de mangotes de descarregamento. Também se prevê acesso para caminhões leves, que entrarão através da ponte de acesso. A plataforma se encontra na elevação +5m.

A estrutura da plataforma é formada por elementos de vigas e lajes pré-moldadas com uma posterior concretagem *in loco* da laje superior. A fundação da plataforma é constituída por estacas pré-moldadas anelares de 80 centímetros de diâmetro, parede de 15 centímetros, cravadas no terreno de fundação e dispostas em linha longitudinal com espaçamento transversal de 5m entre estacas (Figura 133). A carga máxima avaliada para as estacas é de 300tf. A plataforma será interligada aos dólfinos através de passadiços metálicos.

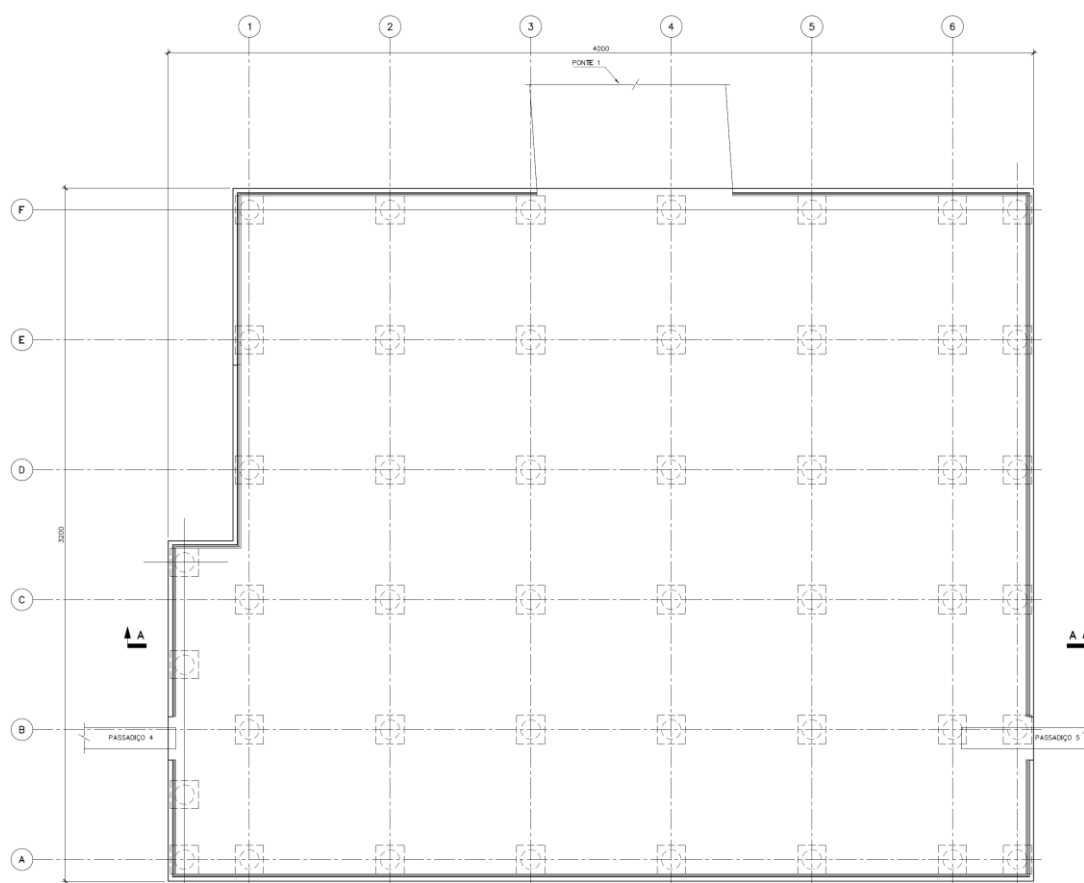
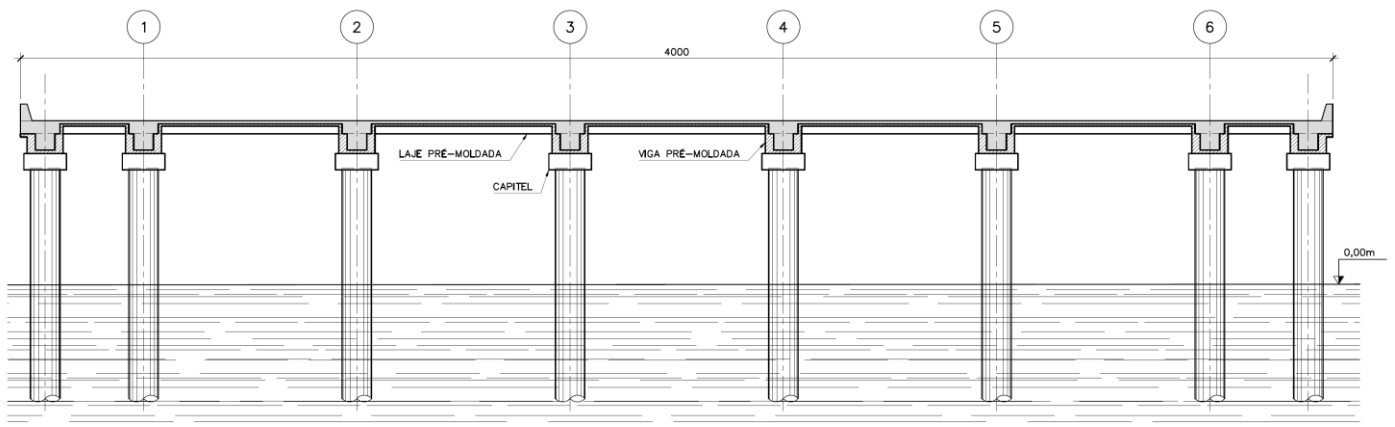


Figura 133 – Estaqueamento típico da plataforma

Fonte: Elaboração própria



CORTE A-A

Figura 134 – Seção típica da plataforma

Fonte: Elaboração própria

DÓLFINS DE ATRACAÇÃO E AMARRAÇÃO

A estrutura dos dólfins é formada por um bloco de 1,30m de espessura apoiado sobre 9 estacas pré-moldadas anelares 80 centímetros de diâmetro e parede de 15 centímetros (Figura 135).

Os dólfins possuem em sua face voltada para o mar uma defesa tipo *supercone fender*, e em seu centro um cabeço de desengate rápido para 150 tf (Figura 136).

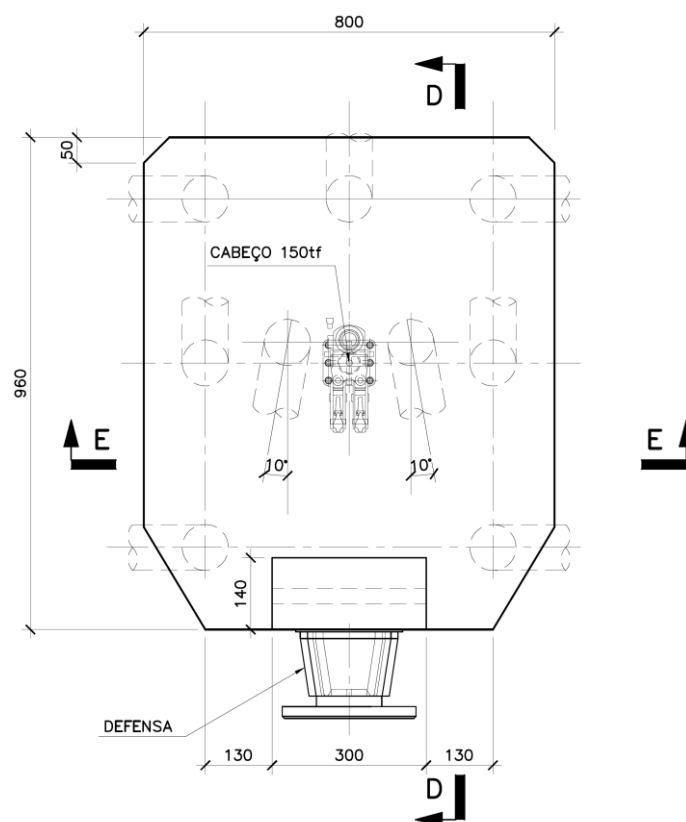


Figura 135 – Dólfins de atracação e amarração

Fonte: Elaboração própria

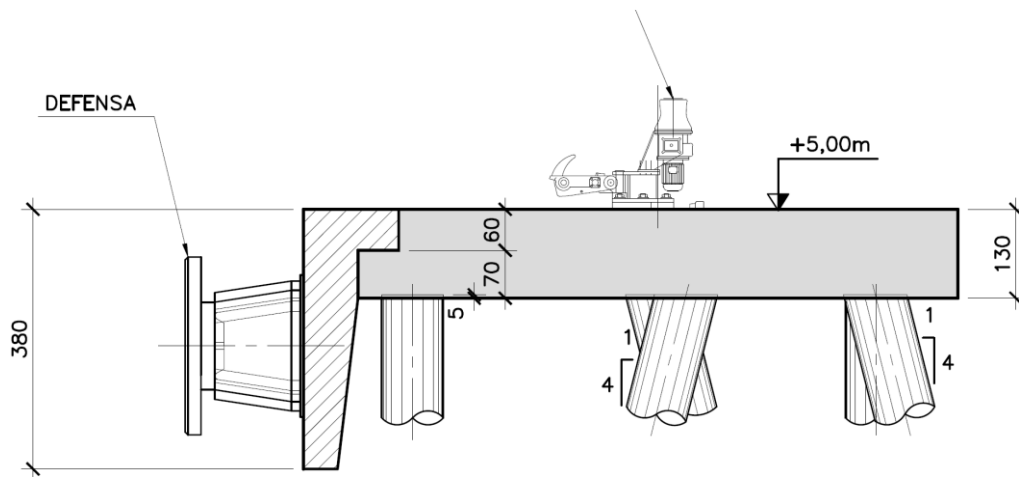


Figura 136 – Defesa para atracação
Fonte: Elaboração própria

DÓLFINS DE AMARRAÇÃO

A estrutura dos dólfin de amarração é formada por um bloco de 1,30m de espessura apoiado sobre 8 estacas pré-moldadas anelares de 80 centímetros de diâmetro e parede de 15 centímetros (Figura 137). Os dólfin possuem em seu centro um cabeço de desengate rápido para 150 tf (Figura 138).

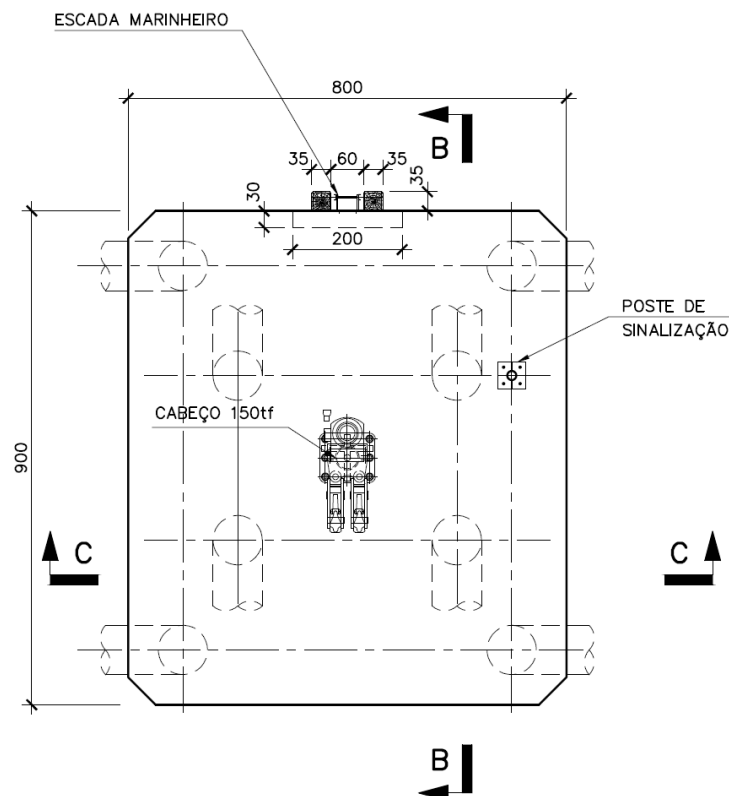


Figura 137 – Dólfim de amarração
Fonte: Elaboração própria

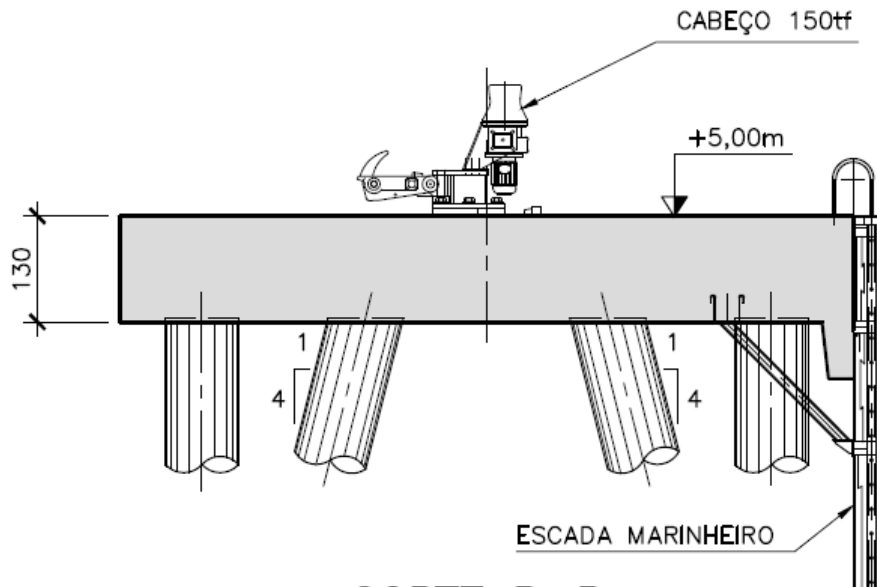


Figura 138 – Cabeços de desengate rápido

Fonte: Elaboração própria

3.3.2. PASSADIÇOS

A estrutura dos passadiços é formada por uma treliça metálica em formato de arco composta por perfis tubulares para os banzos, montantes e diagonais. As peças das treliças vencem vãos de até 42 m (Figura 139 e Figura 140).

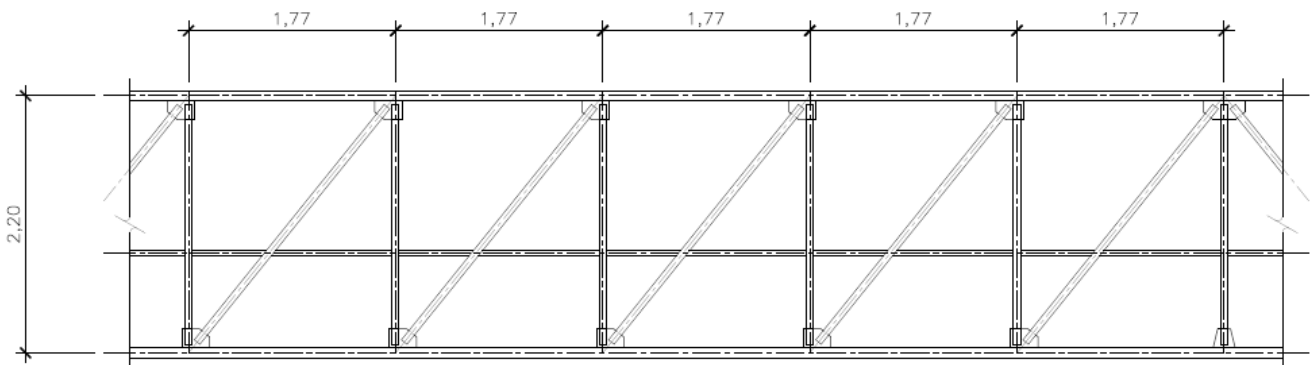


Figura 139 – Corte do Passadiço

Fonte: Elaboração própria

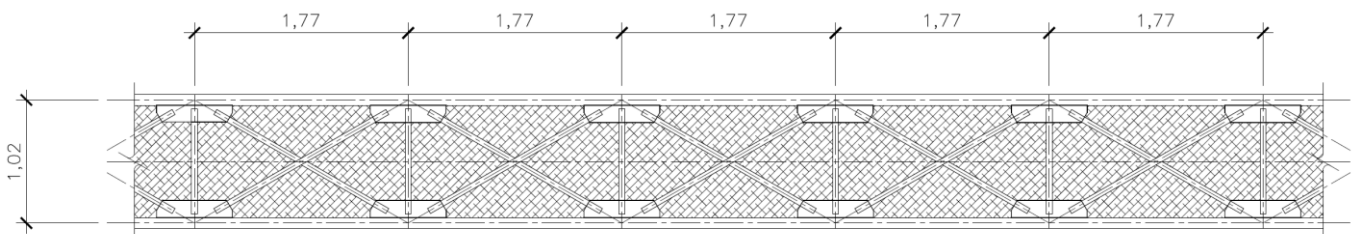


Figura 140 – Planta do Passadiço

Fonte: Elaboração própria

3.4. TERMINAL DE GRANÉIS LÍQUIDOS (TGL)

Este capítulo apresenta o memorial descritivo do TGL. O objetivo deste é descrever o escopo básico de fornecimento relacionado a este terminal, previsto para implantação no Porto de Itaguaí, incluindo a apresentação do dimensionamento realizado para o terminal.

Conforme apresentado na Seção 3.2.1, a matriz de cargas projetada é apresentada a seguir.

| Matriz de dimensionamento | 2024 | 2055 |
|---------------------------|-----------------|-------------------|
| Óleo diesel S | 309 kton | 1.162 kton |
| Gasolina A | 148 kton | 669 kton |
| Total | 457 kton | 1.831 kton |

Tabela 40 – Matriz de dimensionamento do TGL

Fonte: Elaboração própria

3.4.1. DIMENSIONAMENTO DO TERMINAL MARÍTIMO

O TGL foi dimensionado de acordo a projeção de fluxo de cargas obtidas pelo Estudo de mercado (Produto #1 no âmbito deste EVTEA). Assim, foi elaborado o dimensionamento para a quantidade de berços necessários para a operação de granéis líquidos, apresentado nesta seção.

3.4.2. DIMENSIONAMENTO DO DESCARREGAMENTO DE NAVIOS

O dimensionamento da quantidade de berços foi elaborado de maneira a respeitar uma ocupação admissível da ordem de 65%. Este valor é o recomendado pelo PIANC¹⁰ para o dimensionamento portuário.

3.4.2.1. CÁLCULO DE CAPACIDADE

| | |
|--|---|
| ▪ Taxa de ocupação de berço admissível: | 65% |
| ▪ Tempo total disponível: | 65% x 365 dias x 24 horas = 5.694 h/ano |
| ▪ Tempo de operação efetiva: | 90% x 5.694 h/ano = 5.125 h/ano |
| ▪ Lote médio de carga: | 30.000 ton/navio |
| ▪ Densidade média dos produtos movimentados; | 0,736 ton/m ³ |
| ▪ Vazão de descarregamento: | 3.000 m ³ /h |
| ▪ Tempo de descarga p/ navio: | (30.000ton x 0,736 ton/m ³)/3.000m ³ /h = 7h |
| ▪ Tempo de manobra navio ¹¹ : | 6 h |
| ▪ Tempo total p/ navio: | 13 h |
| ▪ Atracações p/ano (temp. de op. Efet./temp. tot. p/navio) | 5.125/13 = 394 atracções/ano |
| ▪ Capacidade Operacional do Berço ano: | 394 x 30.000 ton = 11.820.000 ton/ano |

De acordo com os cálculos supracitados, conclui-se que o fluxo de cargas projetado para o horizonte de projeto (2055), um berço de atracção atende adequadamente, com ociosidade relevante.

¹⁰ Associação Mundial para Infraestrutura de Transportes Aquaviários.

¹¹ Atracção, amarração, documentação, inspeção, desatracção.

3.4.2.2. DIMENSIONAMENTO TERMINAL EM TERRA

O terminal será implantado para recebimento de produto pelo modo marítimo, incluindo de longo curso. Assim, as instalações de armazenagem devem ser suficientes para o recebimento de carga fechada de um único produto, sem que o carregamento rodoviário seja interrompido.

Ressalta-se que não foi considerada a utilização do terminal para estocagem pulmão, sendo sua operação contínua, de forma a se obter a melhor performance logística.

A operação de recebimento e despacho do terminal deverá atender a variação de demanda dos produtos ao longo do ano, isto é, a sazonalidade da movimentação anual.

Os parâmetros de entrada (*inputs*) e de saída (*outputs*) do dimensionamento realizado são apresentados a seguir.

| Ref. | Parâmetros de entrada (<i>inputs</i>) | Valores |
|------|---|-----------|
| 1 | Movimentação anual (t) | 1.781.000 |
| 2 | Volume Médio Recebimento (t) | 30.000 |
| 3 | Vazão Nominal Recebimento Navio (m ³ /h) | 3.000 |
| 4 | Dias de operação ano | 365 |
| 5 | Horas de operação | 24 |
| 6 | Tempo de chegada e saída (h) | 6 |
| 7 | Disponibilidade do terminal | 85% |
| 8 | Taxa de Ocupação recomendada | 65% |
| 9 | Velocidade máxima Tubulação (m/s) | 4 |
| 10 | Consumo Sazonal Máximo | 9,20% |
| 11 | Mixe Produtos (%) | - |
| 12 | Diesel | 60,2% |
| 13 | Gasolina | 39,8% |
| 14 | Densidade Relativa | 0,813 |
| 15 | Diesel | 0,853 |
| 16 | Gasolina | 0,752 |
| 17 | % Carregamento Rodoviário | 50% |
| 18 | Vazão Nominal Carregamento CT (m ³ /h) | 90 |
| 19 | Capacidade CT (m ³) | 90% |
| 20 | Horas funcionamento terminal | 45 |
| 21 | Eficiência Ilhas de carregamento | 24 |
| 22 | % carregamento Ferroviário | 50,00% |
| 23 | Vazão Nominal Carregamento VT (m ³ /h) | 120 |
| 24 | Capacidade VT (m ³) | 100 |
| 25 | Horas funcionamento terminal | 24 |
| 26 | Eficiência Ilhas de carregamento | 75% |

Tabela 41 – Dimensionamento do Terminal Terrestre – Parâmetros de entrada

Fonte: Elaboração própria

| Ref. | Parâmetros de saída (<i>outputs</i>) | Valores |
|------|--|---------|
| 27 | Quantidade de atracções ano (1/2) | 59 |
| 28 | Volume de recebimento de Diesel (2/15) | 35.170 |

| Ref. | Parâmetros de saída (outputs) | Valores |
|------|---|-----------|
| 29 | Volume de recebimento de Gasolina (2/16) | 39.894 |
| 30 | Tempo de descarga do navio (2/(3*14)) | 12,3 |
| 31 | Tempo total de Descarga (6+30)) | 18 |
| 32 | Taxa de ocupação Real (27*31)/(4*5*7) | 15% |
| 33 | Necessidade de berço (se 32<8 = 1) | 1 |
| 34 | Atracações mês (27/12) | 4,947 |
| 35 | Período operação de recebimento marítimo | 2,536 |
| 36 | Movimentação Terminal ((1/((12*15)+(13*16))) | 2.191.186 |
| 37 | Movimentação Sazonal Máxima (36*10) | 201.589 |
| 38 | Carregamento diário rodoviário ((37*17)/30) | 3.360 |
| 39 | Carregamento diário ferroviário ((37*22)/30) | 3.360 |
| 40 | Armazenagem estática de Gasolina A (29+38+39) | 46.613 |
| 41 | Armazenagem estática de Diesel (28+38+39) | 41.890 |

Tabela 42 – Dimensionamento do Terminal Terrestre – Parâmetros de saída

Fonte: Elaboração própria

3.4.3. PREMISSAS DE PROJETO

As premissas consideradas para a elaboração do anteprojeto de engenharia do TGL são apresentadas a seguir.

3.4.3.1. PREMISSAS GERAIS

- O local destinado para este empreendimento será disponibilizado através de arrendamento de área pertencente à Autoridade Portuária;
- O terminal fará operações de recebimento, armazenagem e expedição de granéis líquidos, com dimensões que permitam expansões futuras de suas operações;
- O terreno deverá ter área mínima de 74.000 m² (setenta e quatro mil metros quadrados) e permitir tráfego compatível com o volume e porte dos caminhões-tanque;
- O terminal deverá prover acesso adequado e seguro à caminhões-tanque por rotatória, de modo a evitar acidentes na entrada e saída, ou com outras operações do Porto;
- A pavimentação das ruas de circulação internas e do pátio de estacionamento para caminhões-tanque (CT's) será com pavimento intertravado em concreto tipo Unistein e/ou em concreto armado para carga de 120 toneladas distribuídas em 15 toneladas por eixo;
- Os acessos internos em torno dos tanques deverão ser pavimentados com brita e/ou pavimento intertravado em concreto tipo PAV-S;
- Todos os locais de circulação e posicionamento de CT's deverão comportar o maior veículo vigente (rodotrem de 9 eixos), de acordo com as normas da ANTT;
- O sistema fixo de combate a incêndio, para o Terminal deverá utilizar água da concessionária local e/ou fonte alternativa que garanta o ressurgimento como poço artesiano; e
- O suprimento de energia elétrica para o novo terminal deverá ser obtido da concessionária local.

3.4.3.2. MODO DE RECEBIMENTO

Considera-se que o modo de recebimento de produtos seja marítimo para todas as cargas.

3.4.3.3. MODAL DE EXPEDIÇÃO

Considera-se que o modo de expedição de produtos seja rodoviário e ferroviário segmentado para ambas as cargas.

3.4.4. LAYOUT DO TERMINAL

A área determinada para o TGL está localizada próximo ao acesso do Porto de Itaguaí, facilitando o acesso e a saída dos caminhões-tanque. Além disto, a área é estrategicamente posicionada próximo à ferrovia existente, sendo necessário apenas o projeto de desvio para o recebimento das composições de vagões-tanque, previstas para o empreendimento.

O Terminal ocupará uma área de 74.000 m² e para atender a demanda requerida são previstas as seguintes unidades:

- Bacia de Tanques de Produto
- Utilidades – Pátio de bombas, incêndio, drenagem oleosa, desvio ferroviário, instalações eletromecânicas, subestação
- Área de apoio – Áreas administrativas, manutenção, depósito de resíduos, cisterna e castelo para armazenagem de água.

Todas as edificações foram projetadas visando atender a seguinte população uma população de 40 funcionários, trabalhando em 3 turnos.

O terminal é composto por uma área descoberta com pavimentação de piso articulado com 24.700 m², piso de concreto impermeabilizado para contenção de vazamentos nas bacias de tanques e sob a cobertura de carregamento de caminhões tanques com 21.000 m², 3 coberturas metálicas totalizando 1.800 m², 8 edificações operacionais com 860 m² e 5 edificações de apoio com 1.000 m², uma área verde de 24.600 m² e desvio ferroviário formado por duas linhas paralelas com bitola de 1,6 m com 550 m cada ramal.

A Figura 141 apresenta o layout do TGL.

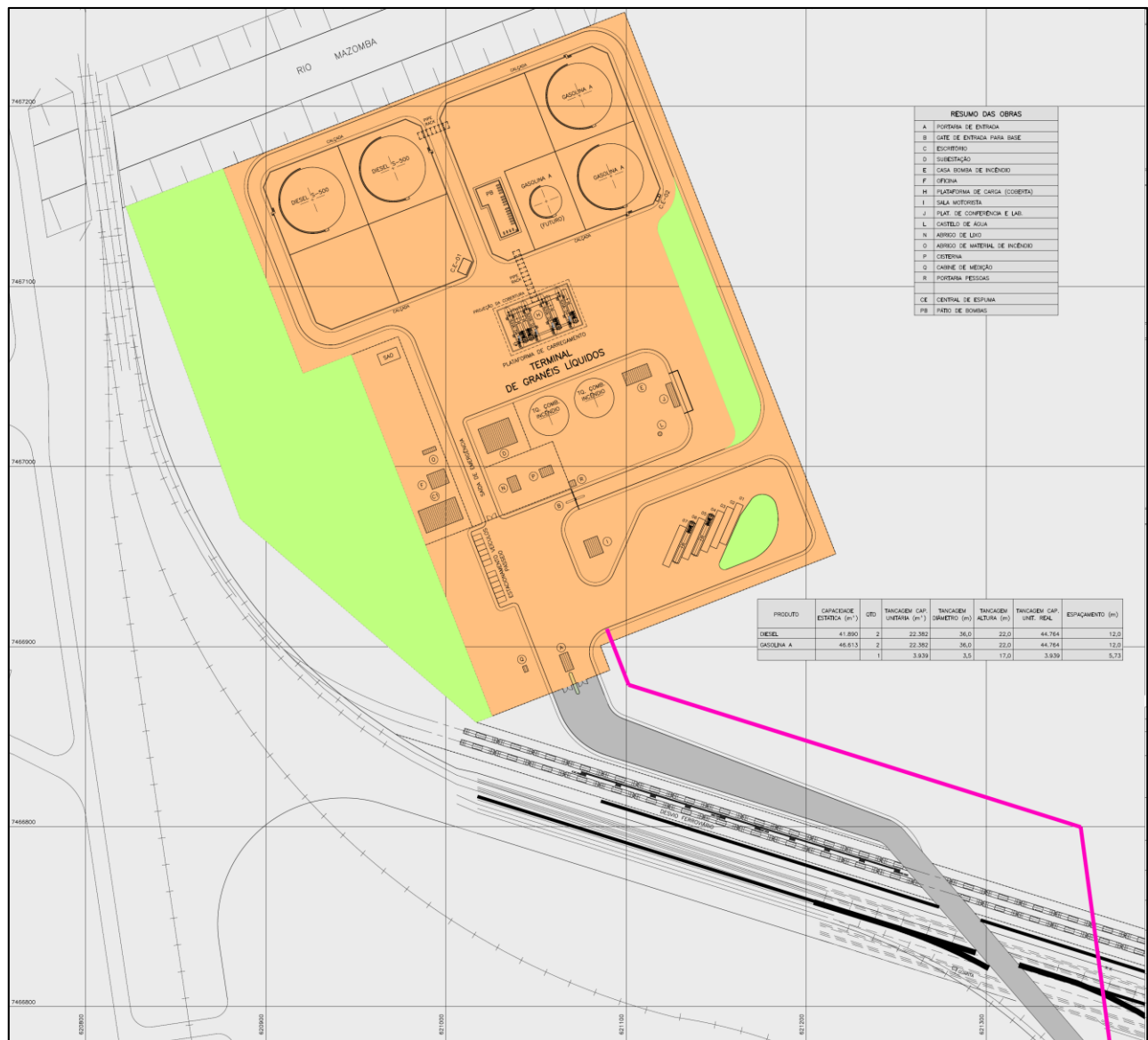


Figura 141 – Layout do Terminal de Granéis Líquidos (TGL)

Fonte: Elaboração própria

3.4.5. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Esta seção descreve o empreendimento projetado, conforme o fluxo de cargas previsto para o novo terminal.

3.4.5.1. SISTEMA DE DESCARREGAMENTO DE PRODUTOS POR NAVIO-TANQUE

Os navios que farão o descarregamento da carga serão acoplados aos dutos através de mangotes de borracha com alma de aço e flange *full face*. Serão sistemas exclusivos para cada carga prevista, isto é, um exclusivo para Gasolina A e outra para Diesel. Não está previsto sistemas de *flush*, tanques de drenagem e/ou Pig instrumentado.

Os dutos de bombeamento dos produtos estarão ligados a partir do píer de atracação de navios até os tanques de armazenagem de produtos, estes já localizados dentro do parque de armazenagem do terminal de granéis líquidos, em área localizada há aproximadamente 5.200 m do píer.

Serão quatro dutos de movimentação de carga: dois para gasolina A e dois para óleo diesel.

A rota dos dutos será aérea, concebidos em material aço-carbono de diâmetro de 14 polegadas, com vazão máxima de 1.250 m³/h e com o bombeamento realizado a partir das bombas embarcadas do próprio navio.

Para o processo de descarga, deverão ser obedecidas todas as normas de segurança definidas pelas autoridades pertinentes.

3.4.5.2. PARQUE DE ARMAZENAMENTO E TANCAGEM

No parque de armazenamento fica localizado os tanques. Estes deverão atender aos itens preconizados na norma técnica ABNT NBR 17505 e nas normas regulamentadoras NR-10 e NR-20. Além das normas supracitadas, o projeto e construção dos tanques atmosféricos deverão seguir as normas da API STD 650.

O parque de tanques será constituído conforme a Tabela 43, cujo dimensionamento e quantidade serão ratificados em fase projeto básico.

| Produto | Número de Tanques | Diâmetro | Altura | Capacidade total (m ³) | Tipo de teto |
|---------------|-------------------|----------|--------|------------------------------------|-------------------|
| Óleo diesel S | 2 | 36,0 | 18,0 | 35.714 | Fixo |
| Gasolina A | 2 | 36,0 | 18,0 | 35.714 | TFI ¹² |
| | 1 | 17,2 | 21,0 | 4.717 | TFI |

Tabela 43 - Tanques de armazenagem – TGL Itaguaí

Fonte: Elaboração própria

3.4.5.3. CARACTERÍSTICAS DOS TANQUES DE ARMAZENAMENTO

Todos os tanques devem ser providos de bocais independentes de entrada e saída de produto. Além disto, todas as conexões (entrada, saída, dreno) deverão possuir válvulas gavetas acionadas manualmente.

Todos os tanques de armazenamento deverão ser providos de sistema de telemetria interligado ao sistema supervisório do Terminal, com sistema de intertravamento de bombas, que consiste em medidores de nível, usualmente tipo radar, temperatura, transmissores e unidade de aquisição de dados na sala de operação.

Para controle do recebimento de produtos, além da válvula gaveta, será instalada uma válvula eletro operada que será intertravada com o radar de controle de nível para a interrupção do recebimento na ocorrência de nível alto de produto nos tanques de armazenamento, de forma a evitar transbordamentos.

Os tanques de armazenamento devem possuir câmaras de espuma e sistema fixo de resfriamento, como parte do sistema de combate a incêndio.

Os tanques de armazenamento de gasolina serão do tipo cilíndrico vertical, de teto fixo com selo interno flutuante. Os demais tanques de armazenamento (diesel) serão do tipo cilíndrico vertical, de teto fixo. Os tanques de diesel, gasolina deverão possuir sistema de drenagem fina orientada para um tanque de água de drenagem (TAD).

Os tanques de diesel deverão ser intercambiáveis para todos os tipos de *grades* existentes, predominantemente o S-500 e S-10.

¹² Teto Fixo com selo interno flutuante.

A base dos tanques será construída em anel de concreto sobre fundação em estacas.

Logo após a conclusão da construção e montagem dos tanques, deverá ser providenciada a arqueação dos mesmos através de empresa credenciada pelo INPM (Instituto Nacional de Pesos e Medidas).

3.4.5.4. SISTEMA DE CARREGAMENTO DE CAMINHÕES-TANQUE

O sistema de carregamento de caminhões-tanque deverá ser constituído basicamente de:

- a. Estacionamento para os caminhões-tanque;
- b. Tubulações de interligação tanques/ bombas/ plataformas;
- c. Bombas de carregamento;
- d. Plataformas de carregamento cobertas e dotadas de iluminação;
- e. Braços de carregamento;
- f. Instrumentos de campo para controle/supervisão da operação; e
- g. Sistema de supervisão e controle do carregamento.

As tubulações de interligação serão independentes para cada produto (gasolina, diesel), desde os tanques até os braços de carregamento.

Nas plataformas de carregamento estão instalados os braços de carregamento, os conjuntos de medição, os monitores de aterramento, e pré-determinadores eletrônicos.

3.4.5.5. BOMBAS DE CARREGAMENTO

As bombas de carregamento serão centrífugas, horizontais, com capacidades variadas a serem definidas em fase de projeto básico, acionadas por motores elétricos.

O pátio de bombas deverá ser projetado de forma a garantir uma vazão de carregamento entre 90 a 110 m³/h em cada braço de carregamento, tendo disponível 2 bombas por produto, sendo uma delas reserva.

O sistema supervísório deverá permitir partida seletiva de bombas, monitorado por computador da supervisão de operação e da gerência. Este deve conter alternativas para operação das bombas no modo automático, manual ou local e com possibilidade de interferência e programação.

No modo “automático”, a partida das bombas é efetuada de forma automática pelo sistema supervísório, em função da quantidade de braços de carregamentos utilizados. No modo “manual” (seleção do modo de operação no sistema supervísório), a partida das bombas é feita pelo operador a partir do painel do sistema supervísório. E no modo “local” somente será utilizado em caso de falha do sistema supervísório, através de botoeiras locais. Deverá também ser previsto botão de desligamento em caso de acidente.

3.4.5.6. PLATAFORMAS DE CARREGAMENTO

Deverão ser previstas 2 (duas) plataformas de carregamento para caminhões-tanque, com duas lajes para o carregamento por cima (*top loading*) podendo carregar simultaneamente 2 (dois) caminhões-tanque. Para cada

caminhão, somente poderá ser carregado por um braço de carregamento de cada vez. Todas as plataformas terão a mesma configuração conforme a Tabela 44.

| Produto | Quantidade |
|------------|------------|
| Gasolina A | 1 |
| Diesel | 1 |

Tabela 44 – Produtos por Ilha de Carregamento Rodoviário

Fonte: Elaboração própria

3.4.5.7. BRAÇOS DE CARREGAMENTO

Para caminhões-tanque do tipo carregamento por cima (*top loading*) os braços de carregamento são de tubos rígidos e articulados, instalados no eixo central da plataforma, de forma a possibilitar a sua operação com as duas lajes da plataforma.

3.4.5.8. CONJUNTO DE MEDIÇÃO

Serão instalados nas plataformas, conjuntos de medição tipo turbina (DN 3”), um para cada braço de carregamento.

Cada conjunto de medição é constituído por um filtro tipo cesta, um medidor de vazão tipo turbina, uma válvula de controle digital, um *pre-set* eletrônico e sensor de temperatura (PT-100).

3.4.5.9. PRÉ-DETERMINADOR ELETRÔNICO

O pré-determinador eletrônico é dotado de painel com *display* para leitura de dados/mensagens, e teclado para entrada de dados. Está estará instalado nas plataformas de carregamento, sendo um para cada braço de carregamento, devendo se comunicar com o sistema supervisor. O pré-determinador recebe dados de campo (turbina, PT-100, monitor de aterramento, monitor de *overflow*, chaves de posição dos braços de carregamento, dados digitados no painel do controlador, dentre outros) e atua sobre a válvula de controle do conjunto de medição. O pré-determinador deve se comunicar através de um protocolo para qual exista um PC-Server.

3.4.5.10. INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE

As plataformas deverão possuir sistema de aterramento para conexão junto ao caminhão-tanque. Cada braço de carregamento *top loading* será dotado de sensor de rotação (lado direito ou lado esquerdo) para indicar se o braço está abaixado na posição de operação e para qual laje o braço está posicionado.

Será previsto ainda bandejas metálicas para serem colocadas embaixo da área de descarga, e caso haja derramamento, será direcionado para drenagem oleosa.

3.4.5.11. SISTEMA DE SUPERVISÃO E CONTROLE DO CARREGAMENTO DE CAMINHÕES-TANQUE

O sistema de supervisão e controle do carregamento com os dados recebidos de campo e do sistema de supervisão terá o controle total da operação de carregamento do caminhão-tanque. A operação de carregamento será totalmente automática, desde a chegada do caminhão-tanque no estacionamento do Terminal, até a programação dos produtos e respectivos volumes que serão carregados nos seus compartimentos, o controle do seu carregamento nas plataformas, a emissão de documento comprobatório do carregamento ou nota fiscal, até a liberação para a sua saída do Terminal.

As interações manuais previstas dependerão apenas do motorista do caminhão, tais como digitação dos dados no painel do controlador local nas plataformas (digitação de senha, identificação do compartimento a ser carregado, volume de produto a ser carregado). A identificação do caminhão-tanque é feita por leitura óptica do cartão na entrada do estacionamento do Terminal e pátio interno, sendo a liberação feita através de cancelas automáticas. A identificação do motorista do caminhão-tanque é através da digitação de sua senha no teclado do pré-determinador.

3.4.5.12. PLATAFORMA DE CONFERÊNCIA

Para a conferência dos caminhões-tanque do Terminal deverá existir uma plataforma de conferência, composta de plataforma de acesso ao bocal do caminhão, escada pantográfica e bombas industriais para ajuste de volumes dos produtos Gasolina A e Óleo Diesel (retirada/carregamento do produto nos caminhões-tanque). Deverá ser prevista laje para comportar o maior veículo vigente (rodotrem de 9 eixos), de acordo com as normas da ANTT.

3.4.5.13. ESTACIONAMENTO

Considera-se que a frota de caminhões-tanque pode ser composta de caminhões tipo rodotrem, bi-trem e Caminhões-tanque de 45.000 litros. Assim, o pátio de estacionamento deverá permitir fluxo de caminhões desse porte, em fluxo contínuo, sem manobras em ré e cruzamentos, de modo a evitar acidentes. O pátio de estacionamento deverá ter pavimentação em concreto armado/pavimento intertravado compatível com o volume e porte dos caminhões, ser dotado de sistema de drenagem pluvial e possuir sistema de iluminação adequado. Além destes, a área de estacionamento deverá comportar aproximadamente 5 caminhões-tanque.

3.4.5.14. SISTEMA DE CARREGAMENTO DE VAGÕES-TANQUES

O sistema de carregamento de vagões-tanque deve ser constituído basicamente de:

- a. Desvio ferroviário;
- b. Tubulações de interligação tanques/ bombas/plataformas;
- c. Bombas de carregamento;
- d. Plataformas de carregamento cobertas e dotadas de iluminação;
- e. Braços de carregamento;
- f. Instrumentos de campo para controle/supervisão da operação;
- g. Sistema de supervisão e controle do carregamento.

As tubulações de interligação são independentes para cada produto (gasolina, diesel), desde os tanques até os braços de carregamento.

Nas plataformas de carregamento estão instalados os braços de carregamento, os conjuntos de medição, os monitores de aterramento e pré-determinadores eletrônicos.

3.4.5.15. BOMBAS DE CARREGAMENTO

As bombas de carregamento serão centrífugas, horizontais, com capacidades variadas a serem definidas em projeto, acionadas por motores elétricos.

O pátio de bombas deverá ser projetado de forma a garantir uma vazão de carregamento entre 100 a 130 m³/h em cada braço de carregamento, tendo no mínimo 2 bombas por produto, sendo 1 reserva.

O sistema supervisorio deverá permitir partida seletiva de bombas monitorada por computador da supervisão de operação e da gerência, com alternativas para operação das bombas no modo automático, manual ou local e com possibilidade de interferência e programação.

No modo “automático”, a partida das bombas é efetuada pelo sistema supervisorio automaticamente em função da quantidade de braços de carregamentos utilizados. No modo “manual” (seleção do modo de operação no sistema supervisorio), a partida das bombas é feita pelo operador a partir do painel do sistema supervisorio. E no modo “local” somente será utilizado em caso de falha do sistema supervisorio, através de botoeiras locais. Deverá também ser previsto botão de desligamento em caso de acidente.

3.4.5.16. TUBULAÇÕES

As tubulações, sempre que possível, deverão ser aéreas. No cruzamento de vias deverão ser utilizados *piperecks*. Deverão ser instalados drenos e *vents* nos pontos baixos e altos respectivamente.

3.4.5.17. EDIFICAÇÕES E URBANIZAÇÃO

Deverão ser previstas as seguintes edificações para o Terminal:

- a. Prédio administrativo;
- b. Manutenção/almojarifado;
- c. Sala de operações (com vista para as plataformas de carregamento, podendo este ser junto ao prédio administrativo);
- d. Guarita;
- e. Portaria multifuncional, na entrada do Terminal;
- f. Casa de bombas de combate a incêndio;
- g. Estação de manobra de central de espuma (tanques e proporcionadores de espuma) e chuveiros (ou sprinklers);
- h. Cabine de medição elétrica;
- i. Subestação elétrica;
- j. Sala de motorista com sanitário masculino/feminino;
- k. Laboratório e guarda de amostras;
- l. Abrigo de resíduos;
- m. Abrigo de lixo;
- n. Pátio de bombas;
- o. Separador de água e óleo – SAO;
- p. Plataforma coberta de carregamento de Caminhões-tanque;
- q. Plataforma coberta de carregamento de Vagões-tanque;
- r. Castelo d’água;
- s. Sistema de tratamento de esgoto sanitário;
- t. Bacia de tanques e dormentes de tubulações;

- u. Caixas de passagem e envelopes elétricos;
- v. Cercas e portões;
- w. Estrutura de comunicação visual; e
- x. Canaletas de drenagem e caixas de passagem com e sem válvulas e caixas secas.

A urbanização envolve a construção dos acessos adequados ao Terminal a partir do portão de entrada do Porto prevendo-se duas vias de rolamento (ida e volta) com 6m de largura total, calçada de 1m, e de tratamento paisagístico e de arborização da área.

3.4.5.18. SISTEMA ELÉTRICO

SUPRIMENTO

A energia elétrica a ser utilizada no Terminal é fornecida pela concessionária local na tensão de 13,8 KV. Deverá ser projetada subestação dimensionada para a necessidade do Terminal, conforme padrão da concessionária local. Deverão ser previstos painéis com gavetas extraíveis;

DISTRIBUIÇÃO

A distribuição de energia elétrica é na tensão de 480 V. Deverá ser prevista rede estabilizada de tensão atendendo a área administrativa, as plataformas de carregamento e descarregamento de caminhões-tanque.

SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

Deverá ser previsto sistema de iluminação do Terminal, compreendendo iluminação de:

- a. Ruas internas;
- b. Plataforma de carregamento;
- c. Área de carregamento rodoviário e ferroviário;
- d. Estacionamento de Caminhões-tanque;
- e. Pátio de bombas;
- f. Sistema de Líquido Gerador de Espuma - LGE;
- g. Bombas de combate a incêndio, dentre outros.

As instalações deverão seguir as recomendações das normas de classificação de áreas e níveis de luminosidade e segurança de instalações e serviços em eletricidade (NR-10). O sistema de iluminação deverá ser constituído por transformadores trifásicos 480-220/127 V e atender ao item 3.4.5.18 (item distribuição) deste MD.

SISTEMA DE EMERGÊNCIA (GERADOR ELÉTRICO)

Sistema constituído por um painel de emergência, alimentado pelo sistema elétrico da concessionária local e, alternativamente, por um grupo diesel gerador, para atendimento das cargas primárias.

Deverá ser previsto um tempo de funcionamento de 10 horas e a entrada do gerador automaticamente em caso de queda de energia elétrica e o desligamento automático quando da retomada da alimentação de energia elétrica da concessionária.

O sistema de emergência deverá atender no mínimo às cargas imprescindíveis tais como uma bomba de carregamento de cada produto, iluminação de emergência, sistema de telefonia e dados, além de sistema supervisor de combate à incêndios.

SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA ELETRICIDADE ESTATICA E DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

A cobertura das plataformas e dos demais telhados e prédios devem ser protegidos por sistema de para-raios.

Tanques, estruturas metálicas e equipamentos deverão estar devidamente aterrados em malha única com todas as malhas ser interligadas.

3.4.5.19. SISTEMA DE SEGURANÇA E COMBATE A INCÊNDIO

Sistema constituído por um tanque de armazenagem de água, rede de hidrantes e extintores de incêndios e sistema fixo de combate a incêndio em tanques por canhões, líquido gerador de espuma – LGE e anéis de resfriamento de tanques ou chuveiros, bombas centrífugas, tanque reservatório de água para combate a incêndio, e o sistema supridor de água (da concessionária local), serão dimensionados para a maior ocorrência individual.

Deverá ser instalado sistema de partida das bombas através de botoeiras espalhadas pelo Terminal e sirene para alarme de emergência. O sistema de pressurização deverá ser considerado a partir do castelo d'água.

3.4.5.20. ROTAS DE EVACUAÇÃO E ESCAPE

Nos casos de incêndio, em qualquer ponto do Terminal, deverá ter sempre duas rotas de fuga distintas e o acesso fácil para a brigada de incêndio.

3.4.5.21. UTILIDADES E SISTEMAS COMPLEMENTARES

SISTEMA DE ÁGUA INDUSTRIAL E POTÁVEL

O Terminal será dotado por uma rede de distribuição de água potável, de fornecimento da concessionária e por água de reuso proveniente da captação das águas pluviais proveniente das coberturas e telhados, a serem definidas no projeto básico.

SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTES INDUSTRIAIS

O Terminal será dotado de uma rede de drenagem oleosa com tratamento de águas com resíduos oleosos antes do descarte final. Deverá ser avaliado o melhor tipo de separação a ser aplicado em função das exigências ambientais, devendo ser dotado de tanque de coleta de resíduos e bomba de transferência. A rede de drenagem oleosa deverá ser segregada da drenagem pluvial. Os locais com maior probabilidade de derramamentos serão segregados com bacias de contenção e canaletas de drenagem que conduzam e direcionem o produto vazado do local de risco para uma caixa coletora de óleo, provida de válvula ligada ao sistema coletor de águas oleosas ou caixa seca.

Cada tanque deverá ter um dique com caixa e válvula na saída da bacia para o sistema oleoso. A saída das caixas de contenção é direto para o sistema pluvial.

Todas as bombas de inflamáveis e combustíveis devem ser circundadas por bacias e calhas de drenagem, interligadas por tubulações às caixas coletoras/decantadoras e bacia de acumulação. O descarte de águas pluviais deve ser separado de possíveis coletas de derrame do produto, reduzindo o volume de efluentes oleosos. Deverá ser considerada a pior hipótese entre as contribuições decorrentes da situação de combate à emergência e as

contribuições pluviométricas. Nos locais onde houver possibilidade de derrames as juntas do piso devem ser seladas com material resistente aos hidrocarbonetos, impedindo a permeabilidade do produto no solo.

SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTES SANITÁRIOS

O Terminal será dotado de rede de esgoto sanitário interligada a uma estação de tratamento de esgotos.

3.4.5.22. SISTEMA DE ALÍVIO DE PRESSÃO

O projeto deverá prever sistemas de proteção e alívio de pressão de todos os dutos.

Para os tanques atmosféricos, deve-se seguir as recomendações da ISO, considerando a maior vazão de recebimento ou descarga.

Para as tubulações aéreas será previsto alívio térmico nos trechos entre bloqueios, submetidos ao aquecimento solar ou ao fogo conforme o caso. O efluente resultante do alívio deverá ser direcionado, preferencialmente, para o tanque do respectivo produto usando válvulas de alívio “by-pass” nos bloqueios do tipo balanceada.

3.4.5.23. SISTEMA DE SUPERVISÃO, CONTROLE E AUTOMAÇÃO

O sistema de supervisão e controle terá o controle total da operação de carregamento, monitoramento e bloqueio do carregamento marítimo. A operação de carregamento será totalmente automática, desde a chegada do caminhão-tanque no estacionamento do Terminal, a programação dos produtos e respectivos volumes a ser carregado nos seus compartimentos, o controle do seu carregamento nas plataformas, a emissão de documento comprobatório do carregamento ou nota fiscal, até a liberação para a sua saída do Terminal.

Não serão automáticas apenas as operações manuais previstas para o motorista do caminhão e para os operadores de abastecimento ferroviários, tais como digitação dos dados no painel do controlador local das plataformas (digitação de sua senha, identificação do compartimento a ser carregado, volume de produto a ser carregado, etc.).

O Terminal será dotado de sistemas e processos automatizados conforme, compreendendo os seguintes subsistemas descritos a seguir.

3.4.5.24. CONTROLE DE ACESSO

Sistema composto para desempenhar funções de controle de acesso e interface com outros equipamentos que permitem o acionamento de dispositivos, tais como: cancelas, semáforos, sensores de massa, fotocélulas, painéis de mensagem etc.

3.4.5.25. CONTROLE DE CARREGAMENTO

Sistema que permite que os caminhões-tanque, sejam identificados e liberados para carregamento de acordo com suas programações, através da estação de medição nas plataformas que apresentam controle de volume, temperatura e permissivos (sensores de estacionamento, aterramento e transbordamento) e supervisórios, que permitem a confiabilidade controlando a quantidade, qualidade, velocidade, otimização e segurança do carregamento.

3.4.5.26. TELEMETRIA

Sistema completo de gerenciamento de tanques, composto por radares para a medição do nível de produtos e fitas termométricas para a medição de temperaturas, garantindo um método mais acurado na medição de produtos e substitui a medição manual de operadores ao subir e descer de tanques. Permite também inventário e transferência

custodiada de tanques, assim como o controle de perdas e de operações diárias, além do aumento da segurança com intertravamentos, não permitindo o transbordamento e operação com níveis muito baixos.

O sistema de telemetria da tancagem é integrado à Estação de Controle, que permite a medição conjunta do nível do produto, das temperaturas e das densidades médias e pontuais do produto neles armazenado.

3.4.5.27. PARTIDA SELETIVA DE BOMBAS

Sistema que permite o acionamento e o desligamento automático das bombas de acordo com a demanda de carregamento das plataformas.

3.4.5.28. CHAMADA AUTOMÁTICA (GESTÃO DE PÁTIO)

Aparelhos de TV utilizados para controle de pátio, através da chamada automática de caminhões-tanque, conforme o horário de chegada na unidade, a ser instalados na sala dos motoristas.

3.4.5.29. PAINEL BOLA PRETA

Painel com display eletrônico que fornece aos motoristas dos caminhões-tanque a informação do sorteio aleatório para vistoria.

3.4.5.30. CONCEITOS DE SUSTENTABILIDADE

O empreendimento deverá contemplar os mais modernos conceitos de ecoeficiência e eficiência energética

- a. Aspectos de uso racional da água;
- b. Minimização do consumo de energia elétrica;
- c. Minimização de resíduos sólidos e efluentes líquidos;
- d. Redução e controle de emissões atmosféricas;
- e. Redução/minimização de ruídos.

ASPECTOS DE USO RACIONAL DA ÁGUA

- a. Uso de torneiras automáticas nos banheiros e mictórios
- b. Bacia sanitária com caixa acoplada com dois níveis de fluxo;
- c. Maximização da captação de águas pluviais;
- d. Reutilização de água efluente tratada (banheiros, lavagem de carros, etc.);
- e. Otimização da segregação de águas oleosas e águas pluviais (águas contaminadas e águas limpas). A área do CPD deverá ter piso elevado para maior flexibilidade das instalações onde deverá passar rede de TI.

MINIMIZAÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

No projeto elétrico do Terminal deverão ser adotados os mais modernos conceitos de eco eficiência no consumo e racionalização do uso de energia elétrica, tais como:

- a. Utilização de iluminação interna, externa com lâmpadas LED nas áreas do escritório;
- b. Automação;

- c. Motores de baixo consumo de energia;
- d. Ar condicionado com selo Procel A;
- e. Utilização de iluminação natural, onde cabível (uso de telhas translúcidas);
- f. Aquecimento de água por energia solar para vestiários e cozinha;
- g. Geração fotovoltaica onde cabível;
- h. Maximização do uso de iluminação natural e circulação de ar quanto ao posicionamento das instalações prediais (condicionamento ambiental).

MINIMIZAÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS CONTAMINADOS

O projeto dever prever locais para armazenamento de resíduos oriundos de coleta seletiva, área adequada para estocagem de resíduos perigosos e facilidades para manipulação de resíduos de laboratório; Redução da contribuição de águas pluviais em áreas sujeitas a eventuais vazamentos de derivados, tais como:

- a. Pátio de bombas coberto;
- b. Canaletas circundantes das plataformas de carregamento localizadas dentro da área coberta;
- c. Utilização de caixa seca nas áreas sujeitas à derrames/vazamentos;
- d. Drenagem de fundo de tanques em circuito fechado;
- e. Utilização da rede de esgoto, se disponível. Caso contrário prever sistema de tratamento adequado;
- f. Construção de bacias de tanques assegurando a impermeabilidade do solo conforme parâmetros legais previstos.

REDUÇÃO E CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Utilização de tanques com selo flutuante interno para produtos voláteis. Cinturão verde no entorno da instalação

3.5. ESTIMATIVA DE CUSTOS DE INVESTIMENTO (CAPEX)

A estimativa de custo de investimento para a implantação de toda as estruturas marítimas e terrestres (rodovias de acesso ao novo terminal, *piperacks* e novo píer de descarregamento de granéis líquidos) e referentes ao terminal a ser implantado na retroárea estão apropriados na Tabela 45 e Tabela 46.

| Item | Descrição | Valor total (R\$) |
|-----------------------------|------------------------------|-----------------------|
| 01 | Serviços iniciais | 10.387.500 |
| 02 | Píer de granéis líquidos | 16.415.600 |
| 03 | Pavimentação | 398.900 |
| 04 | Drenagem | 1.056.100 |
| 05 | Dragagem | 46.100.000 |
| 06 | Instalação elétrica | 3.000.000 |
| 07 | Tubulações - água e incêndio | 1.500.000 |
| 08 | Instrumentação | 750.000 |
| 09 | Telecomunicações | 500.000 |
| 10 | Diversos | 5.168.000 |
| 11 | Serviços finais | 441.400 |
| Estruturas marítimas | | R\$ 85.717.500 |

Tabela 45 – Estimativa de CAPEX – Estruturas marítimas e terrestre

Fonte: Elaboração própria

| Item | Descrição | Valor total (R\$) |
|-------------------------------------|---|------------------------|
| 01 | Serviços iniciais | 9.037.500 |
| 02 | Cercamentos | 701.100 |
| 03 | Pavimentação | 4.909.500 |
| 04 | Drenagem | 1.957.100 |
| 05 | Obras bacias de contenção | 26.626.200 |
| 06 | Suporte tubulações em concreto | 890.800 |
| 07 | Plataforma de carregamento e descarregamento | 1.210.300 |
| 08 | Piperacks e cablerack | 1.404.200 |
| 09 | Edificações | 2.507.100 |
| 10 | Pátio de bombas | 1.363.600 |
| 11 | Centrais de espuma | 171.500 |
| 12 | Separador de água e óleo e base para bacia de óleo recuperado | 267.100 |
| 13 | Casa de bombas de incêndio | 227.800 |
| 14 | Tanques | 41.726.600 |
| 15 | Instalações especiais / mecânicas | 17.744.000 |
| 16 | Instalações elétricas / infraestrutura | 19.626.800 |
| 17 | Obras especiais | 2.706.600 |
| 18 | Omissos | 2.055.600 |
| 19 | Serviços finais | 816.000 |
| Terminal de Granéis Líquidos | | R\$ 135.949.400 |

Tabela 46 – Estimativa de CAPEX – Estruturas marítimas e terrestre

Fonte: Elaboração própria

4. ESTUDOS AMBIENTAIS PRELIMINARES

Este capítulo tem o objetivo de apresentar as análises ambientais realizadas, considerando o projeto apresentado no Capítulo 3, sob o ponto de vista das melhores práticas ambientais. Desta forma, buscou-se identificar os aspectos ambientais do Porto de Itaguaí como um todo e, principalmente, da área prevista para arrendamento.

Além disso, as análises buscaram definir os processos de licenciamento ambiental portuários, identificando as medidas a serem tomadas pelo novo arrendatário.

4.1. METODOLOGIA

O estudo de Viabilidade Ambiental foi conduzido de acordo com os critérios utilizados na maioria dos estudos desta natureza, utilizando-se de metodologias consagradas e reconhecidas nos meios técnicos e científicos.

Esta avaliação preliminar foi elaborada o disposto no Termo de Referência do Pregão Eletrônico nº 31/2017, sobre o entendimento das características e a viabilidade ambiental da área de estudo para a implantação de empreendimento portuário.

Para a elaboração do estudo foi considerado o seguinte cenário: a área antes do início das atividades (cenário atual), cuja situação ambiental foi caracterizada através da utilização e interpretação de dados secundários disponibilizados pela Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ), além de diligência/contato junto aos órgãos competentes, imagens aéreas e documentos públicos existentes.

4.1.1. ABORDAGEM TÉCNICA

As seguintes atividades foram desenvolvidas para a elaboração deste estudo, contemplando as seguintes abordagens: revisão de dados, entrevistas/contatos, e a preparação de relatório, descritos assim:

- Revisão de dados – foram analisados os documentos fornecidos pela Autoridade Portuária, dados existentes no *website* da ANTAQ (Agência Nacional de Transportes Aquaviários), INEA (Instituto Estadual do Ambiente), imagens aéreas existentes, bem como as Resoluções, Normas e Leis pertinentes. Também foi realizada revisão histórica obtida através de dados secundários.
- Preparação do relatório: compilação das informações obtidas e análises realizadas, cujos resultados e conclusões estão consubstanciados no presente relatório.

Os documentos disponibilizados pela Autoridade Portuária estão listados na tabela Tabela 47.

Documento

Edital Pregão 31-2017 - Projeto de Expansão do Porto de Itaguaí

EIA/RIMA Dragagem Itaguaí

RCA - Relatório de Controle Ambiental Itaguaí

Caderno de Plantas do Porto de Itaguaí

LP - Licença Prévia N° IN020603 referente às obras de dragagem (2012)

LI - Licença de Instalação N° IN001719 referente às obras de dragagem (2010)

| Documento |
|--|
| LO - Licença de Operação N° FE002670 referente à operação das atividades nas instalações portuárias (2002) |
| Carta DIRPRE N°19540 referente à Renovação da LO N° IN001719 (2007) |
| LPI - Licença Prévia e de Instalação N° IN027503 referente a construção do estacionamento (2014) |
| Notificação sobre Renovação da LO (2016) |
| Plantas Esgotamento Sanitário Porto de Itaguaí |
| Mapa do Porto de Itaguaí |
| Regimento Interno - DIRPRE N° 62/2015 |
| PEI - Plano de Emergência Individual Consolidado Porto de Itaguaí (2015) |
| PGRS - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Sepetiba I 2001 |
| PGRS - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Sepetiba II 2001 |
| Quadro de Funcionários da SUPMAM (2018) |
| Plano Mestre do Porto de Itaguaí (2014) |
| Plano de Desenvolvimento e Zoneamento Portuário (2018, versão preliminar) |

Tabela 47 – Relação de documentos disponibilizados pela Autoridade Portuária

Fonte: Elaboração própria

4.2. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

A caracterização ambiental consiste na descrição dos aspectos ambientais que formam determinada região, como clima, recursos hídricos, tipo de solo, vegetação e fauna, dentre outros. A análise de tais características se faz imprescindível, pois permite a identificação das condições ambientais da área em que se pretende fazer intervenções que modificarão o equilíbrio atual daquele ecossistema, fornecendo informações relevantes para os estudos sobre impactos ambientais. Desta forma, quanto mais conhecimento sobre a dinâmica da região, maior é a capacidade de potencialização dos impactos ambientais positivos e mitigação dos impactos negativos que podem ocorrer.

A seguir será apresentada a caracterização da área em estudo em relação aos principais aspectos observados sobre o meio físico, biótico e socioeconômico, na região onde está localizado o Porto de Itaguaí.

4.2.1. MEIO FÍSICO

O Porto de Itaguaí está localizado no interior da Baía de Sepetiba, no município de Itaguaí/RJ. Desta forma, o Porto é influenciado diretamente pela referida baía, fazendo-se necessário caracterizar as condições ambientais desta área.

A Baía de Sepetiba possui uma extensão de aproximadamente 130 km, sendo delimitada a Norte pela Serra do Mar, a Nordeste pela Baixada Fluminense, a Sudeste pelo Maciço da Pedra Branca e a Sul pela Restinga da Marambaia. A área da baía é estimada em 305 km².

4.2.1.1. GEOLOGIA

GEOMORFOLOGIA REGIONAL (ESTADO DO RIO DE JANEIRO)

A costa do Rio de Janeiro se enquadra em uma série de unidades geomorfológica. Dentre elas, destacam-se:

- **Costões Rochosos:** grandes Baías como a Baía de Ilha de Grande, Baía de Guanabara e Baía de Sepetiba tem um arcabouço estrutural rochoso.

- Planícies Sedimentares Costeiras: as planícies arenosas costeiras delimitam o litoral oeste do estado em função do condicionamento estrutural estabelecido por rochas do embasamento Pré-Cambriano-Paleozoico. A planície relacionada a bacia de drenagem do rio Guandu em direção a baía de Sepetiba.
- Grupos de barreiras duplas: essas barreiras separam lagunas costeiras e baías no litoral do estado. A Restinga de Marambaia, que delimita a área da baía de Sepetiba, é uma dessas feições, ela mede 40 km de comprimento. A barreira mais próxima do continente, apresenta elevações que possuem 8m a 12 m, apresentando largura de 1,8 km. Em certos pontos, não chega a 120 m (em sua superfície), porém a massa arenosa subjacente possui volume considerável, ao longo de toda sua extensão.

Estudos recentes mostram que a formação de sistemas de barreiras arenosas está intimamente ligada às variações do nível do mar. Evidências mostram que a barreira localizada mais próxima do continente seja pleistocênica e a mais distante da costa, seja holocênica.

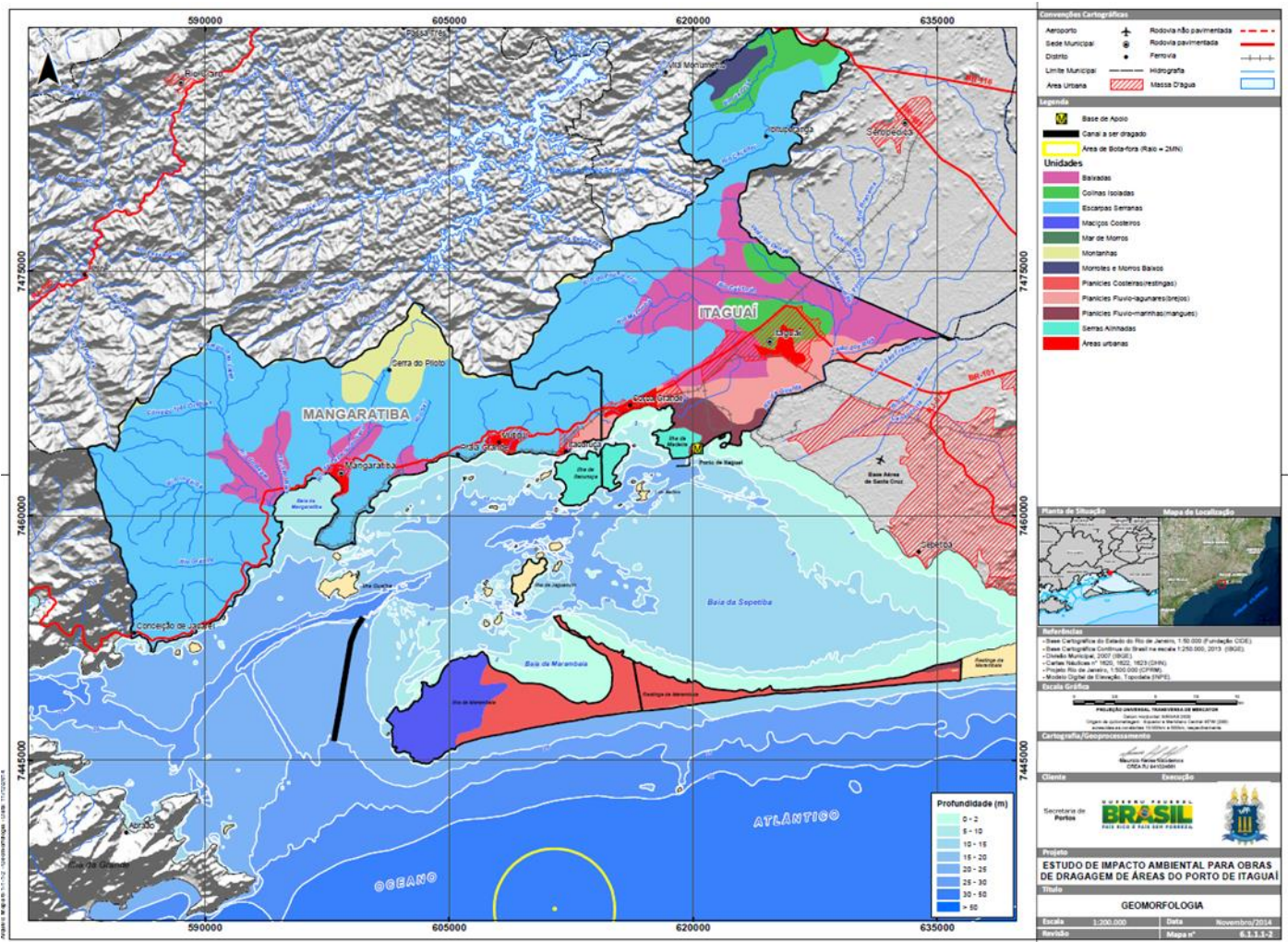


Figura 142 - Mapa de Geomorfologia da Baía de Sepetiba
Fonte: Secretaria de Portos (2014)

GEOMORFOLOGIA LOCAL (MUNICÍPIO DE ITAGUAÍ/RJ)

A região de Itaguaí localiza-se próximo ao contato entre dois domínios geomorfológicos importantes, a saber:

- **Serras e terrenos elevados e acidentados da Serra do Mar** – constituída essencialmente por rochas cristalinas, com vertentes escarpadas e cumes aguçados, onde predominam Argissolos Vermelho-Amarelos e Vermelho-Escuros eutróficos e distróficos e, subordinadamente, Cambissolos álicos. Nesta área nascem os rios formadores da Bacia Hidrográfica do Rio Guandu;
- **Terrenos planos e rebaixados associados com as planícies fluviais e marinhas** – formadas na região onde a Serra do Mar afasta-se da linha de costa e o relevo torna-se suavizado e rebaixado, são constituídas por sedimentos argilosos ricos em matéria orgânica. Neste domínio, desenvolvem-se:
 - *Planícies de inundação, nas margens dos principais cursos d'água, podendo haver a ocorrência de alagadiços nas cotas mais baixas da planície litorânea e na desembocadura dos rios; e*
 - *Manguezais, nos terrenos baixos e planos que são constantemente inundados pela maré, formando terrenos francamente argilosos saturados de matéria orgânica.*

Quase a totalidade da região de Itaguaí é composta por rochas graníticas e gnáissicas, cujas alterações resultam na formação de solos em geral argilosos.

Grande parte da cidade é de planícies flúvio-marinhas e de Escarpas Serranas; enquanto sua mancha urbana está localizada próxima a uma região de colinas amplas e suaves, planícies flúvio-lagunares (brejos) e baixadas. A região mais próxima a Ilha da Madeira – onde se está situado o Porto de Itaguaí – possui planícies flúvio-marinhas (mangues), e a própria Ilha da Madeira e a Ilha de Itacuruçá são compostas por morros e serras baixas.

A composição geológica do município de Itaguaí pode ser dividida, basicamente, em três tipos: (1) grande parte de sua área apresenta depósitos-flúvio lagunares; (2) toda faixa Oeste do município é contornada pela unidade geológica Rio Negro; e (3) a região da Ilha da Madeira, onde está localizado o Porto de Itaguaí, apresenta a geologia do tipo angelim.

TIPO DE SOLO

A região central do município apresenta Planossolos Hidromórficos. Próximo à área urbana de Itaguaí e a Norte do município, existem Argissolos Vermelho-Amarelos. Na região próxima à Ilha da Madeira, encontram-se solos do tipo Gleissolos Tiomórficos, Solos indiscriminados de Mangue e Cambissolos Háplicos.

4.2.1.2. HIDROLOGIA

BATIMETRIA DA BAÍA DE SEPETIBA

A maior parte do espelho d'água da Baía de Sepetiba possui profundidade de 2m a 12m, e, dentro da baía, as profundidades diminuem gradativamente de Oeste para Leste. Na região entre as ilhas, existem canais estreitos e depressões que atingem profundidade de até 47m.

A Baía possui três canais no seu setor Oeste: (1) localizado entre a Ilha da Guaíba e a Ilha de Marambaia, com o máximo de 31m de profundidade, sendo uma via de acesso ao Porto de Itaguaí; (2) localizado entre as ilhas de Itacuruçá e Jaguanum, utilizado também como acesso ao porto, com profundidade máxima de 24m; (3) localiza-se entre a Ilha de Itacuruçá e o continente, com profundidade de 5m.

SEDIMENTOS

O transporte de sedimentos para a Baía de Sepetiba é um fenômeno natural determinado pelas condições físicas da bacia de drenagem. No entanto, ações antrópicas de degradação do solo e supressão de vegetação intensificam a

produção e transporte de sedimentos, tendo como impacto direto o assoreamento das calhas dos rios e, por fim, na própria baía.

A deposição de sedimentos é intensa na Baía de Sepetiba, sobretudo na região Leste, localizada entre a Ilha da Madeira e Guaratiba. A região de Guaratiba, extremo Leste da baía, possui baixa circulação de águas, o que favorece o acúmulo de sedimentos e o assoreamento dos rios. No que se refere à parte Oeste da baía, há um transporte de sedimentos menos intenso, existindo situações isoladas em que o carreamento dos sedimentos provenientes do solo residual das encostas da Serra do Mar provoca o crescimento das praias da costa.

Segundos estudos do Macroplano¹³, já se estimava que o aporte global de sedimentos à baía pode ser de 1.150.000 ton/ano, sendo 75% oriundo do Rio Guandu. No entanto, a quantidade de sedimentos transportado apresenta uma variação da taxa de sedimentação ao longo do tempo.

No ano de 1990, a taxa de sedimentação identificada na baía era de 30mg/cm²/ano, e no final do século XX, a taxa era de 320 mg/cm²/ano. O aumento pode ser explicado pelas profundas alterações dos usos dos solos e ao desmatamento que ocorreram na região.

Do ponto de vista da atividade portuária, as consequências da sedimentação da baía ao longo do tempo se traduzem na necessidade de obras de dragagem e de manutenção, para aumento da profundidade dos canais de acesso ao porto.

HIDRODINÂMICA

A Baía de Sepetiba possui dois acessos para o mar. O acesso principal fica no setor Oeste, e pode ser acessado através de dois canais que tem profundidades entre 24m e 31m, onde ocorre um maior volume de águas renovadas devido ao contato com o oceano. O acesso alternativo está localizado na porção Leste da baía, chamado Canal do Bacalhau, que deságua na região da Barra de Guaratiba, sem grande influência na circulação das águas da baía.

No geral, mais da metade da área da baía apresenta profundidades inferiores a 6 metros, sendo possível encontrar as menores profundidades e declividades no setor Leste. Na porção central há uma depressão de até 8m de profundidade.

O comportamento hidrodinâmico da Baía de Sepetiba é definido pelo movimento das marés, que possui onda do tipo estacionária, como é característico de baías e estuários. No caso da Baía de Sepetiba, o fluxo e refluxo da maré são fatores determinantes na circulação das águas, bem como a morfologia costeira e de fundo e a dinâmica dos ventos.

HIDROGRAFIA

O município de Itaguaí/RJ está compreendido na Região Hidrográfica Guandu, uma das 9 Regiões Hidrográficas (RHs) definidas dentro do estado do Rio de Janeiro para fins de gestão dos recursos hídricos, pela Resolução CERHI-RJ n° 107, de 2013, conforme trecho seguinte.

“Art. 1º - O território do Estado do Rio de Janeiro, para fins de gestão de Recursos Hídricos, fica dividido em 09 (nove) Regiões Hidrográficas (RHs) abaixo elencadas:

I - RH I: Região Hidrográfica Baía da Ilha Grande;

¹³ ECOGLUS, 1998.

II - RH II: Região Hidrográfica Guandu;
III - RH III: Região Hidrográfica Médio Paraíba do Sul;
IV - RH IV: Região Hidrográfica Piabanha;
V- RH V: Região Hidrográfica Baía de Guanabara;
VI - RH VI: Região Hidrográfica Lagos São João;
VII - RH VII: Região Hidrográfica Rio Dois Rios;
VIII - RH VIII: Região Hidrográfica Macaé e das Ostras; e
IX - RH IX: Região Hidrográfica Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana.”

Além do município de Itaguaí, a RH II compreende outros 5 (cinco) municípios em sua totalidade (Engenheiro Paulo de Frontin, Japeri, Paracambi, Queimados e Seropédica) e atende 9 (nove) municípios parcialmente (Barra do Pirai, Mangaratiba, Mendes, Miguel Pereira, Nova Iguaçu, Pirai, Rio Claro, Rio de Janeiro e Vassouras).

Essa RH tem diversas Bacias Hidrográficas contribuintes, dentre elas, destacam-se os principais cursos d'água da Baía de Sepetiba os rios Guandu (Canal de São Francisco - denominação final, antes de atingir a baía), da Guarda, Guandu-Mirim (Canal de São Fernando - denominação final, antes de desaguar na baía), Canal do Itá (interligando com o rio Guandu- Mirim), Piraquê, Portinho e Mazomba.

Para fins de gestão desta RH foi instituído pelo Decreto Estadual nº 31.178 em 3 de Abril de 2002 – tendo sua redação modificada pelo Decreto nº 45.463, em novembro de 2015 – o Comitê das Bacias Hidrográficas dos rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim (Comitê Guandu-RJ).

O comitê é vinculado ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI), tendo atribuições consultivas, normativas e deliberativas a nível regional. Além disso, o comitê é integrante do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRHI), como estabelecido na Lei nº 3.239/99. Este possui a função de integrar esforços do Poder Público, dos usuários e da sociedade civil, visando promover uma gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia.

A área de atuação do comitê abrange as bacias dos rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim, possuindo uma área total de drenagem de 1.921 km², o que corresponde a cerca de 70% da área total da bacia hidrográfica contribuinte à Baía de Sepetiba, onde se localiza o Porto de Itaguaí.

O comitê desenvolve atividades – como estudos, programas de educação ambiental e mobilização social, projetos e obras de melhorias – em prol da bacia para preservar a quantidade e qualidade das águas, considerando que esta bacia é responsável pelo abastecimento de grande parte da Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

O sistema de gestão dos recursos hídricos da RH-II envolve a Agência Nacional de Águas (ANA), o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), o Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (CERHI-RJ), o Instituto Estadual do Ambiente (INEA), a Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP), o Comitê Guandu, o Poder Executivo Federal – através do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHU) –, o Governo do Estado do Rio de Janeiro – através da Secretaria de Estado do Ambiente (SEA) – e as Prefeituras Municipais.

O organograma seguinte ilustra quais são os entes que compõem as esferas envolvidas na gestão dos recursos hídricos dentro do Comitê Guandu.

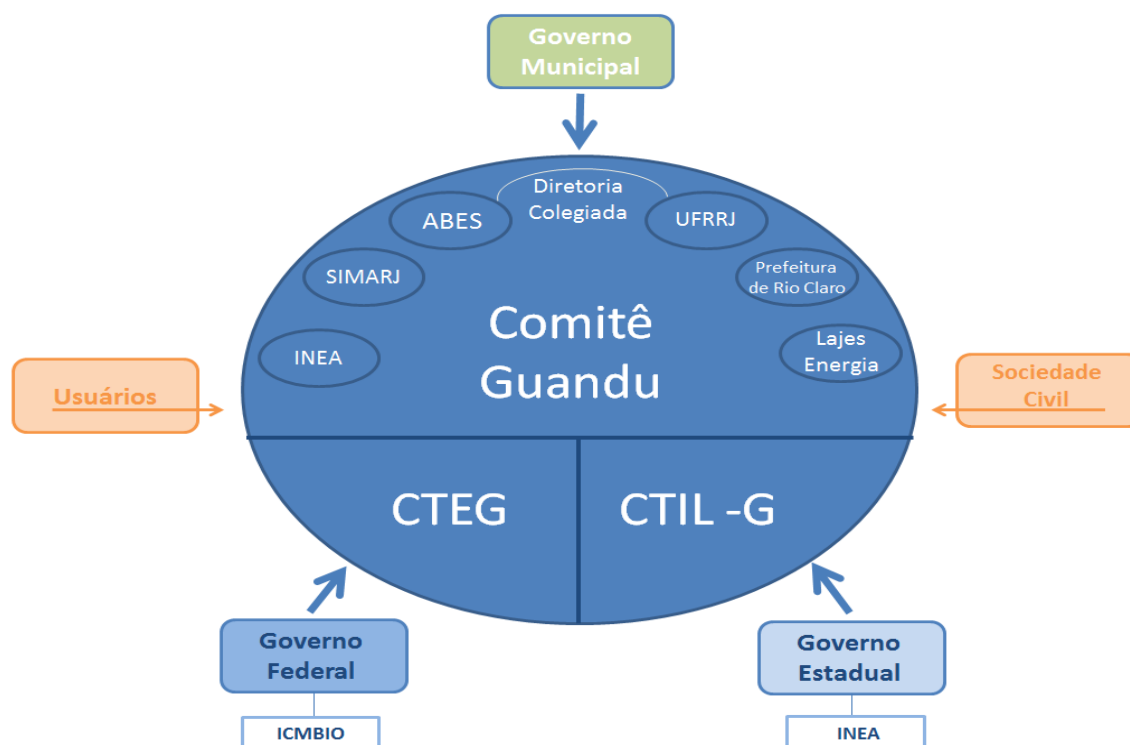


Figura 143 - Estrutura de Gestão Comitê Guandu

Fonte: adaptado de Apresentação PERH Comitê Guandu (2016)

QUALIDADE DA ÁGUA

Em relação a qualidade das águas na região da Baía de Sepetiba, o aumento da densidade demográfica no entorno da baía e a falta de coleta e tratamento de esgoto contribuíram para a poluição das águas por efluentes domésticos e industriais. É possível destacar que as maiores concentrações de matéria orgânica, proveniente de efluentes domésticos, estão concentradas na região da Ilha da Madeira e o canal Ita. A ocorrência dessa concentração pode ser explicada considerando que, esta área recebe os cursos d'água que drenam as áreas que possuem altas taxas de densidade na região, como o Rios da Guarda e o canal Guandu. Quanto ao canal do Rio São Francisco, apesar de desaguar na mesma área, não apresenta uma contribuição expressiva de matéria orgânica.

Devido à relativamente menor taxa de ocupação, a oeste da Ilha da Madeira, a qualidade da água possui um nível melhor. Nessa área está localizado o município limítrofe de Itaguaí, Mangaratiba e a Ilha de Itacuruçá.

Alguns estudos¹⁴ na região da Baía indicaram a presença de elevadas concentrações de metais-traço. O despejo expressivo desses materiais na baía teve início no final da década de 50, com a instalação da Companhia Ingá Mercantil, que atualmente não está mais em operação. Esta companhia tinha sua localização na Ilha da Madeira, no complexo portuário de Itaguaí. A atividade principal da companhia era a produção de zinco de alta pureza.

Houve indícios dessa contaminação desde a instalação da companhia, que depositava resíduos líquidos em um canal que desembocava em uma área de manguezal adjacente. Logo depois, na década de 60, a empresa deu início a deposição de rejeitos a céu aberto, sem nenhum tipo de contenção em áreas próximas a indústria, ocasionando a erosão deste material e sua dispersão pelo e para as águas da baía. Se tornando uma fonte constante de poluição de metais pesados, como zinco e cádmio.

¹⁴ LACERDA et al., 1987; FERREIRA, 2010.

4.2.2. MEIO BIÓTICO

O EIA (Estudo de Impacto Ambiental) realizado em 2014 para Obras de Dragagem de Áreas do Porto de Itaguaí apresenta uma extensa revisão bibliográfica, bem como saídas a campo para a obtenção de dados primários como as principais fontes de informações atualizadas sobre a biota da região.

4.2.2.1. FAUNA

FAUNA TERRESTRE

A fauna terrestre descrita é composta basicamente pela avifauna, sendo esta integralmente de espécies estuarinas e marinhas. Há registros¹⁵ da presença de 13 (treze) espécies de aves que utilizam a região como área de refúgio, tanto enquanto residentes como migratórias. Dentre elas, estão a garça-branca-pequena (*Egretta thula*) e a garça-da-noite (*Nycticorax nycticorax*). Nas duas espécies foram realizados estudos para a mensuração da concentração de metais pesados em seus órgãos, havendo sido identificadas altas concentrações de metais pesados, indicando a ocorrência do processo de biomagnificação desses metais na cadeia trófica.

FAUNA AQUÁTICA

Em relação à fauna aquática, há registros¹⁶ de espécies típicas de ambientes costeiros de transição como restingas e manguezais, que utilizam estes biomas como berçários naturais. Dentre as espécies bentônicas, que são definidas como as espécies que habitam o substrato de ecossistemas aquáticos, os Nematóides apresentaram uma abundância relativa superior (52%) em relação às demais espécies, seguidos dos *Copépodes* (31%) e demais grupos (17%).

Quanto à macrofauna aquática, foram encontrados cinco grandes grupos: Annelida (85% de abundância relativa), Crustacea (10%), Mollusca (5%), Nemertea e Echinodermata (ambos somando 1% de abundância relativa). Cabe ressaltar que estas espécies foram encontradas distribuídas em agregados (“em manchas”) que variam em tamanho.

Essa distribuição tem como possíveis causas a composição do sedimento do substrato, o recrutamento das larvas, distúrbios biológicos causados pelas próprias espécies bentônicas e alterações físico-químicas do substrato de origem natural ou antrópica.

O plâncton é definido como o conjunto de espécies que habitam a coluna d’água em determinado corpo hídrico. O fitoplâncton é composto por organismos fotossintéticos dispersos nesta região, sendo produtores primários e, portanto, a base da cadeia alimentar dos ambientes aquáticos. As principais classes destacadas são as diatomáceas, dinoflagelados e cianofíceas. As características da Baía de Sepetiba têm ocasionado a floração de microalgas potencialmente tóxicas e/ou nocivas para os demais organismos vivos, incluindo o ser humano. Após estudos sobre a produção dessas toxinas, os resultados apontaram um perfil toxígeno de baixo potencial, porém constante.

Estudos¹⁷ indicaram, do ponto de vista fitoplanctônico, que não havia indicação de eutrofização da região durante a realização do estudo.

¹⁵ Coelho et al., 1991, FERREIRA, 2011. FERREIRA et al., 2010.

¹⁶ LITTLE, 2000 apud EIA/RIMA Porto de Itaguaí, 2014.

¹⁷ Saldanha, 2008.

O zooplâncton é composto pelas espécies heterotróficas dispersas na coluna d'água, sendo composto por organismos em estágio de ovo, larval ou juvenil de animais que, quando adultos são caracterizados como bentônicos ou nectônicos. Podem fazer parte desta classificação também animais que passam todo o ciclo de vida na coluna d'água. Dessas espécies, foi observada uma preferência por águas nas quais a salinidade é um pouco mais elevada, nesses pontos a concentração de organismos foi maior, porém a diversidade baixa.

Quanto à ictiofauna, a região serve de abrigo, berçário, alimentação e crescimento de diversas espécies de peixes. Devido à atividade pesqueira na região, é necessário destacar a importância do equilíbrio entre a atividade pesqueira e a habilidade de reprodução das espécies presentes. Foram catalogadas 148 espécies de peixes na baía de Sepetiba entre 1983 e 1994, demonstrando uma das maiores diversidades em ambientes costeiros semiabertos da costa brasileira, valor que vem diminuindo com a deterioração da qualidade da água ao longo dos anos. Um estudo¹⁸ demonstrou a sazonalidade na diversidade de espécies de peixes e 60 espécies encontradas dentre as quais várias possuem valor comercial.

Em relação à presença de quelônios na região, das oito espécies de tartaruga marinha existentes, cinco ocorrem no litoral brasileiro. Dessas, existem registros de três espécies ocorrendo ocasionalmente na baía de Sepetiba, a tartaruga de couro (*Dermochelys coriacea*), a tartaruga verde (*Chelonia mydas*) e a tartaruga cabeçuda (*Caretta caretta*).

A presença de cetáceos na região da baía de Sepetiba é conhecida, especificamente o boto-cinza (*Sotalia guianensis*). A espécie habita regiões afastadas aproximadamente 5 km da costa, profundidades entre 2 e 10m, de forte inclinação e leito lodoso. Como estes habitats estão sujeitos à intensa atividade antrópica a espécie necessita de atenção especial por estarem vulneráveis a interações negativas com a atividade pesqueira, poluição química e sonora, doenças emergentes e degradação do habitat.

4.2.2.2. VEGETAÇÃO

A paisagem da baía é composta por extensas faixas de Floresta Atlântica Ombrófila nas encostas da Serra do Mar, restingas na faixa litorânea e manguezais. No entorno da baía, destaca-se importantes manchas de áreas preservadas como, Mangaratiba nas áreas florestadas da Serra do Mar (APA de Mangaratiba, criada pelo Decreto Estadual nº 9.802, de 12 de março de 1987, com área de 25.239 mil hectares, que abrange parte do município de Mangaratiba, composta por montanhas e ecossistemas associados ao bioma da Mata Atlântica), a restinga de Marambaia (no município do Rio de Janeiro, Itaguaí e Mangaratiba) e a Reserva Biológica e Arqueológica de Guaratiba. Além disso, na Baía de Sepetiba, encontra-se o principal conjunto de remanescente de manguezais de todo estado do Rio de Janeiro.

Em contrapartida, a Baía de Sepetiba também possui trechos que tiveram sua paisagem natural transformada significativamente como consequência do desenvolvimento de atividades antrópicas na região. A Ilha da Madeira, localizada em Itaguaí, pode ser citada como uma das áreas que sofreram esses impactos, além das Ilhas Itacuruçá e Martins, que estão mais próximas à área de estudo a que se refere este estudo.

4.2.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

Na região da Baía de Sepetiba existem diversas colônias de pescadores. Estima-se que existam, atualmente, cerca de 23 associações e colônias de pesca, além de diversos empreendimentos hoteleiros e casas de veraneio. Dentre os pescadores, estima-se¹⁹ que 5.000 estejam vinculados a federações atuantes no estado, como Federação das Colônias

¹⁸ Hamilton, 2008.

¹⁹ FIPERJ, 2010.

de Pesca do Rio de Janeiro (FEPERJ), União das Entidades de Pesca Artesanal (UEPA) e Federação das Associações de Pesca do Rio de Janeiro (FAPESCA).

Considerando as populações tradicionais, as principais comunidades pesqueiras da Baía de Sepetiba localizadas no município de Itaguaí são apresentadas na Tabela 48.

Principais Colônias de Pescadores – Itaguaí/RJ

AMCOVERI – Associação dos Maricultores da Costa Verde de Itaguaí – Coroa Grande

AMACOR – Associação Livre dos Maricultores de Coroa Grande

APAIM – Associação dos Pescadores Artesanais da Ilha da Madeira

APLIM – Associação dos Pescadores e Lavradores da Ilha da Madeira

Tabela 48 – Relação das principais Colônias de Pescadores existentes na Baía de Sepetiba

Fonte: Elaboração própria

4.2.3.1. POTENCIAL TURÍSTICO

Considerando a característica ambiental da Baía de Sepetiba, cercada pela Serra do Mar e de Madureira, a presença do Maciço da Pedra Branca e a Restinga de Marambaia, em combinação com uma faixa litorânea de 130 km de extensão com 55 praias, um espelho d'água com 305 Km² e a presença de 49 ilhas, com 40 praias insulares, concede a região um alto potencial turístico.

Os municípios de Mangaratiba e Itaguaí estão diretamente ligados à Baía de Sepetiba, no entanto, Mangaratiba apresenta cada vez mais sua vocação turística, como uma extensão do turismo de Angra do Reis e Paraty, que possui longa tradição neste setor. Já o município de Itaguaí, apresenta em seu site oficial, no segmento de turismo, algumas sugestões de roteiros, como: as praias de Coroa Grande e o contato com a vivência dos pescadores artesanais na Ilha da Madeira; o roteiro das Ilhas Tropicais, em destaque a Ilha de Itacuruçá; o roteiro rota das cachoeiras; roteiro Vale do Mazomba; roteiro Raiz da Serra (rota da Independência); e famosos sítios de lazer.

4.2.3.2. PLANO DIRETOR MUNICIPAL

A Lei Complementar nº 158, de dezembro de 2013, que instituiu a Região Metropolitana do estado do Rio de Janeiro, contempla os seguintes municípios:

“Art.1º O caput do art. 1º da Lei Complementar nº 87, de 16 de dezembro de 1997, passa a ter a seguinte redação:

Art. 1º Fica instituída a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, composta pelos Municípios do Rio de Janeiro, Belford Roxo, Duque de Caxias, Guapimirim, Itaboraí, Japeri, Magé, Maricá, Mesquita, Nilópolis, Niterói, Nova Iguaçu, Paracambi, Queimados, São Gonçalo, São João de Meriti, Seropédica, Tanguá, Itaguaí, Rio Bonito e Cachoeiras de Macacu com vistas à organização, ao planejamento e a execução de funções públicas e serviços de interesse metropolitano ou comum.”

O município de Itaguaí, pela lei citada anteriormente, faz parte da RMRJ. Além disso, o município passa a ser integrante da Região da Costa Verde, estabelecida pela Lei Complementar nº 105, de julho de 2002 que altera as redações demais anteriores da Lei Complementar nº 87, de dezembro de 1997:

“[...] Art. 5º - O art. 12º da Lei Complementar nº 87, de 16 de dezembro de 1997, passa a vigorar com a seguinte redação:

Art. 12 - Fica instituída a Região da Costa Verde, composta dos Municípios de Itaguaí, Mangaratiba, Angra dos Reis e Parati, com vistas à organização, ao planejamento e à execução de funções públicas e serviços de interesse comum.”

Parágrafo único - A Região da Costa Verde é dividida em duas Microrregiões, a saber:

I - Microrregião da Baía de Sepetiba integrada pelos Municípios de Itaguaí e Mangaratiba, e

II - Microrregião da Baía da Ilha Grande, integrada pelos Municípios de Angra dos Reis e Parati.”

Considerando o Plano Diretor (PD) do Município, o território de Itaguaí fica dividido em 3 Macrozonas, de acordo com a Lei 3.433, de maio de 2016, que altera a Lei Complementar ° 2.608, de abril de 2007, que alterou o Plano Diretor do município para:

“[...]Art. 28. O território do Município fica dividido em três macrozonas, conforme delimitado no Mapa de Macrozoneamento, Anexo 5, parte integrante desta Lei:

I- Macrozona Urbana;

II- Macrozona do Complexo Portuário;

III- Macrozona de Proteção Ambiental.”

A Macrozona do Complexo Portuário se refere à região onde está situado o Porto de Itaguaí:

“Art. 41. A Macrozona do Complexo Portuário corresponde à região onde está instalado o Porto de Itaguaí, o Terminal de Contêineres, o Terminal de Carvão e as demais empresas integrantes do complexo.”

Além disso, o PD do município estabelece algumas Zonas de ocupação com propósitos especiais, as que são mais próximas ao porto de Itaguaí estão listadas abaixo:

“VII- Zona Especial da Coroa Grande (ZE-CG): Refere-se à ocupação na orla do Saco da Coroa Grande, onde as atividades turísticas, pesqueira e de proteção ambiental serão incentivadas, porém, com uma previsão de melhorias na infraestrutura básica;

VIII- Zona Especial da Ilha da Madeira (ZE-IM): Ocupação situada na porção oeste da Ilha da Madeira, incluindo o loteamento Industrial Ingá onde as atividades turísticas, de pesca e de proteção ambiental serão incentivadas mantendo as características naturais da localidade;

IX- Zona Especial da Ilha de Itacuruçá (ZE-IT): Pequenas porções de área ocupadas no interior da Ilha de Itacuruçá, onde se pretende aos poucos reverter o uso, diminuindo a densidade devido à fragilidade ambiental da região [...]”

A Zona Especial da Coroa Grande (ZE-CG) tem o objetivo de promover a atividade turística e de pesca tradicional como forma de promover a preservação ambiental da área, além de prever algumas melhorias na infraestrutura. A Zona Especial da Ilha da Madeira (ZE-IM) refere-se à porção oeste da Ilha, incluindo o loteamento industrial Ingá, onde se tem o mesmo objetivo da zona citada anteriormente. A Zona Especial da Ilha de Itacuruçá (ZE-IT) possui um objetivo diferente das listadas anteriormente: refere-se a pequenas áreas de ocupação do interior da Ilha nas quais se pretende

reverter o uso, visando diminuir cada vez mais a densidade na Ilha por conta de sua importância e fragilidade ambiental.

Portanto, considerando que a localização do Porto de Itaguaí está delimitada conforme previsto no Plano Diretor, encontra-se em conformidade com a lei do município.

A Lei Nº 3433/2016 define a Zona Industrial Portuária sendo:

“I- Zona Industrial Portuária: Áreas de propriedade da Cia Docas do Rio de Janeiro, Pretório, Núcleo e que são de interesse industrial e portuário. Área integrante do complexo portuário e industrial de Itaguaí.”

Portanto, a área de estudo, que está localizada dentro do porto organizado, está aderente e compatível com o uso e ocupação do solo, pertence a CDRJ e é influenciada diretamente pelas condições do processo de licenciamento do porto, sinalizando para o(s) arrendatário(s) as medidas necessárias para licenciar a área de interesse junto ao órgão ambiental pertinente, neste caso, o INEA-RJ.

4.3. ANÁLISE INICIAL

Pela definição do CONAMA nº 237/97, o licenciamento ambiental consiste no procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente autoriza ou não a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

Portanto, as atividades e empreendimentos caracterizados dessa forma estão sujeitos ao licenciamento ambiental. Sendo assim, o seu funcionamento estará submetido à emissão das licenças ambientais e, no caso de descumprimento dessa lei, estarão sujeitos à interdição por parte das autoridades governamentais.

4.3.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

De acordo com a Lei Complementar nº. 140/2011, para os empreendimentos de responsabilidade federal, seu licenciamento é realizado pelo Instituto Brasileiro do meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA). Enquanto os empreendimentos que causam impactos ambientais locais, estes podem ser licenciados nos próprios municípios, desde que estes estejam habilitados conforme os critérios de porte e potencial poluidor, bem como a estrutura administrativa para a realização do processo de licenciamento ambiental. Os demais licenciamentos são realizados pelo Instituto Estadual Ambiental (INEA). Também é possível realizar o enquadramento da atividade através do aplicativo INEA Licenciamento, e obter a indicação do órgão responsável pelo licenciamento.

Considerando que nos termos do art. 8º, inciso XIV, da Lei Complementar nº 140-11, é de competência dos estados promover o licenciamento ambiental das atividades e empreendimentos utilizadores de recursos naturais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental. No âmbito do estado do Rio de Janeiro, o INEA, criado pela Lei Estadual nº 5.101/07, conforme estabelece o inciso I, do art. 5º o seguinte:

“[...] conduzir os processos de licenciamento ambiental de competência estadual e expedir as respectivas licenças, determinando a realização e aprovando os estudos prévios de impacto ambiental, observado o disposto no 1º deste artigo [...]”

Além disso, o Sistema de Licenciamento Ambiental (SLAM), instituído pelo Decreto Estadual nº 42.159, de 2 de dezembro de 2009, e alterado pelo Decreto Estadual nº 44.820, de 2 de junho de 2014, define os empreendimentos e atividades que estão sujeitos ao licenciamento ambiental, bem como os tipos de documentos que são emitidos em cada caso.

No dia 23 de dezembro de 2002, a Fundação Estadual de Engenharia e Meio Ambiente (FEEMA) – atualmente, Instituto Estadual do Ambiente (INEA) – concedeu à Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ), a Licença de Operação – LO N°002670, Processo E-07/201.378/1991, referente ao funcionamento da atividade de Portos/Exploração Portuária. A licença contempla a autorização da realização das atividades portuárias, além de estabelecer algumas restrições para seu desenvolvimento.

A LO N° FE002670 tinha seu vencimento previsto para o dia 23 de dezembro de 2007. De acordo com o artigo 61, e com o artigo 43 da Lei Estadual N° 3757/2006, a renovação desta LO deveria ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias antes da expiração de seu prazo de validade. No entanto, verificou-se que a LO do Porto de Itaguaí, encontra-se em processo de renovação.

Vale ressaltar, que a LO n° FE002670 licencia somente o Porto de Itaguaí para o funcionamento da atividade de Portos/Exploração Portuária de empreendimentos e infraestrutura existente. No desenvolvimento de atividades específicas para o funcionamento e cumprimento de suas atribuições, o arrendatário deverá contar com licenças específicas.

Logo, para a implantação de novos empreendimentos (como o Terminal de Granéis Líquidos e o Píer de Granéis Líquidos), o empreendedor, atendendo a Resolução CONAMA N° 237/97 e conforme o parecer do INEA, deverá obter as seguintes licenças:

- Licença Prévia (LP): atesta a viabilidade ambiental do empreendimento;
- Licença de Instalação (LI): permite a implantação do empreendimento; e
- Licença de Operação (LO): autoriza o funcionamento do empreendimento e aprova o seu convívio com o meio ambiente.

Finalizadas as obras, o INEA retorna ao local para nova vistoria, a fim de constatar se o empreendimento foi construído de acordo com o projeto apresentado e licenciado, principalmente no tocante ao atendimento das condições e restrições ambientais. Se estiver em desacordo, a obra pode ser embargada. Dessa forma, não havendo negligências, o INEA expede a LO, e somente então o empreendimento tem autorização para começar a funcionar.

4.3.2. HISTÓRICO DE LICENÇAS DO PORTO DE ITAGUAÍ

Em Janeiro de 2007, a Comissão Estadual de Controle Ambiental (CECA) e a FEEMA, concedeu a Licença de Instalação N° FE012218, que autorizou a realização de serviços de dragagem para manutenção da área de 42.000 m² correspondente ao berço de atracação do Terminal de Minérios do Porto de Sepetiba, localizado na Ilha da Madeira, com volume estimado de 50.000 m³. No mesmo mês, também concederam a LI N° FE012219, autorizando a realização de obras de dragagem no canal sul de acesso ao Porto de Itaguaí, com volume estimado de 6.400.000 m³. Ambas as licenças tinham como uma de suas condicionantes de validade geral, o atendimento da Resolução CONAMA N°

344/2004, que estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos mínimos para a avaliação do material a ser dragado e dá outras providências. Além disso, as duas licenças eram válidas até janeiro de 2010.

Em maio de 2010, o INEA emitiu a LI N° IN001719, que autorizava a realização da obra de dragagem no canal de acesso sul, na bacia de evolução e nos berços de atracação do Porto de Itaguaí, restantes do total de 640.000.000 m³ autorizados pela LI N° FE012219. Essa LI foi emitida com base nos documentos e informações que constavam no Processo nº E07/202893/2006 e possuía validade até maio de 2013.

Ainda no ano de 2010, no dia 08 de setembro, o INEA concedeu a Licença de Prévia N° IN002628, autorizando a concepção e localização do Terminal de Granéis Sólidos, em área de 245.000 m², situada no Porto de Itaguaí. Esta LP possuía validade até o dia 08 de setembro de 2012.

Em agosto de 2012, o INEA concedeu à CDRJ, a Licença Prévia N° IN020603, que aprovava a concepção e a localização das obras de dragagem e derrocamento do canal alternativo de acesso às bacias de evolução do Porto de Itaguaí. A LP possuía validade até agosto de 2014. Esta LP possui validade até janeiro de 2015.

Em janeiro de 2013, o INEA concedeu a LP N° IN020969 que aprovava a concepção e localização da implantação do Terminal de Granéis Sólidos dentro da área do Porto Organizado, com uma área de aproximadamente 245.500 m³.

Em 16 de Julho de 2014, o INEA concedeu a Licença Prévia e de Instalação N° IN027503, aprovando a concepção, localização e implantação de um estacionamento de veículos leves para usuários do porto, e supressão de 0,8591 hectares de floresta ombrófila densa em estágio inicial de regeneração. A área está situada na Estrada Prefeito Wilson Pedro Francisco, S/N° - Ilha da Madeira, município de Itaguaí. A LPI foi concedida com base nos documentos e informações constantes no Processo N° E-07/514.854/2012, e possuía validade até o dia 16 de julho de 2014.

Sendo assim, vale ressaltar que, considerando o status atual do porto, que se encontra em processo de renovação de sua LO, este não interfere diretamente nos procedimentos acerca do licenciamento da área de estudo, tendo em vista que são processos analisados em separados, mesmo estando inseridos dentro da área do porto organizado. De qualquer forma, se faz necessário apontar as principais diretrizes que deverão ser adotadas pelos arrendatários para o processo de licenciamento de cada área específica.

4.3.3. ANÁLISE PRELIMINAR DE PASSIVOS AMBIENTAIS

Os passivos ambientais podem ser definidos como os danos infligidos ao meio natural em decorrência da construção de um determinado empreendimento ou da realização de atividades potencialmente degradadoras, que podem ou não ser avaliados economicamente (ABNT NBR 15515-1, Passivo Ambiental em Solo e Água Subterrânea). Neste sentido, os passivos ambientais consistem nas obrigações - estabelecidas legalmente - que devem ser cumpridas por empresas ou indivíduos, visando minimizar as consequências dos impactos ambientais negativos causados por suas ações tanto de transformação da paisagem quanto de exploração de recursos naturais.

A identificação de passivos ambientais já existentes na área em que se prevê a construção de determinado empreendimento, impõe ao empreendedor, por meios legais, o dever de apresentar medidas para a mitigação desses impactos e a obrigação de implementá-las, tendo em vista que essa ação deve considerar as etapas do ciclo de vida do empreendimento (planejamento, implantação, operação, desativação e fechamento).

Outro princípio relacionado ao de passivos ambientais é o “Princípio do Poluidor-Pagador”: é uma norma do direito ambiental estabelecida que visa atribuir os custos da reparação dos danos ambientais causados ao agente poluidor.

Portanto, conforme o aparato legal determina, a identificação de passivos ambientais existentes e previstos na área do porto de Itaguaí foi verificada no âmbito deste EVTEA através do histórico de ocupação, e constatou-se que possui passivos ambientais herdados do seu uso anterior.

Um dos principais passivos ambientais da região trata-se de uma indústria de zinco abandonada pela Companhia Mercantil Ingá após sua falência. A contaminação por zinco ocorria através do efluente líquido gerado e da deposição de material contaminado a céu aberto no pátio da empresa durante sua operação. Ao fechar suas portas, a indústria foi abandonada e os sistemas de controle foram desativados, mantendo a contaminação ocorrendo. Devido à importância deste passivo para a região, há registros de um histórico de conflitos entre a população local e ação dos órgãos competentes (IBAMA, MPF, MP-RJ e Feema).

Após uma denúncia do lançamento de efluentes inadequados no estuário na década de 1960, em 1984 foi construído um dique de contenção dos efluentes que após fortes chuvas rompeu-se em 1996 como consequência de fortes chuvas, lançando na baía de Sepetiba o resíduo tóxico. Na época do rompimento e sequente falência da empresa, o passivo ambiental foi avaliado em R\$ 20.000.000. O acidente voltou a se repetir em 2003 causando a contaminação de 6.000 m² do mangue, onde algumas árvores ficaram soterradas em material tóxico. Após o acidente o MPF determinou que o estado do Rio de Janeiro assumisse o compromisso de realizar obras que impedissem o rompimento da contenção.

Em 2008, o terreno foi arrematado em leilão pela empresa Usiminas que retomou a descontaminação do terreno para posteriormente movimentar minério de ferro na região. A empresa pretendia, em 2012, investir R\$ 92.000.000,00 para a recuperação da área.

Atualmente, as áreas previstas para expansão e conseqüentemente, aquelas contidas neste estudo, necessitam realizar adicionalmente a este levantamento realizado para o EVTEA, no âmbito do que preconiza o Manual de gerenciamento de áreas contaminadas (CETESB), os estudos denominado “Avaliação Preliminar de Passivos”, seguidos, se necessário, da avaliação confirmatória de passivos e ainda, a avaliação detalhada de passivos.

A Avaliação Preliminar de Passivos Ambientais faz parte de um conjunto de diretrizes para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas, constante na Resolução CONAMA Nº 420 de 28 de dezembro de 2009. O referido gerenciamento é composto de etapas sequenciais, nas quais, dentre elas, inclui primeiramente a “Identificação”, com base em uma avaliação preliminar de áreas potencialmente contaminadas. A Avaliação Ambiental Preliminar - Fase 1, é elaborada baseando-se na ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 15515-1 de 2007, que estabelece procedimentos mínimos para a avaliação de passivo ambiental visando à identificação de Áreas com Suspeita de Contaminação (AS) e Áreas com Potencial de Contaminação (AP), conforme a seguir:

- **Área Suspeita de Contaminação (AS):** área na qual, após a realização de uma avaliação preliminar, foram observados indícios de contaminação. A constatação de uma AS se faz pelas evidências ou fatos que levem a suspeitar da contaminação da área sob avaliação.
- **Área com Potencial de Contaminação (AP):** área onde estão sendo desenvolvidas ou onde foram desenvolvidas atividades com potencial de contaminação que, por suas características, podem acumular quantidades ou concentrações de contaminantes em condições que a tornem contaminada. Para este estudo são consideradas áreas futuras onde serão desenvolvidas atividades com potencial de contaminação.

O objetivo principal da etapa de Avaliação Preliminar – Fase 1 é a realização de um diagnóstico inicial de forma a constatar evidências ou fatos que levem a identificação das áreas suspeitas e com potencial de contaminação. Este diagnóstico visa também gerar subsídios para a elaboração de um Modelo Conceitual Inicial das Áreas Suspeitas, a ser utilizado como base para o planejamento das etapas subsequentes de investigação confirmatória e detalhada.

Através de levantamento de dados secundários sobre o histórico de contaminação na área de estudo, e como parte dos estudos preliminares da investigação de passivos, foi realizada caracterização do uso e ocupação do solo e das edificações presentes nas adjacências das áreas de estudo. Nesse levantamento do histórico de ocupação, foi feito o levantamento de informações a respeito de equipamentos presentes na área, enfocando o histórico de derrames e vazamentos, registros de reclamações da comunidade circunvizinha, além de registros de notificações emitidas pelos órgãos ambientais fiscalizadores competentes, etc.

Nos levantamentos realizados, foram identificadas evidências de contaminação por passivos ambientais aparentes. Ademais, a área de estudo para implantação do TGL é totalmente permeabilizada, o que facilita a infiltração e o risco de contaminação do solo.

Em função da complexidade em relação ao cenário atual do Porto de Itaguaí e a ausência de estudos atualizados e abrangentes sobre os passivos ambientais existentes, existe dificuldade de definição e obtenção dos custos de regularização ambiental do porto com um todo. Observou-se a necessidade do incremento dos estudos e tecnologias que auxiliem e subsidiem a avaliação do passivo ambiental das áreas previstas para arrendamento. As dificuldades e imprecisões atualmente existentes são caracterizadas pelo seu elevado grau de subjetividade e complexidade.

As premissas adotadas neste trabalho, são referentes à empreendimentos similares em portos e terminais, tendo em vista a definição de valores financeiros aos bens ambientais passíveis de serem mensurados.

Para a definição dos valores reais em relação ao tratamento, se necessário, dos passivos existente e prováveis, após a implantação de novos empreendimentos, são necessários estudos aprofundados e que devem ser conduzidos pela CDRJ ou pelo arrendatário, conforme acordado em contrato a ser firmado entre as partes.

4.4. DIRETRIZES PARA LICENCIAMENTO AMBIENTAL

As diretrizes para o processo de licenciamento foram estabelecidas considerando a competência do INEA, no entanto, deve-se definir oficialmente, após apresentação de toda documentação necessária, os trâmites do licenciamento ambiental do terminal que se pretende licenciar. Conforme o Decreto Estadual N° 44.820 de 2014, os empreendimentos enquadrados com potencial poluidor insignificante e de pequeno porte, são os únicos dos quais não são exigidos os procedimentos do licenciamento ambiental, que não é o caso dos empreendimentos em estudo neste EVTEA.

Considerando que a CDRJ é o empreendedor para o processo de licenciamento, o INEA deverá emitir a LP, se cabível, em nome da Autoridade Portuária. Na ocasião da solicitação de LI/LO, deverá ser solicitado junto ao órgão ambiental a transferência de titularidade para o arrendatário, fazendo com que este assumo o cumprimento de todas as condicionantes descritas na licença ambiental.

4.4.1. COMPETÊNCIAS LEGAIS E PROCEDIMENTOS PARA LICENCIAMENTO

O Terminal de Granéis Líquidos (TGL) e o Píer de Granéis Líquidos são classificados dentre as atividades que são passíveis de licenciamento ambiental. Adicionalmente, em atendimento a Resolução CONAMA n° 237/97, para seu funcionamento, o empreendedor (neste caso a CDRJ) tem duas opções para dar entrada ao processo de licenciamento ambiental: (1) pelo aplicativo INEA Licenciamento; e (2) entrar previamente em contato com a unidade do INEA a fim de estabelecer diretrizes em função do processo de regularização ambiental que se encontra em andamento no Porto de Itaguaí.

Na primeira opção, para obter um documento do Sistema de Licenciamento Ambiental (SLAM), o empreendedor deve fazer o *download* do aplicativo para telefones celulares (*smartphones*) INEA Licenciamento e realizar o cadastro do empreendimento.

Na segunda opção, o empreendedor deve acessar o site do INEA²⁰, clicar na opção “Licenciamento”, em seguida “Licenciamento Ambiental” e “Endereços para Licenciamento” e entrar em contato com a unidade mais próxima para receber as instruções para abertura de novo processo.

No entanto, nas duas opções o empreendedor deve cumprir as seguintes etapas para dar entrada no pedido de licenciamento, a saber:

- Etapa 1 – Cadastro do empreendimento;
- Etapa 2 – Seleção da modalidade de licenciamento;
- Etapa 3 – Detalhamento da modalidade de licenciamento;
- Etapa 4 – missão dos documentos FCEI, DARE e IN;
- Etapa 5 – Envio de documentação digital solicitada.

Na primeira etapa, o empreendedor, se optou por utilizar o app, deve descrever a atividade que pretende licenciar e responder o questionário. Após o preenchimento das respostas, o aplicativo apresenta qual o órgão competente pela análise do licenciamento. No caso do licenciamento da área de estudo, este é de competência estadual, portanto, a responsabilidade pela análise do processo é do INEA. Nesse caso, o aplicativo apresentará, adicionalmente, a opção de emissão de boleto para pagamento e os documentos que devem ser anexados no pedido de análise do licenciamento. Em seguida, o empreendedor receberá em seguida um e-mail contendo as instruções para abertura de licenciamento via internet ou presencialmente em uma unidade do INEA. Se o empreendedor escolher a segunda opção para dar início ao pedido de licenciamento, este deve se dirigir até a unidade do INEA mais próxima e seguir as instruções indicadas.

A segunda etapa consiste no empreendedor escolher qual o tipo de pedido de licença solicitada.

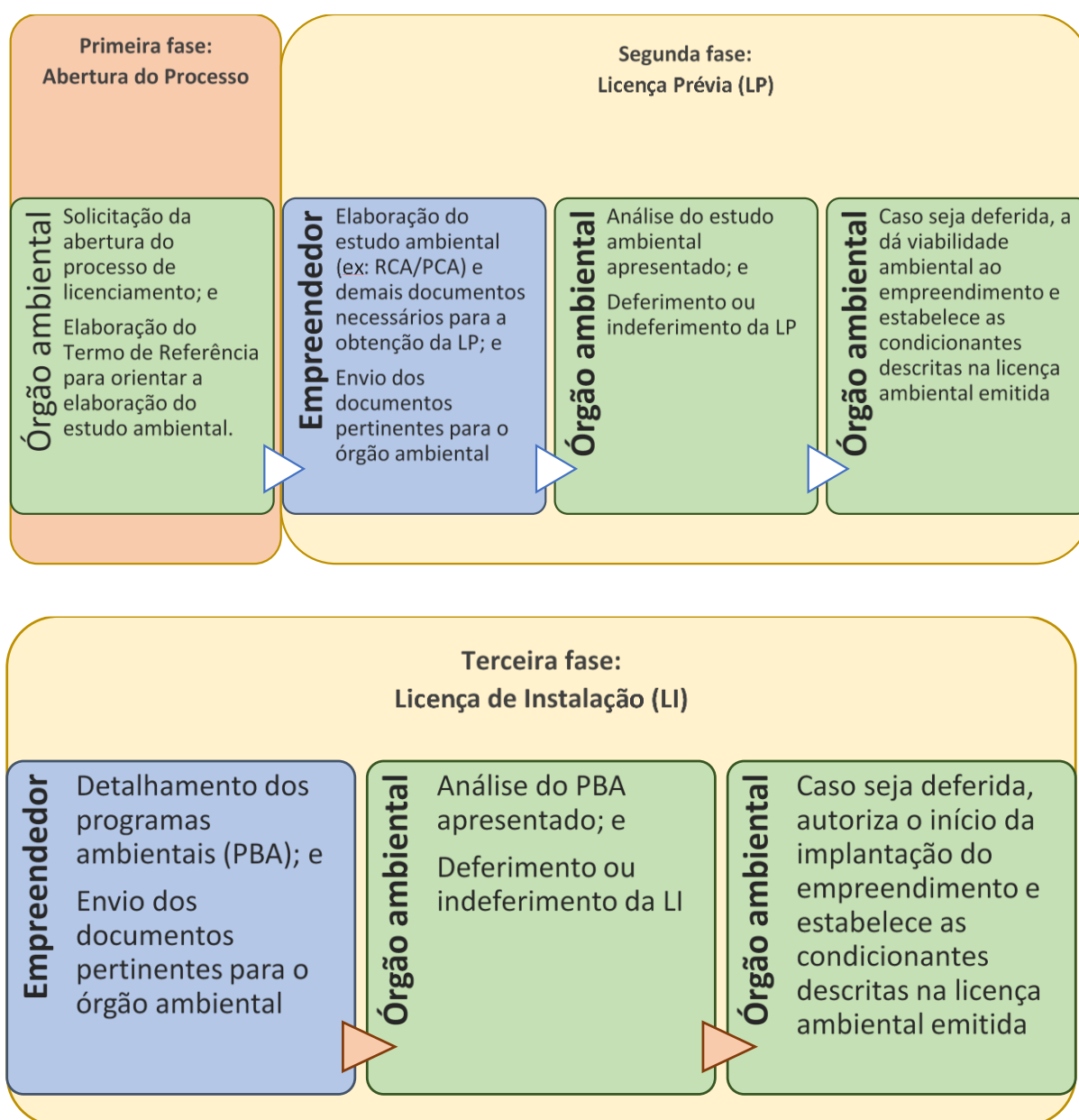
Na terceira etapa o empreendedor deve escolher qual o tipo de atividade ele se enquadra. Após selecionar a atividade escolhida, o mesmo deve informar o parâmetro técnico, que pode variar de acordo com a atividade, por exemplo: se a atividade escolhida foi “terminal de grãos”, deve-se informar a estimativa de carga movimentada.

²⁰ <http://www.inea.rj.gov.br>

Na quarta etapa o usuário pode: gerar o Formulário de Caracterização de Empreendimento Integrado (FCEI), gerar a Instrução Normativa (IN), gerar a Documento de Arrecadação de Receitas Estaduais (DARE) e enviar os documentos digitais requeridos na IN.

A quinta etapa consiste no envio da documentação solicitada. Com todos as informações obrigatórias enviadas, o usuário consegue encaminhar os documentos para avaliação técnica do INEA.

Após a validação, o licenciamento ocorre conforme detalhado a seguir, considerando, como exemplo, o RCA/PCA como estudo ambiental.



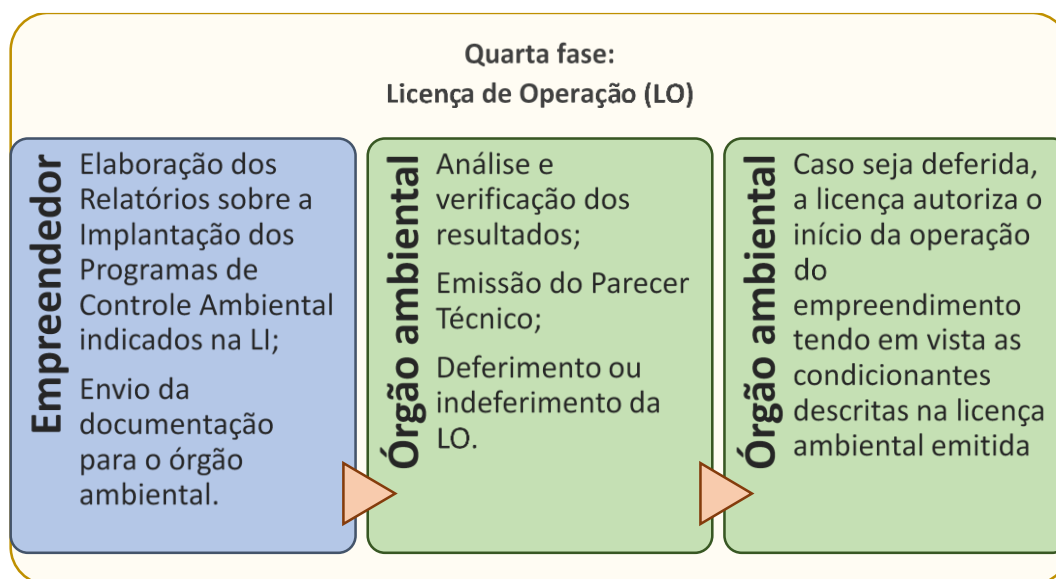


Figura 144 - Fases do Licenciamento Ambiental

Fonte: adaptado de INEA (2019)

Para o empreendedor que escolher a segunda opção para dar início ao pedido de licenciamento, este deve se dirigir até a unidade do INEA mais próxima e seguir as instruções indicadas.

4.4.1.1. PARTICULARIDADES DA DRAGAGEM

A atividade portuária requer intensas e constantes obras de manutenção de seus canais de acesso. Considerando que tais ações geram impactos negativos ao meio ambiente, são necessárias intervenções eficientes por parte da gestão ambiental para garantir o equilíbrio dos ecossistemas dessas regiões.

Apesar das obras de dragagem ser necessárias para a manutenção do canal do porto e para sua ampliação, a dragagem realizada para a retirada de material do fundo dos rios, lagos e baías, é um exemplo de obra que pode gerar profundos impactos ambientais negativos em suas duas etapas: (1) na área em que são removidos os sedimentos e rochas do leito marinho; e (2) no local em que será depositado o material dragado.

Considerando esses aspectos, são necessários diferentes estudos e análises para a obtenção da Licença de Instalação (LI) que autoriza a realização das obras de dragagem e indica os locais adequados para a disposição do material removido, esteja ele contaminado ou não.

Por isso, a análise do material deve ocorrer antes, durante e depois da realização das obras para evitar ou atenuar tais impactos no ambiente. A seguir, o Tabela 49 representa as principais atividades previstas para as fases das obras de dragagem, caso necessário, no Porto de Itaguaí.

| Fases | Descrição Resumida das Atividades |
|--------------|---|
| Planejamento | <ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento do Projeto Básico (modelo conceitual); - Licenciamento Ambiental (elaboração de estudo ambiental, obtenção de LP/LI); - Desenvolvimento do Projeto Executivo; - Dragagem dos solos de fácil (sedimentos finos) e difícil remoção (argilas e tabatingas); - Transporte do material dragado até a área prevista; - Deposição do material dragado na área prevista em projeto aprovado. |

| Fases | Descrição Resumida das Atividades |
|----------|--|
| Dragagem | <ul style="list-style-type: none"> - Deposição do material dragado contaminado (se existente e em local a definir); - Derrocagem (Etapa 1), se necessário – Fragmentação/desmonte com utilização de explosivos; - Derrocagem (Etapa 2), se necessário – Escavação do material fragmentado (utilização de <i>Clam-shell</i>); - Deposição das rochas. |
| Operação | <ul style="list-style-type: none"> - Utilização dos píeres/cais que tiveram calado ampliado; - Dragagem de manutenção e limpeza. |

Tabela 49 – Principais Atividades Associadas às fases do Empreendimento.

Fonte: adaptado de RAS Séc. XXI

De forma geral, os procedimentos apresentados se aplicam para todos os tipos de obras de dragagem. Considerando que cada fase está correlacionada a diferentes impactos, positivos ou negativos, a Tabela 50 apresenta os principais impactos relacionados às fases de operação das obras de dragagem, desde a fase de planejamento:

| Fatores de Sensibilidade | Nº | Fatores/Eventos de Impacto | Planejamento | Dragagem | Operação |
|--------------------------|----|--|--------------|----------|----------|
| Meio Socioeconômico | 1 | Geração de Expectativas | X | | |
| | 2 | Geração/Manutenção da oferta de empregos | | X | X |
| | 3 | Geração de demanda adicional de bens, serviços e dinamização da economia | | X | X |
| | 4 | Incremento das receitas públicas e geração de tributos | | X | X |
| | 5 | Aumento da capacidade operacional instalada do Porto de Itaguaí | | X | X |
| | 6 | Interferência sobre o tráfego de embarcações | | X | X |
| | 7 | Pressão sobre o tráfego urbano nas vias de acesso | | X | X |
| Meio Físico | 8 | Desagregação e ressuspensão de sedimento | | X | |
| | 9 | Disposição do material dragado (bota-fora) | | X | |
| | 10 | Alteração na hidrodinâmica local | | X | X |
| | 11 | Despejo acidental de efluentes e resíduos | | X | X |
| | 12 | Vazamento acidental de óleo diesel | | X | X |
| Meio Biótico | 13 | Desagregação e ressuspensão de sedimento | | X | |
| | 14 | Disposição do material dragado (bota-fora) | | X | |
| | 15 | Despejo acidental de efluentes e resíduos | | X | X |
| | 16 | Vazamento acidental de óleo diesel | | X | X |
| | 17 | Interferências sobre áreas protegidas | | X | |

Tabela 50 - Fatores de sensibilidade e de impacto correlacionados em cada fase do empreendimento.

Fonte: adaptado de RAS Séc. XXI

Dessa forma, tanto a implantação quanto a atividade portuária se enquadram dentre aqueles empreendimentos com significativo impacto ambiental. Além disso, a possibilidade de ocorrência de outros danos ao meio ambiente para além dos impactos, esses relacionados à incerteza e desconhecimento das dimensões do problema ambiental que pode ser causado como consequência dessas atividades é denominada riscos ambientais, e estes também devem ser considerados antes da implantação e operação do empreendimento, segundo os princípios do Direito Ambiental (Princípio da Prevenção e Princípio da Precaução).

Portanto, se faz necessário uma avaliação dos impactos decorrentes da atividade portuária e dos riscos que esta implica sobre o ambiente.

4.5.1. AVALIAÇÃO DAS ÁREAS SELECIONADAS

A busca e a análise de alternativas são um dos pilares da avaliação de impacto ambiental, que tem como uma de suas funções “incitar os proponentes a conceber projetos socioambientais menos agressivos e não simplesmente julgar se os impactos de cada projeto são aceitáveis ou não.” Adicionalmente, um estudo de impacto ambiental incita incluir a questão ambiental no planejamento e na tomada de decisões para resultar, finalmente, em ações que são mais sustentáveis.

Sendo assim, os estudos de localização para seleção das áreas arrendáveis permitem fazer as escolhas de alternativas locais, considerando os interesses do empreendedor e os cenários de viabilidade técnica, ambiental e socioeconômica.

As alternativas locais consideradas para o Porto de Itaguaí refletem a evolução do processo de interação entre a equipe de engenharia do projeto e a análise dos impactos ambientais decorrentes, realizada pela equipe de estudos ambientais, buscando assim adequações que não só minimizam, mas que efetivamente evitam impactos de maior significância.

A seleção da área arrendável deve considerar os aspectos ambientais atuais do Porto de Itaguaí. A descrição desses aspectos permite uma análise geral acerca dos procedimentos que devem ser adotados para a realização das obras com o objetivo de preservar a qualidade ambiental da área.

O Porto de Itaguaí possui 13 áreas disponíveis para arrendamento, sendo: Área de Apoio Operacional 1; Área Multiuso 1; Área Multiuso 2; Área Multiuso 3; Área Multiuso 4; Píer do Terminal de Granel Sólido 2; Píer do Terminal Multiuso; Terminal de Granel Sólido 3; Terminal Multiuso 1; Terminal Multiuso 2; Terminal Multiuso 3; e Terminal Multiuso 4.

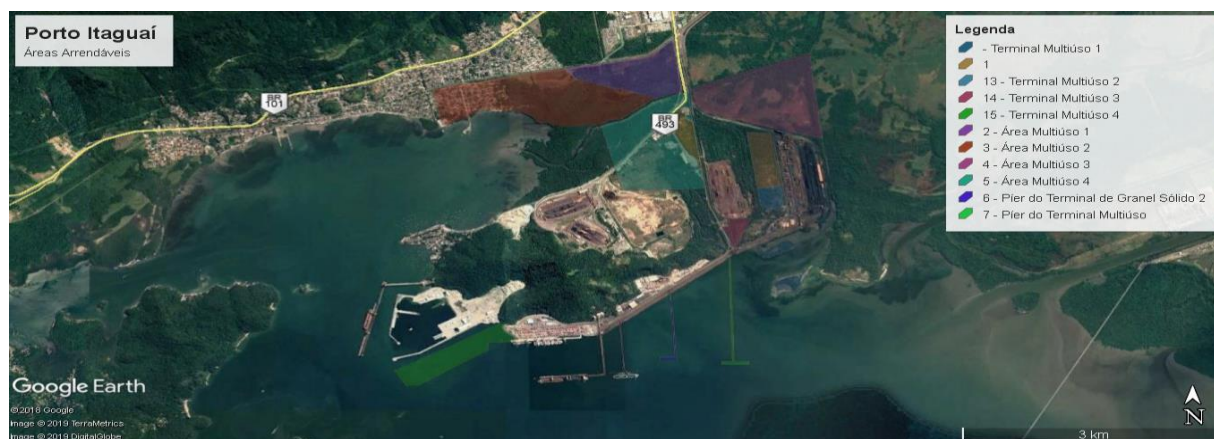


Figura 145 – Localização das áreas arrendáveis no Porto de Itaguaí

Fonte: Companhia Docas do Rio de Janeiro (2018)

4.5.1.1. CRITÉRIOS ANALISADOS

A metodologia utilizada no presente estudo buscou analisar as áreas arrendáveis do Porto de Itaguaí em seu âmbito técnico e ambiental. Dessa forma, foi utilizada uma metodologia de análise qualitativa para critérios previamente definidos, tendo como objetivo estabelecer, do ponto de vista ambiental, apoiar a decisão sobre qual área possui os atributos aderentes aos objetivos do projeto (carga, localização, aspectos de engenharia e meio ambiente).

A utilização desta metodologia contribuiu positivamente para o refinamento da análise sobre as áreas de estudo de acordo com as particularidades e a natureza do presente estudo, permitindo que fossem estabelecidos, critérios qualitativos proporcionados pela análise geral das características técnicas e ambientais das áreas arrendáveis.

Não foi utilizada a metodologia de atribuição de variáveis e pontuação para as áreas em questão, por se localizarem dentro da poligonal do Porto organizado, tendo, portanto, resultados e características semelhantes em função da proximidade entre elas.

De qualquer forma, foram observados os aspectos ambientais referentes a:

| Critérios ambientais |
|---|
| Unidades de conservação e suas zonas de amortecimento |
| Necessidade de Alteração da Área do Porto Organizado |
| Áreas de Preservação Permanente – APP |
| Zoneamento Municipal |
| Interferência em corpos hídricos |
| Núcleos populacionais |
| Comunidades Tradicionais, sítios históricos, culturais e/ou arqueológicos |
| Volumes de dragagem |
| Abertura de novos acessos |
| Área de vegetação a ser suprimida |
| Classificação de áreas prioritárias para a conservação |
| Espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção |
| Interferência em áreas de extrativismo, turismo ou recreação |

Tabela 52 – Critérios ambientais avaliados relativos às áreas arrendáveis

Fonte: Elaboração própria.

4.5.1.2. TERMINAL DE GRANÉIS LÍQUIDOS (TGL)

Para a implantação do TGL foi escolhida a “Área Multiuso 3”. Apesar da necessidade de supressão de vegetação, é a mais indicada para implantação do terminal. Observou-se que não há interferência em corpos hídricos nem necessidade de abertura de novos acessos. A fauna encontrada na área se caracteriza por espécies domésticas e sinantrópicas. Do ponto de vista de uso e ocupação do solo portuário, a escolha da área para implantação do TGL na posição pretendida torna-se vantajosa, uma vez que minimiza o fluxo de caminhões-tanque dentro do Porto, visto que se trata de uma área próxima aos acessos rodoviários.

Portanto, não foi identificada área arrendável mais recomendada que a adotada pelo projeto de engenharia.

4.5.1.3. PÍER DE GRANÉIS LÍQUIDOS

A avaliação de alternativas locais, em um projeto, é sempre uma etapa importante para garantir que a implantação e a operação de um empreendimento ocorram de forma sustentável, ou seja, respeitando o equilíbrio ambiental e socioeconômico da região onde ele irá ser inserido. Entretanto, no caso do Píer de Granéis Líquidos, por se tratar de um projeto de ampliação do Porto, a área deverá ser localizada adjacente às instalações já existentes do Porto de Itaguaí para proporcionar maiores ganhos técnicos, operacionais, ambientais e econômicos devido à utilização da infraestrutura já existente no Porto.

Considerando a localização das instalações atuais do Porto de Itaguaí e das Áreas Arrendáveis para o TGL, a análise de alternativas locais e consequente seleção da área deste projeto ficou limitada à área livre localizadas paralelo ao píer utilizado pela Vale, por ser a que irá demandar o menor do volume de dragagem a ser realizado em detrimento de outras áreas.

Do ponto de vista do acesso marítimo, a escolha dessa área para implantação do píer multiuso traz benefícios, visto que será uma extensão do cais já existente, adentrando a atual bacia de evolução. Ressalva-se a preservação de espaço suficiente na bacia de manobras para movimentação segura de navios neste píer e nos berços adjacentes do cais existente com um volume de dragagem menor do que se realizado em uma área sem o histórico de dragagens.

Portanto, não foi identificada alternativa mais recomendada que a adotada pelo projeto de engenharia.

4.5.2. AVALIAÇÃO DOS ESTUDOS PRELIMINARES DE ENGENHARIA

A análise preliminar da viabilidade ambiental considerou o resultado dos estudos de engenharia e como parte das medidas mitigadoras, indica as medidas descritas a seguir:

4.5.2.1. DRENAGEM

Conforme descrito nas medidas para o controle de efluentes, o Terminal deverá ser dotado de rede de drenagem oleosa com tratamento de águas com resíduos oleosos antes do descarte final. Deverá ser avaliado o melhor tipo de separação a ser aplicado em função das exigências ambientais, devendo ser dotado de tanque de coleta de resíduos e bomba de transferência. A rede de drenagem oleosa deverá ser segregada da drenagem pluvial. Os locais com maior probabilidade de derramamentos serão segregados com bacias de contenção e canaletas de drenagem que conduzam e direcionem o produto vazado do local de risco para uma caixa coletora de óleo, provida de válvula ligada ao sistema coletor de águas oleosas, ou caixa seca.

Cada tanque deverá ter um dique com caixa com válvula na saída da bacia para o sistema oleoso ou caixa de contenção dependendo do produto. A saída das caixas de contenção deverá ser para o sistema pluvial. Deverá ser prevista uma caixa de saída para as bacias dos tanques para o sistema oleoso, com a possibilidade de conexão com o sistema pluvial. Todas as bombas de inflamáveis e combustíveis devem ser circundadas por bacias e calhas de drenagem, interligadas por tubulações às caixas coletoras/decantadoras e bacia de acumulação. O descarte de águas pluviais deve ser separado de possíveis coletas de derrame do produto, reduzindo o volume de efluentes oleosos. Deverá ser considerada a pior hipótese entre as contribuições decorrentes da situação de combate à emergência e as contribuições pluviométricas. Nos locais onde houver possibilidade de derrames as juntas do piso devem ser seladas com material resistente aos hidrocarbonetos, impedindo a permeabilidade do produto no solo.

4.5.2.2. ARMAZENAMENTO

Todos os tanques deverão ser providos de bocais independentes de entrada e saída de produto, deverá ser prevista nas bacias de tanques áreas para futura expansão. Para controle do recebimento de produtos deverão ser instaladas tubulações independentes de entrada e saída dos tanques com válvulas gavetas acionadas manualmente, deverá ser previsto o intertravamento das válvulas eletro operadas de entrada dos tanques com os radares para a interrupção do recebimento na ocorrência de nível alto de produto nos tanques de armazenamento, de forma a evitar transbordamentos, os tanques de produtos possuirão câmaras de espuma e sistema fixo de resfriamento para o sistema de combate a incêndio.

Todos os tanques de armazenamento deverão ser providos de sistema de telemetria interligado ao sistema supervísório do Terminal, com sistema de intertravamento de bombas para evitar derramamento de combustíveis, consistindo basicamente em medidores de nível tipo radar, temperatura, transmissores e unidade de aquisição de dados na sala de operação.

Além disso, deverão ser adotados procedimentos de inspeção periódica da integridade dos dutos de transporte de combustíveis e sua manutenção contínua, constituindo um conjunto de medidas preventivas.

4.5.2.3. SISTEMA DE ALÍVIO DE PRESSÃO

O projeto deverá prever sistemas de proteção e alívio de pressão de todos os dutos, a fim de evitar acidentes. Para os tanques atmosféricos a implantação deverá seguir as recomendações da ISO, considerando a maior vazão de recebimento ou descarga.

Para as tubulações aéreas será previsto alívio térmico nos trechos entre bloqueios, submetidos ao aquecimento solar ou ao fogo conforme o caso. O efluente resultante do alívio deverá ser direcionado, preferencialmente, para o tanque do respectivo produto usando válvulas de alívio “by-pass” nos bloqueios do tipo balanceada.

4.5.2.4. INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE

As plataformas deverão possuir sistema de aterramento para conexão junto ao vagão-tanque. Cada braço de carregamento *top loading* será dotado de sensor de rotação (lado direito ou lado esquerdo) para indicar se o braço está abaixado na posição de operação e para qual laje o braço está posicionado, evitando assim, vazamento de combustíveis e contaminação do solo/água. Será previsto ainda bandejas metálicas para serem colocadas embaixo da área de descarga, e caso haja derramamento, será direcionado para drenagem oleosa.

4.5.2.5. SISTEMA DE SEGURANÇA E COMBATE A INCÊNDIO

Deverá ser constituído de um tanque de armazenagem de água, rede de hidrantes e extintores de incêndios e sistema fixo de combate a incêndio em tanques por canhões, líquido gerador de espuma – LGE e anéis de resfriamento de tanques. O sistema fixo de combate a incêndio compreenderá a rede de hidrantes, bombas centrífugas, tanque reservatório de água para combate a incêndio e o sistema supridor de água (da concessionária local), serão instalados no novo parque de armazenamento e dimensionados para a maior ocorrência individual. Deverá ser instalado sistema de partida das bombas através de botoeiras espalhadas pelo Terminal e sirene para alarme de emergência. O sistema de pressurização deverá ser através do castelo d’água.

4.5.3. IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS E IMPACTOS AMBIENTAIS

Para a avaliação dos riscos e impactos ambientais inerentes à atividade portuária, a metodologia aplicada categoriza cada impacto ambiental de acordo com o meio afetado (físico, biótico e/ou socioeconômico), bem como a sua fase de instalação ou operação.

A partir da caracterização ambiental e da revisão dos estudos ambientais do empreendimento, os impactos ambientais foram listados de acordo com a tipologia da carga de cada cenário e os cuidados associados (projeto de engenharia) com cada um deles. Após a detalhada avaliação foram listadas, na seção seguinte, as medidas mitigatórias para cada um dos impactos quando possíveis. No caso de impossibilidade de mitigação, serão elencadas as medidas compensatórias possíveis.

Além dos documentos de caracterização da situação ambiental avaliados para a obtenção dos impactos ambientais, foram utilizadas como fontes secundárias os seguintes itens:

- Relatório técnico referente aos Estudos preliminares de engenharia (Produto #2 no âmbito do EVTEA);
- Uso do solo e fatores restritivos à ocupação;
- Legislação ambiental;
- Situação legal do empreendimento (Licenciamento Ambiental);
- Identificação de programas ambientais implementados ou necessários; e
- Principais responsabilidades da arrendatária quanto à proteção ambiental.

Uma das metodologias aplicadas para a avaliação de impactos é dada pela composição de alguns atributos que são classificados em uma de duas categorias e somados atribuem uma importância ao impacto, como segue na Tabela 53 abaixo:

| Atributo | Classificação | Descrição |
|------------------------|----------------------|--|
| Expressão | Positivo / Benéfico | Quando sua manifestação resulta na melhoria da qualidade ambiental. |
| | Negativo / Adverso | Quando sua manifestação resulta em dano à qualidade ambiental. |
| Origem | Direta | Quando resultante de uma simples relação de causa e efeito. |
| | Indireta | Quando resultante de sua manifestação, ou quando é parte de uma cadeia de manifestações. |
| Duração | Temporário | Quando sua manifestação tem duração determinada. |
| | Permanente | Quando, uma vez executada a intervenção, sua manifestação não cessa ao longo de um horizonte temporal conhecido. |
| Temporalidade | Imediato | Quando se manifesta no instante em que se dá a intervenção. |
| | Médio Prazo ou Longo | Quando se manifesta algum tempo após a realização da intervenção. |
| Reversibilidade | Reversível | Quando sua manifestação é reversível através de medidas corretivas e/ou de controle. |
| | Irreversível | Quando sua manifestação é irreversível mesmo com medidas corretivas e/ou de controle. |

| Atributo | Classificação | Descrição |
|------------------------------------|-------------------------------|---|
| Escala Espacial | Local | Quando sua manifestação afeta apenas o sítio das intervenções geradoras ou sua área de influência direta. |
| | Municipal, Regional ou Global | Quando sua manifestação afeta toda ou parte de uma região, ou fora dos limites das áreas de influência. |
| Probabilidade de Ocorrência | Certa | Quando o impacto é esperado ao longo do empreendimento sob condições normais. |
| | Potencial | Quando o impacto tem ocorrência (potencial) ao longo do empreendimento sob condições normais. |
| Cumulatividade | Não cumulativo | Quando o impacto não deriva de efeitos acumulados com outros impactos |
| | Cumulativo | Quando o impacto é derivado da soma de outros impactos, gerados por um ou mais de um empreendimento |
| Sinergismo | Não sinérgico | Quando o impacto não possui ação combinada com nenhum outro impacto. |
| | Sinérgico | Quando o impacto possui ação combinada com um ou mais impactos. |

Tabela 53 - Atributos para a determinação da importância dos impactos ambientais identificados

Fonte: Elaboração própria.

Cabe salientar que a presente análise não visa esgotar o assunto sobre os possíveis impactos ambientais do empreendimento, sendo este, o papel dos estudos propostos durante o processo de licenciamento ambiental.

Após a listagem dos impactos, cada uma das características foi valorada em 1 (um) ou 2 (dois), sendo o valor 2 (dois) atribuído quando a classificação do impacto for mais relevante em comparação à outra opção. Por exemplo, quanto à temporalidade do impacto, foi atribuído o valor 1 para imediato e valor 2 para um impacto a médio ou longo prazo. Os valores de cada um dos atributos encontram-se listado na Tabela 54 abaixo:

| Atributo | Valor Atribuído | |
|------------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| | 2 | 1 |
| Origem | Direta | Indireta |
| Duração | Permanente | Temporário |
| Temporalidade | Imediato | Médio ou Longo Prazo |
| Reversibilidade | Irreversível | Reversível |
| Abrangência | Municipal, Regional ou Global | Local |
| Probabilidade de Ocorrência | Certa | Risco Ambiental |
| Cumulatividade | Cumulativo | Não Cumulativo |
| Sinergismo | Sinérgico | Não Sinérgico |

Tabela 54 - Atributos de importância de um dado impacto ambiental

Fonte: Elaboração própria.

Para o cálculo final da importância do impacto, foi realizada então a soma das características variáveis e atribuído um sinal de positivo ou negativo, conforme a expressão de cada impacto. Assim, os valores podem variar em módulo de 8 (menor valor) até 16 (maior valor) e dependendo de seu valor sendo interpretados como muito pequeno, pequeno, médio, grande e muito grande impacto, como demonstrado na Tabela 55.

| Valores de Importância | Interpretação do Impacto |
|------------------------|--------------------------|
| 8 | Muito Pequeno |
| 9 - 10 | Pequeno |
| 11 - 12 -13 | Médio |
| 14 - 15 | Grande |
| 16 | Muito Grande |

Tabela 55 - Classificação de Importância

Fonte: Elaboração própria.

A análise dos impactos para as fases de implantação e operações dos elementos de projeto são apresentados nas tabelas seguintes.

4.5.3.1. TERMINAL DE GRANÉIS LÍQUIDOS – IMPLANTAÇÃO

| Meio Afetado | Impacto Ambiental | Expressão | Origem | Duração | Temporalidade | Reversibilidade | Escala Espacial | Probabilidade de ocorrência | Cumulatividade | Sinergismo | Pontos Atribuídos | Dimensão do Impacto |
|----------------|--|-----------|----------|------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|----------------|---------------|-------------------|---------------------|
| Físico | Alteração nos Níveis de Ruído | Negativo | Direta | Temporário | Imediato | Irreversível | Local | Certa | Não Cumulativo | Não Sinérgico | -12 | Médio |
| Físico | Alteração na Qualidade da Água Superficial e Subterrânea | Negativo | Direta | Temporário | Médio/Longo Prazo | Reversível | Local | Certa | Cumulativo | Sinérgico | -12 | Médio |
| Físico | Alteração na Qualidade do Ar | Negativo | Indireta | Temporário | Imediato | Reversível | Local | Certa | Não Cumulativo | Não Sinérgico | -10 | Pequeno |
| Físico | Geração de Efluentes Líquidos | Negativo | Indireta | Temporário | Imediato | Reversível | Local | Certa | Cumulativo | Sinérgico | -12 | Médio |
| Físico | Geração de Efluentes Oleosos | Negativo | Indireta | Temporário | Imediato | Reversível | Local | Potencial | Cumulativo | Sinérgico | -11 | Médio |
| Físico | Assoreamento de Corpos Hídricos | Negativo | Indireta | Permanente | Médio/Longo Prazo | Irreversível | Municipal | Potencial | Cumulativo | Sinérgico | -13 | Médio |
| Biótico | Supressão da vegetação | Negativo | Direta | Permanente | Médio/Longo Prazo | Reversível | Local | Certa | Cumulativo | Sinérgico | -13 | Médio |
| Biótico | Afugentamento de Espécies Terrestres e Aquáticas devido à realização da obra | Negativo | Direta | Permanente | Imediato | Reversível | Local | Certa | Cumulativo | Sinérgico | -14 | Grande |
| Socioeconômico | Geração de Emprego e Renda | Positivo | Direta | Permanente | Imediato | Irreversível | Municipal | Potencial | Cumulativo | Sinérgico | 15 | Grande |
| Socioeconômico | Aumento no Tráfego de Veículos Automotores | Negativo | Indireta | Temporário | Imediato | Reversível | Local | Certa | Não Cumulativo | Sinérgico | -11 | Médio |
| Socioeconômico | Geração de Resíduos Sólidos | Negativo | Direta | Temporário | Imediato | Reversível | Local | Certa | Cumulativo | Sinérgico | -13 | Médio |

Tabela 56 – Impactos ambientais – Terminal de Granéis Líquidos – Implantação

Fonte: Elaboração própria.

4.5.3.2. TERMINAL DE GRANÉIS LÍQUIDOS – OPERAÇÃO

| Meio Afetado | Impacto Ambiental | Expressão | Origem | Duração | Temporalidade | Reversibilidade | Escala Espacial | Probabilidade de ocorrência | Cumulatividade | Sinergismo | Pontos Atribuídos | Dimensão do Impacto |
|----------------|---|-----------|----------|------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|----------------|---------------|-------------------|---------------------|
| Físico | Alteração dos Níveis de Ruído | Negativo | Direta | Permanente | Imediato | Irreversível | Local | Certa | Não Cumulativo | Não Sinérgico | -13 | Médio |
| Físico | Geração de Efluentes | Negativo | Direta | Permanente | Imediato | Irreversível | Local | Certa | Cumulativo | Sinérgico | -15 | Grande |
| Físico | Aumento do Tráfego de Veículos | Negativo | Indireta | Permanente | Imediato | Irreversível | Municipal | Certa | Não Cumulativo | Não Sinérgico | -13 | Médio |
| Biótico | Introdução de espécies invasoras | Negativo | Direta | Temporário | Médio/Longo Prazo | Reversível | Local | Potencial | Cumulativo | Sinérgico | 14 | Grande |
| Biótico | Afugentamento de Espécies Aquáticas devido ao Tráfego de Navios | Negativo | Direta | Permanente | Imediato | Irreversível | Local | Certa | Cumulativo | Sinérgico | -15 | Grande |
| Socioeconômico | Dinamização da Economia e Aumento da Arrecadação de Impostos | Positivo | Indireta | Permanente | Médio/Longo Prazo | Reversível | Municipal | Potencial | Cumulativo | Sinérgico | 12 | Médio |
| Socioeconômico | Geração de Resíduos Sólidos | Negativo | Direta | Temporário | Imediato | Reversível | Local | Certa | Cumulativo | Sinérgico | -13 | Médio |
| Socioeconômico | Aumento da pressão sobre serviços públicos | Negativo | Indireta | Permanente | Imediato | Reversível | Regional | Certa | Cumulativo | Sinérgico | -14 | Grande |
| Socioeconômico | Interferência na atividade pesqueira | Negativo | Indireta | Temporário | Imediato | Reversível | Regional | Potencial | Cumulativo | Sinérgico | -12 | Médio |
| Socioeconômico | Aumento na pressão do sistema viário regional | Negativo | Direta | Permanente | Imediato | Reversível | Regional | Certa | Cumulativo | Sinérgico | -15 | Grande |
| Socioeconômico | Geração de Emprego e Renda | Positivo | Direta | Permanente | Imediato | Reversível | Municipal | Potencial | Cumulativo | Sinérgico | 14 | Grande |

Tabela 57 – Impactos ambientais – Terminal de Granéis Líquidos – Operação

Fonte: Elaboração própria.

4.5.3.3. PÍER DE GRANÉIS LÍQUIDOS – IMPLANTAÇÃO

| Meio Afetado | Impacto Ambiental | Expressão | Origem | Duração | Temporalidade | Reversibilidade | Escala Espacial | Probabilidade de ocorrência | Cumulatividade | Sinergismo | Pontos Atribuídos | Dimensão do Impacto |
|----------------|--|-----------|----------|------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|----------------|---------------|-------------------|---------------------|
| Físico | Alteração nos Níveis de Ruído | Negativo | Direta | Temporário | Imediato | Reversível | Local | Certa | Não Cumulativo | Não Sinérgico | -11 | Médio |
| Físico | Alteração na Qualidade do Ar | Negativo | Direta | Permanente | Imediato | Reversível | Local | Certa | Não Cumulativo | Não Sinérgico | -12 | Médio |
| Físico | Geração de Efluentes | Negativo | Direta | Permanente | Imediato | Reversível | Local | Certa | Cumulativo | Sinérgico | -14 | Grande |
| Físico | Alteração na Qualidade das Águas | Negativo | Direta | Temporário | Médio/Longo Prazo | Reversível | Local | Certa | Cumulativo | Sinérgico | -12 | Médio |
| Físico | Aumento do Fluxo de Veículos | Negativo | Indireta | Permanente | Imediato | Irreversível | Local | Certa | Cumulativo | Sinérgico | -14 | Grande |
| Biótico | Afugentamento de Espécies Terrestres e Aquáticas devido à realização da obra | Negativo | Direta | Permanente | Imediato | Reversível | Local | Certa | Cumulativo | Sinérgico | -14 | Grande |
| Socioeconômico | Geração de Emprego e Renda | Positivo | Direta | Permanente | Imediato | Reversível | Regional | Potencial | Cumulativo | Sinérgico | 14 | Grande |
| Socioeconômico | Geração de Resíduos | Negativo | Direta | Temporário | Imediato | Reversível | Local | Certa | Cumulativo | Sinérgico | -13 | Médio |
| Socioeconômico | Pressão sobre o Sistema Viário Local | Negativo | Direta | Temporário | Imediato | Reversível | Local | Certa | Cumulativo | Sinérgico | -13 | Médio |
| Socioeconômico | Deterioração da Malha Viária Local | Negativo | Indireta | Temporário | Médio/Longo Prazo | Reversível | Local | Certa | Cumulativo | Sinérgico | -11 | Médio |

Tabela 58 – Impactos ambientais – Píer de Granéis Líquidos – Implantação

Fonte: Elaboração própria.

4.5.3.4. PÍER DE GRANÉIS LÍQUIDOS – OPERAÇÃO

| Meio Afetado | Impacto Ambiental | Expressão | Origem | Duração | Temporalidade | Reversibilidade | Escala Espacial | Probabilidade de ocorrência | Cumulatividade | Sinergismo | Pontos Atribuídos | Dimensão do Impacto |
|----------------|---|-----------|----------|------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|----------------|---------------|-------------------|---------------------|
| Físico | Alteração dos Níveis de Ruído | Negativo | Direta | Permanente | Imediato | Irreversível | Local | Certa | Não Cumulativo | Não Sinérgico | -13 | Médio |
| Físico | Aumento do Fluxo de Veículos | Negativo | Indireta | Permanente | Imediato | Irreversível | Local | Certa | Cumulativo | Sinérgico | -14 | Grande |
| Biótico | Aumento na Proliferação de Vetores | Negativo | Indireta | Temporário | Médio/Longo Prazo | Reversível | Local | Potencial | Cumulativo | Sinérgico | -10 | Pequeno |
| Biótico | Criação de substrato para a fixação de espécies na estrutura submersa do píer | Positivo | Direta | Permanente | Imediato | Reversível | Local | Certa | Cumulativo | Sinérgico | 14 | Grande |
| Biótico | Introdução de espécies invasoras | Negativo | Direta | Temporário | Médio/Longo Prazo | Reversível | Local | Potencial | Cumulativo | Sinérgico | -11 | Médio |
| Biótico | Afugentamento de Espécies Aquáticas devido ao Tráfego de Navios | Negativo | Direta | Permanente | Imediato | Irreversível | Local | Certa | Cumulativo | Sinérgico | -15 | Grande |
| Socioeconômico | Geração de Emprego e Renda | Positivo | Direta | Permanente | Imediato | Reversível | Regional | Potencial | Cumulativo | Sinérgico | 14 | Grande |
| Socioeconômico | Interferência na atividade pesqueira | Negativo | Indireta | Temporário | Imediato | Reversível | Regional | Potencial | Cumulativo | Sinérgico | -12 | Médio |
| Socioeconômico | Dinamização da Economia e Aumento da Arrecadação de Impostos | Positivo | Indireta | Permanente | Médio/Longo Prazo | Reversível | Municipal | Potencial | Cumulativo | Sinérgico | 12 | Médio |
| Socioeconômico | Geração de Resíduos | Negativo | Direta | Temporário | Imediato | Reversível | Local | Certa | Cumulativo | Sinérgico | -13 | Médio |
| Socioeconômico | Pressão sobre o Sistema Viário Local | Negativo | Direta | Temporário | Imediato | Reversível | Local | Certa | Cumulativo | Sinérgico | -13 | Médio |

Tabela 59 – Impactos ambientais – Píer de Granéis Líquidos – Operação

Fonte: Elaboração própria.

4.6. PROGRAMAS E GESTÃO AMBIENTAL

A Política Nacional de Meio Ambiente, instituída pela Lei N° 6.938, estabelece as diretrizes para a ação governamental no âmbito da aplicação dos instrumentos preventivos e corretivos dos impactos ambientais de forma geral. Cabe ao CONAMA, criado pela referida lei, estabelecer as normas, critérios e padrões relativos a essa temática, visando garantir o controle e manutenção da qualidade ambiental, com base no uso racional dos recursos naturais.

A Política Nacional de Meio Ambiente, instituída pela Lei N° 6.938, estabelece as diretrizes para a ação governamental no âmbito da aplicação dos instrumentos preventivos e corretivos dos impactos ambientais de forma geral. Cabe ao CONAMA, criado pela referida lei, estabelecer as normas, critérios e padrões relativos a essa temática, visando garantir o controle e manutenção da qualidade ambiental, com base no uso racional dos recursos naturais.

Dessa forma, a Resolução CONAMA N° 306/2002, dispõe sobre a definição da Gestão Ambiental, como:

“[...] X - Gestão ambiental: condução, direção e controle do uso dos recursos naturais, dos riscos ambientais e das emissões para o meio ambiente, por intermédio da implementação do sistema de gestão ambiental. [...]”

Logo, a identificação e avaliação dos impactos ambientais relacionados às diferentes fases do empreendimento, permite a definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, bem como a proposição de programas que podem ser de caráter preventivo, de controle, de monitoramento ou compensatório das alterações ambientais causadas pela atividade portuária. Portanto, a seguir são discutidas as medidas mitigadoras necessárias para o atendimento da legislação ambiental por parte do Porto de Itaguaí.

4.6.1. AVALIAÇÃO DAS MEDIDAS MITIGATÓRIAS NECESSÁRIAS

A avaliação de impactos ambientais é um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, cuja finalidade é auxiliar no desenvolvimento de atividades, viabilizando o uso de recursos naturais e econômicos, e promovendo o desenvolvimento sustentável. Com o intuito de diminuir o dano causado pelos impactos ambientais, surgem as medidas mitigatórias. O presente capítulo lista as medidas mitigatórias que são sugeridas para a minimização dos impactos apresentados, separando-os em Fase de Implantação e Fase de Operação para as quatro alternativas.

4.6.1.1. TERMINAL DE GRANÉIS LÍQUIDOS – IMPLANTAÇÃO

De acordo com os impactos ambientais listados para a fase de implantação da obra após análise dos projetos de engenharia, as seguintes medidas são sugeridas para a mitigação dos impactos.

ALTERAÇÃO NOS NÍVEIS DE RUÍDOS

- Realizar manutenções periódicas dos equipamentos e máquinas, de modo a manter os ruídos dos equipamentos dentro dos parâmetros normativos;
- Destacar a necessidade da utilização de equipamentos de proteção individual – EPI, obrigatórios pelas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego;
- Excedendo-se os níveis normativos, deverão ser adotadas barreiras acústicas e enclausuramento dos equipamentos mais ruidosos na fase de obras;
- As obras deverão ao máximo ser restringidas ao horário diurno (das 7h às 19h), para atenuar os incômodos à população residente próxima às obras;

- Os equipamentos ruidosos da fase de operação deverão ser enclausurados.

ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA, GERAÇÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS E GERAÇÃO DE EFLUENTES OLEOSOS

Os efluentes oriundos da fase de obras deverão ser enviados a caixas coletoras e, em seguida, deverão passar por uma caixa separadora de água e óleo para a remoção de óleos e graxas. O material oleoso recolhido nas caixas separadoras deverá ser estocado em tambores devidamente identificados e posteriormente enviado para reciclagem por empresas credenciadas e licenciadas para este fim. A água de drenagem dos pátios onde pode haver eventuais vazamentos também deverá passar pelo mesmo processo, para garantir a não-contaminação do estuário por óleos e graxas. Para a redução da contribuição de águas pluviais em áreas sujeitas a eventuais vazamentos de combustíveis devem ser adotadas as seguintes medidas:

- Pátio de bombas coberto;
- Canaletas circundantes das plataformas de carregamento localizadas dentro da área coberta;
- Utilização de caixa seca nas áreas sujeitas à derrames/vazamentos;
- Drenagem de fundo de tanques em circuito fechado;
- Utilização da rede de esgoto, se disponível. Caso contrário prever sistema de tratamento adequado;
- Construção de bacias de tanques assegurando a impermeabilidade do solo conforme parâmetros legais previstos.

ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DO AR

- Manutenção periódica dos veículos e regulagem de motores e equipamentos;
- A queima de materiais combustíveis, de lixo e de matéria orgânica deve ser proibida;
- Utilizar veículos com sistema de proteção junto às rodas e carroceria para minimizar a ressuspensão de material particulado;
- Sempre que possível, promover a umectação das vias de acesso ao canteiro de apoio às obras;
- Estocagem de material particulado em locais com menor interferência à ação dos ventos;
- O tráfego dos veículos vinculados às obras deverá ser feito em velocidade compatível com as vias e sem excesso de carga;
- Manutenção periódica e regulagem de motores e equipamentos;
- Manutenção das válvulas dos tanques existentes;
- Utilização de tanques com selo flutuante interno para produtos voláteis;
- Implantação de um cinturão verde no entorno da instalação.

ASSOREAMENTO DE CORPOS HÍDRICOS

- Durante os trabalhos de acerto do terreno, deverão ser instaladas barreiras de contenção e implantados dispositivos provisórios de drenagem, com uso de telas-filtro;
- Durante os trabalhos de acerto do terreno, as superfícies de maior inclinação deverão ser protegidas com lona de polietileno de baixa densidade (lona preta), quando houver iminência de chuvas mais fortes, a fim de se evitar processos erosivos mais severos e o consequente carreamento de sedimentos;

- Recomposição vegetal de margens do estuário e de taludes;
- Contenção das áreas de armazenamento temporário de material (areia e brita).

GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA

- Maximizar a contratação de mão de obra local durante a construção e a operação do empreendimento;
- Quando possível, optar por manter os funcionários empregados na etapa de implantação na etapa de operação;
- Promover um Programa de Comunicação Social desde a fase de implantação para difundir os benefícios oriundos do empreendimento e como haverá uma melhora econômica e social no local;
- Dar preferência de aquisição de serviços, materiais e outros insumos destinados à obra aos estabelecimentos e empresas de comércio e serviços de Itaguaí ou da região, em todas as fases do empreendimento, especialmente, quando possível, na própria AID.

AUMENTO NO TRÁFEGO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES

- Construir as áreas de estacionamento de preferência fora da poligonal do Porto Organizado;
- Os caminhões-tanque deverão ter acesso de forma segura por rotatória ou pista lateral de desaceleração, de modo a evitar acidentes na entrada e saída do Terminal.

GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- Estar em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10), em especial quanto aos resíduos de construção civil;
- Durante a Implantação e Operação do empreendimento realizar a seleção, classificação e caracterização dos resíduos gerados;
- Segregar os resíduos de acordo com sua classificação;
- Acondicionamento e armazenamento temporários;
- Transporte ao destino final com empresas licenciadas;
- Obtenção do manifesto de transporte e certificado de destinação dos resíduos;
- Certificar-se da destinação ambientalmente adequada.

Os resíduos gerados durante a realização da obra e ao longo da operação do empreendimento devem ser recolhidos com frequência tal que se evite a proliferação de insetos, roedores, pombos e a produção de odores indesejáveis, em especial durante dias quentes ou dias muito chuvosos. Sempre que possível, os resíduos sólidos deverão ser encaminhados à reciclagem e/ou entregues à Cooperativas de Reciclagem. Para evitar tal acúmulo, o empreendimento deverá contemplar centrais de resíduos:

- a. Central de resíduos para papel, papelão, plásticos e resíduos sólidos da construção civil: A prática da coleta seletiva será aplicada com a distribuição de coletores coloridos e os funcionários receberão treinamento para realizar a segregação dos resíduos no local de sua geração.
- b. Central de resíduos para material contaminado: A central irá receber provisoriamente resíduos contaminados como material absorvente contaminado, toalhas/panos contaminados, dentre outros materiais deste tipo.

Depois de completado o seu espaço de armazenamento, uma empresa terceirizada devidamente licenciada será responsável pela coleta e destinação final ambientalmente adequada.

4.6.1.2. TERMINAL DE GRANÉIS LÍQUIDOS – OPERAÇÃO

ALTERAÇÃO NOS NÍVEIS DE RUÍDOS

Durante a operação do empreendimento, indica-se manter as medidas mitigatórias tomadas para a fase de implantação com a adição da realização de um Programa de Monitoramento de Ruídos para atestar a conformidade da operação com a NBR 10.151/2000;

ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DAS ÁGUAS

Mantendo-se as caixas separadoras de água e óleo indicadas para a fase de operação, indica-se a realização de um Programa de Monitoramento das Águas Superficiais, Subterrâneas e Estuarinas, onde serão escolhidos os pontos mais representativos da influência do empreendimento na região. A intenção do estudo é indicar a conformidade do empreendimento perante as resoluções CONAMA 357/05 e CONAMA 430/11.

GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos que serão gerados pela operação do empreendimento deve estar de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10) e para tal, deve ser elaborado um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). No PGRS deve constar a segregação, classificação, acondicionamento, armazenamento temporário, transporte e destinação final do resíduo. É imprescindível que o PGRS seja seguido para que haja uma operação ideal do empreendimento, bem como o atendimento às diretrizes ambientais descritas pelos órgãos fiscalizadores.

INTERFERÊNCIA NA ATIVIDADE PESQUEIRA

Com o aumento no fluxo de navios, haverá uma interferência na atividade pesqueira da região. Por este motivo, indica-se a criação de um canal de comunicação entre a gestão ambiental do empreendimento com a CDRJ e a comunidade de pescadores, com a finalidade de ouvir suas demandas e entender melhor quais são as dificuldades que a operação do empreendimento causará nesta atividade. Este canal pode ser parte do Programa de Comunicação Social, tornando-o ainda mais necessário.

INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES INVASORAS

A utilização da água de lastro para a estabilidade dos navios pode trazer consigo espécies aquáticas exóticas à região, podendo causar um grande desequilíbrio ambiental. Por isso, deve-se exigir os documentos necessários para a comprovação do deslastro dos navios a 10 milhas náuticas de distância da costa, bem como a adesão dos navios às normas internacionais referentes à água de lastro.

4.6.1.3. PÍER DE GRANÉIS LÍQUIDOS – IMPLANTAÇÃO

De acordo com os impactos ambientais listados para a fase de implantação da obra, as seguintes medidas são sugeridas para a mitigação dos impactos:

ALTERAÇÃO NOS NÍVEIS DE RUÍDOS

Realizar manutenções periódicas dos equipamentos e máquinas, de modo a manter os ruídos dos equipamentos dentro dos parâmetros normativos

- Destacar a necessidade da utilização de Equipamentos de Proteção Individual – EPI, obrigatórios pelas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego;
- Excedendo-se os níveis normativos, deverão ser adotadas barreiras acústicas e enclausuramento dos equipamentos mais ruidosos na fase de obras;
- As obras deverão ao máximo ser restringidas ao horário diurno (das 7h às 19h), para atenuar os incômodos à população residente próxima às obras;
- Os equipamentos ruidosos da fase de operação deverão ser enclausurados.
- Realizar um Programa de Monitoramento de Ruídos para atestar a conformidade com a NBR 10.151/2000;

ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA, GERAÇÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS E GERAÇÃO DE EFLUENTES OLEOSOS

Os efluentes oriundos da fase de obras deverão ser enviados a caixas coletoras e, em seguida, deverão passar por uma caixa separadora de água e óleo para a remoção de óleos e graxas. O material oleoso recolhido nas caixas separadoras será estocado em tambores devidamente identificados e posteriormente enviado para reciclagem por empresas credenciadas e licenciadas para este fim. A água de drenagem dos pátios onde pode haver eventuais vazamentos também deverá passar pelo mesmo processo, para garantir a não-contaminação do estuário por óleos e graxas. Para a redução da contribuição de águas pluviais em áreas sujeitas a eventuais vazamentos de combustíveis devem ser adotadas as seguintes medidas:

- Pátio de bombas coberto;
- Canaletas circundantes das plataformas de carregamento localizadas dentro da área coberta;
- Utilização de caixa seca nas áreas sujeitas à derrames/vazamentos;
- Drenagem de fundo de tanques em circuito fechado;
- Utilização da rede de esgoto, se disponível. Caso contrário prever sistema de tratamento adequado;
- Construção de bacias de tanques assegurando a impermeabilidade do solo conforme parâmetros legais previstos.

Deverá ser realizado um Programa de Monitoramento das Águas, onde serão escolhidos os pontos mais representativos e atestando a conformidade da operação do empreendimento com a CONAMA 357/05.

ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DO AR

- Manutenção periódica dos veículos e regulagem de motores e equipamentos;
- A queima de materiais combustíveis, de lixo e de matéria orgânica deve ser proibida;
- Utilizar veículos com sistema de proteção junto às rodas e carroceria para minimizar a ressuspensão de material particulado;
- Sempre que possível, promover a umectação das vias de acesso ao canteiro de apoio às obras;
- Estocagem de material particulado em locais com menor interferência à ação dos ventos;
- O tráfego dos veículos vinculados às obras deverá ser feito em velocidade compatível com as vias e sem excesso de carga;
- Manutenção periódica e regulagem de motores e equipamentos;

- Manutenção das válvulas dos tanques existentes;
- Utilização de tanques com selo flutuante interno para produtos voláteis;
- Implantação de um cinturão verde no entorno da instalação.

GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA

Maximizar a contratação de mão de obra local durante a construção e a operação do empreendimento;

- Quando possível, optar por manter os funcionários empregados na etapa de implantação na etapa de operação;
- Promover um Programa de Comunicação Social desde a fase de implantação para difundir os benefícios oriundos do empreendimento e como haverá uma melhora econômica e social no local;
- Dar preferência de aquisição de serviços, materiais e outros insumos destinados à obra aos estabelecimentos e empresas de comércio e serviços de Itaguaí ou da região, em todas as fases do empreendimento, especialmente, quando possível, na própria AID.

AUMENTO NO TRÁFEGO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES

Construir as áreas de estacionamento de preferência fora da poligonal do Porto Organizado;

- Os caminhões-tanque deverão ter acesso de forma segura por rotatória ou pista lateral de desaceleração, de modo a evitar acidentes na entrada e saída do Terminal.

GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- Estar em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10), em especial quanto aos resíduos de construção civil;
- Durante a Implantação e Operação do empreendimento realizar a seleção, classificação e caracterização dos resíduos gerados;
- Segregar os resíduos de acordo com sua classificação;
- Acondicionamento e armazenamento temporários;
- Transporte ao destino final com empresas licenciadas;
- Obtenção do manifesto de transporte e certificado de destinação dos resíduos;
- Certificar-se da destinação ambientalmente adequada.

Os resíduos gerados durante a realização da obra e ao longo da operação do empreendimento devem ser recolhidos com frequência tal que se evite a proliferação de insetos, roedores, pombos e a produção de odores indesejáveis, em especial durante dias quentes ou dias muito chuvosos. Sempre que possível, os resíduos sólidos deverão ser encaminhados à reciclagem e/ou entregues à Cooperativas de Reciclagem. Para evitar tal acúmulo, o empreendimento deverá contemplar centrais de resíduos:

- a. Central de resíduos para papel, papelão, plásticos e resíduos sólidos da construção civil: A prática da coleta seletiva será aplicada com a distribuição de coletores coloridos e os funcionários receberão treinamento para realizar a segregação dos resíduos no local de sua geração.

- b. Central de resíduos para material contaminado: A central irá receber provisoriamente resíduos contaminados como material absorvente contaminado, toalhas/panos contaminados, dentre outros materiais deste tipo. Depois de completado o seu espaço de armazenamento, uma empresa terceirizada devidamente licenciada será responsável pela coleta e destinação final ambientalmente adequada.

4.6.1.4. PÍER DE GRANÉIS LÍQUIDOS – OPERAÇÃO

ALTERAÇÃO NOS NÍVEIS DE RUÍDOS

Durante a operação do empreendimento, indica-se manter as medidas mitigatórias tomadas para a fase de implantação com a adição da realização de um Programa de Monitoramento de Ruídos para atestar a conformidade da operação com a NBR 10.151/2000;

AUMENTO NO TRÁFEGO DE VEÍCULOS

Durante a operação do terminal, o fluxo de veículos na região será aumentado devido ao fluxo de trabalhadores do empreendimento. Assim, indica-se que o estacionamento construído durante a fase de implantação seja mantido para a fase de operação fora da Poligonal do Porto Organizado.

GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos que serão gerados pela operação do empreendimento deve estar de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10) e para tal, deve ser elaborado um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). No PGRS deve constar a segregação, classificação, acondicionamento, armazenamento temporário, transporte e destinação final do resíduo. É imprescindível que o PGRS seja seguido para que haja uma operação ideal do empreendimento, bem como o atendimento às diretrizes ambientais descritas pelos órgãos fiscalizadores.

INTERFERÊNCIA NA ATIVIDADE PESQUEIRA

Com o aumento no fluxo de navios, haverá uma interferência na atividade pesqueira da região. Assim, indica-se a criação de um canal de comunicação entre a gestão ambiental do empreendimento e a comunidade de pescadores, com a finalidade de ouvir suas demandas e entender melhor quais são as dificuldades que a operação do empreendimento causará nesta atividade. Este canal pode ser parte do Programa de Comunicação Social, tornando-o ainda mais necessário.

INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES INVASORAS

A utilização da água de lastro para a estabilidade dos navios pode trazer consigo espécies aquáticas exóticas à região, podendo causar um grande desequilíbrio ambiental. Por isso, deve-se exigir os documentos necessários para a comprovação do deslastro dos navios a 10 milhas náuticas de distância da costa, bem como a adesão dos navios às normas internacionais referentes à água de lastro.

PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS EXISTENTES

Atualmente, o Porto de Itaguaí não executa nenhum programa de monitoramento ambiental como, por exemplo, o de qualidade da água, dos sedimentos, do ar, de fauna, de flora, ruídos, por não possuir sua licença de operação vigente. Os programas e monitoramentos em execução existentes são aqueles realizados somente durante a atividade de dragagem pela CDRJ (água, sedimentos e biota aquática) e os provenientes das condicionantes ambientais relacionadas às licenças concedidas pelo órgão ambiental aos arrendatários existentes.

Cabe ressaltar que os monitoramentos ambientais contínuos não são realizados pelo Porto em função do processo de renovação da LO ser muito antigo e, em decorrência disso, a legislação ambiental haver sofrido diversas modificações ao longo do tempo, não havendo ainda, nesse período, solicitações do órgão ambiental em relação à execução dos referidos monitoramentos.

4.6.2. ESTRUTURA DE GESTÃO AMBIENTAL

Segundo a Agenda Ambiental Portuária, a Resolução da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) nº 006, considera-se:

“[...] os portos organizados e demais instalações portuárias deverão constituir núcleos ambientais para, e, a partir deles, internalizarem as conformidades ambientais. Esses núcleos deverão estar adequadamente constituídos em consonância com a escala e forma de atividade que praticam, sendo capazes de gerenciar o sistema de gestão a ser implantado.”

Dessa forma, a análise sobre a estrutura organizacional de meio ambiente do Porto do Itaguaí permite identificar a capacidade de atuação do porto nas questões ambientais.

A CDRJ – responsável pelo Porto de Itaguaí - possuía em sua estrutura organizacional de meio ambiente no ano de 2002, a Superintendência de Meio Ambiente (SUPMAM) – que está diretamente subordinada à presidência da Companhia - com a atribuição de gerir as questões ambientais e estabelecer as diretrizes para planos e projetos relacionados a esse setor. No ano de 2010, para estar em consonância com a Portaria SEP mº 104/2009, a SUPMAM passou a contar com a Divisão de Gestão Ambiental (DIVGAM) e a Divisão de Segurança e Saúde no Trabalho (DIVSEG).

No entanto, com o Novo Regimento Interno e a Nova Estrutura Organizacional estabelecida pela Diretoria Executiva da Companhia no ano de 2015, a SUPMAM passou a se chamar Superintendência de Relação Porto-Cidade, Meio Ambiente e Segurança do Trabalho, tendo em sua composição a Gerência de Relação Porto-Cidade (GERPOC), Meio Ambiente (GERMAM) e Saúde e Segurança do Trabalho (GERSET).

A GERMAM, assim como a SUPMAM, é responsável por gerir, elaborar e conduzir todas as questões ambientais que estejam relacionadas com o porto, além de propor medidas para melhorias neste setor. Cabe a GERMAM também, fiscalizar os empreendimentos e atividades exercidas nos terminais arrendados e nas áreas públicas, com o objetivo de identificar e solucionar problemas existentes. Ou seja, caso sejam executadas qualquer tipo de obra dentro do porto organizado considerada área pública, caberá à GERMAM sua fiscalização.

Esta Gerência tem como atribuição, além das citadas anteriormente, atender as demandas dos órgãos que incidem sobre os portos, como: IBAMA, INEA e ANVISA; e fiscalizadores como ANTAQ e SEP. Além de prestar informações ao público em geral.

A GERMAM busca promover o desenvolvimento de projetos de sustentabilidade, como: Programa de Coleta Seletiva de Resíduos. Além de elaborar e atualizar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) e o Plano de Emergência Individual (PEI). Quanto aos Planos de Área, a Autoridade Portuária CDRJ é participante dos comitês do Plano de Área da Baía de Sepetiba (PABS). Para outras atividades fundamentais que garantem a dinâmica dos portos, como a contratação de Auditorias Ambientais, a GERMAM é a responsável por buscar soluções para os itens apontados em relatório, que não estejam em consonância com as exigências feitas pelo órgão ambiental.

Quanto a GERSET, são atribuídas as tarefas relacionadas às questões de saúde e segurança do trabalho dentro do porto, além de elaborar planos e projetos para este setor.

A GERPOC é responsável por promover as ações com o objetivo de criar uma relação harmônica entre o porto e a cidade que o abriga. Possui também a atribuição de elaborar planos e projetos de revitalização e urbanização da região portuária, além de desenvolver programas que envolvam a sociedade da região.

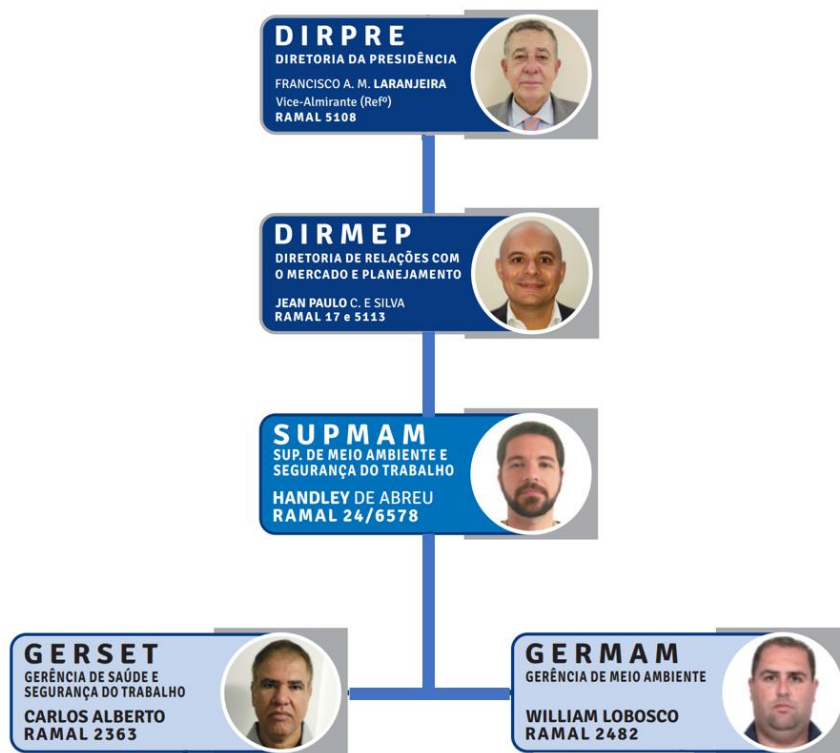


Figura 146 – Estrutura Organizacional de Meio Ambiente da Autoridade Portuária

Fonte: Companhia Docas do Rio de Janeiro (2019)

A GERMAM conta com quatro Especialistas Portuários, sendo um engenheiro civil outro engenheiro ambiental, ambos com especialização em Meio Ambiente; um administrador; e um Técnico de Serviços Portuários, que atuam na fiscalização e controle ambiental.

A existência de um núcleo ambiental formado por profissionais com conhecimento na área ambiental é fundamental para o sucesso da gestão das atividades relacionadas a esse setor, pois, a partir dessa estrutura, são estabelecidos os procedimentos e as ações a serem adotados para a mitigação de impactos ambientais negativos causados pela atividade portuária.

De acordo com a ANTAQ, para a gestão do núcleo ambiental são necessários profissionais das seguintes áreas: engenharia, oceanografia, biologia (numa estrutura mínima), química, urbanismo, geologia, geografia (numa estrutura ampliada), entre outros, capacitados para tratar dos assuntos ambientais.

Dessa forma, a Companhia apresenta estrutura organizacional para atendimento das questões ambientais portuárias, sendo capaz de tratar dos assuntos relacionados a esse tema, inclusive aqueles referentes aos futuros arrendatários a em função da inclusão de um novo empreendimento.

Os futuros arrendatários devem possuir equipe própria de meio ambiente afim de conduzir as ações de gestão ambiental do novo empreendimento e atender as condicionantes ambientais das futuras licenças cabíveis, além de estabelecer um canal de comunicação e atendimento às solicitações do setor de meio ambiente da CDRJ.

A figura seguinte apresenta a lista atualizada dos profissionais integrantes da estrutura organizacional de meio ambiente.

4.7. ESTIMATIVA DE CUSTOS AMBIENTAIS

A estimativa dos custos ambientais associados com a implantação e operação do futuro empreendimento foram realizadas em valor corrente (mar/2019). Em todas as situações, o período do arrendamento foi considerado como horizonte de projeto, tanto para os custos de operação, como para o SGA (Sistema de Gestão Ambiental) e para realização de monitoramentos ambientais.

Devido às práticas comumente adotadas nas atividades portuárias, a estimativa de custos levou em consideração monitoramentos que são usualmente solicitados nas licenças ambientais de implantação e operação, considerando o perfil das cargas movimentadas. Portanto, considerou-se que os monitoramentos ambientais de longo prazo e de abrangência regional (como o monitoramento da dragagem, monitoramento da qualidade do ar e monitoramento da qualidade da água superficial) poderão ser efetuados de maneira conjunta entre as instalações portuárias envolvidas.

As estimativas levam em consideração o custo e a qualidade necessária para a operação, com o intuito de alcançar as expectativas das novas diretrizes do setor portuário para o Meio Ambiente. Dentre essas expectativas, estão atingir bons níveis nos cálculos dos indicadores ambientais, que consideram a existência dos planos e programas aqui listados.

A Resolução CONAMA nº 398/2008 e a Lei Federal 9.966/2000 orientam a todos os terminais a implantação e manutenção de um Programa de Emergência Individual – PEI, desde o início da fase de operação sendo renovado a cada três anos. A elaboração e manutenção de um Programa de Gerenciamento de Risco e de um Plano de Ação de Emergência – PGR/PAE também foi prevista, tendo como custo sua elaboração e revisão do programa, no início das operações, bem como sua renovação a cada 3 anos; a realização de 3 simulados anuais; e a contratação de empresa prestadora de serviços de atendimento a emergências.

Durante o licenciamento são adicionados custos referentes a taxas, emolumentos e estudos ambientais inerentes ao processo de licenciamento junto ao órgão licenciador. Dentre estes custos, encontram-se os estudos descritos na metodologia proposta pela CETESB para a identificação de passivos ambientais como, por exemplo, a Avaliação Preliminar de Passivos Ambientais.

Por fim, para o atendimento das expectativas dos órgãos regulamentadores e fiscalizadores, bem como a melhoria contínua da operação e do desempenho ambiental do empreendimento, considerou-se a criação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA). Os custos relativos ao Programa de verificação do gerenciamento da água de lastro e sedimentos dos navios estão incluídos nos custos deste Sistema. Cabe ressaltar que os gastos apresentados são comuns aos elementos de projeto (TGL e novo píer).

| Processo | Detalhamento | Valor Unitário (anual) | Valor Total | Prazo de Execução/Frequência |
|--------------------|--|---|---|---|
| Licenciamento | Estudos Ambientais + Taxa de análise + Emolumentos + Taxa de emissão da LP | R\$ 860.000,00 | R\$ 860.000,00 | Somente durante o processo de obtenção da LP |
| | Estudos Ambientais + Taxa de análise + Emolumentos + Taxa de emissão da LI | R\$ 300.000,00 | R\$ 300.000,00 | Somente durante o processo de obtenção da LI |
| | Audiência pública | R\$ 85.000,00 | R\$ 85.000,00 | Somente durante o processo de obtenção da LP caso seja solicitado EIA/RIMA |
| | Avaliação Preliminar de Passivos Ambientais e Investigação Confirmatória de Passivos | R\$ 150.000,00 | R\$ 150.000,00 | Somente durante o processo de obtenção da LI ou por exigência adicional do órgão ambiental e/ou ANTAQ. Não estão previstos custos da avaliação detalhada e da remediação, se necessário |
| Planos e programas | Programa de Gestão Ambiental das obras | R\$ 120.000,00 | R\$ 240.000,00 | Custo do período de implantação das obras(2anos) |
| | Programa de Monitoramento de Ruídos | R\$ 60.000,00 | R\$ 120.000,00 | Custo do período de implantação das obras(2anos) |
| | Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar | R\$ 120.000,00 | R\$ 240.000,00 | Custo do período de implantação das obras(2anos) |
| | Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos | Incluso no programa de gestão ambiental | Incluso no programa de gestão ambiental | Custo do período de implantação das obras(2anos) |
| | Programa de Gerenciamento de Efluentes | Incluso no programa de gestão ambiental | Incluso no programa de gestão ambiental | Custo do período de implantação das obras(2anos) |
| | Programa de Comunicação Social, Educação e Treinamentos | R\$ 240.000,00 | R\$ 480.000,00 | Custo do período de implantação das obras(2anos) |
| | Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas e Superficiais | R\$ 120.000,00 | R\$ 240.000,00 | Custo do período de implantação das obras(2anos) |
| | Programa de Monitoramento da Biota Aquática com enfoque em Espécies Invasoras | R\$ 240.000,00 | R\$ 480.000,00 | Custo do período de implantação das obras(2anos) |

Tabela 60 – Estimativa de custos relacionados a Programas e Gestão ambientais – Implantação

Fonte: Elaboração própria.

| Processo | Detalhamento | Valor Unitário (anual) | Valor Total | Prazo de Execução/Frequência |
|---------------------------|---|---|---|---|
| Licenciamento | Estudos Ambientais + Taxa de análise + Emolumentos + Taxa de emissão da LO | R\$ 50.000,00 | R\$ 50.000,00 | Somente durante o processo de obtenção da LO e renovada de acordo com o estipulado pelo órgão licenciador |
| | Equipe do Sistema de Gestão Ambiental (3 profissionais) | R\$ 600.000,00 | R\$ 21.000.000,00 | Considerando 35 anos de contrato de arrendamento |
| SGA | Auditoria (CONAMA 306/02) | R\$ 20.000,00 | R\$ 340.000,00 | Bianual - Considerando 35 anos de contrato de arrendamento |
| | Auditoria ISO 14.001 | R\$ 20.000,00 | R\$ 240.000,00 | Trienal - Considerando 35 anos de contrato de arrendamento |
| Planos e Programas | Programa de Gerenciamento de Ruídos | R\$ 60.000,00 | R\$ 2.100.000,00 | Quadrimestral - Considerando 35 anos de contrato de arrendamento |
| | Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos | Incluso no programa de gestão ambiental | Incluso no programa de gestão ambiental | Custo do período de operação |
| | Programa de Gerenciamento de Efluentes | Incluso no programa de gestão ambiental | Incluso no programa de gestão ambiental | Custo do período de operação |
| | Programa de Comunicação Social, Educação e Treinamentos | R\$ 240.000,00 | R\$ 8.400.000,00 | Custo do período de operação |
| | PGR/PEI | R\$ 70.000,00 | R\$ 2.45.000,00 | Anual- Considerando 35 anos de contrato de arrendamento |
| | Programa de Monitoramento das Águas | R\$ 120.000,00 | R\$ 4.200.000,00 | Considerando 35 anos de contrato de arrendamento |
| | Programa de Monitoramento da Biota Aquática com enfoque em Espécies Invasoras | R\$ 240.000,00 | R\$ 8.400.000,00 | Considerando 35 anos de contrato de arrendamento |
| | Programa de Apoio à Comunidade Pesqueira | R\$ 120.000,00 | R\$ 4.200.000,00 | Considerando 35 anos de contrato de arrendamento |

Tabela 61 – Estimativa de custos relacionados a Programas e Gestão ambientais – Operação

Fonte: Elaboração própria.

4.8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado mostrou que a localização do Terminal de Granéis Líquidos (TGL) foi previsto em área arrendável. Assim, a realização do empreendimento nesta localidade é um fator favorável, visto que toda a área portuária já é licenciada pelo INEA. A área arrendável considerada no projeto refere-se à parte da denominada Área Multiuso 3, de aproximadamente 1.145.078 m², definida a partir do Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) do Porto de Itaguaí.

O diagnóstico ambiental não identificou espécies de fauna e flora que sofrerão impacto direto, tampouco comunidades diretamente afetadas e que necessitem de realocação.

Os potenciais impactos ambientais identificados são similares a de outros projetos que têm sido aprovados pelos órgãos ambientais, inclusive na própria região do Porto de Itaguaí.

As medidas mitigadoras sugeridas, além de minimizar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos, são de fácil execução e não apresentam um custo elevado.

Apesar de não ter sido realizado nenhum estudo referente à análise preliminar de passivos nas áreas arrendáveis, foram identificados, através de histórico, contaminação na região do Porto, e indícios de contaminação no solo e na água que deverão ser investigados em momento oportuno, através de sondagens e análises laboratoriais físico-químicas.

5. VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

A viabilidade econômico-financeira de um empreendimento depende de seus resultados suportarem os investimentos necessários para sua implantação, bem como os custos e despesas inerentes à sua operação.

Portanto, este documento tem por objetivo apresentar os principais *inputs* (variáveis de entrada) considerados no modelo do fluxo de caixa projetado para o novo arrendamento.

A avaliação econômico-financeira refere-se à etapa final do EVTEA, responsável por integrar os resultados apresentados nos demais Capítulos, verificando a viabilidade do projeto e determinando parâmetros de arrendamento (outorga fixa e variáveis, referentes aos valores destinados à Autoridade Portuária pelo arrendamento) recomendados.

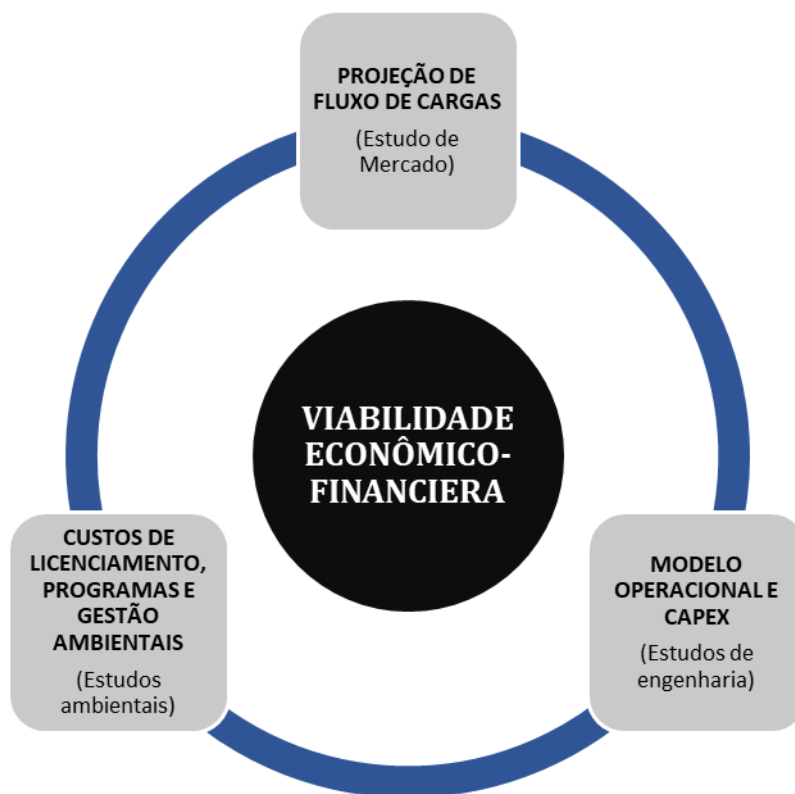


Figura 147 – Elementos fundamentais do EVTEA

Fonte: Elaboração própria

5.1. METODOLOGIA

O método empregado para avaliação da viabilidade econômico-financeira do projeto correspondeu ao Fluxo de Caixa Descontado (FCD), amplamente utilizado para analisar oportunidades de investimento. Trata-se de método de *valuation* utilizado para estimar a atratividade de um empreendimento na forma de seu Valor Presente Líquido (VPL), através da modelagem de seu fluxo de caixa projetado para determinado horizonte de avaliação.

Para tanto, são estimados os valores futuros de caixa através de projeções de investimentos, receitas, custos e despesas, dentre outros elementos, descontados à taxa associada ao Custo Médio Ponderado do Capital (WACC, do inglês *Weighted Average Cost of Capital*), que pode ser interpretada como a taxa mínima de atratividade atribuída ao investimento.

Cabe ressaltar que a metodologia adotada neste trabalho foi aplicada em conformidade ao Termo de Referência referente ao Pregão Eletrônico CDRJ nº 31/2017, observando inclusive o disposto na Resolução ANTAQ nº 3.220, de 8 de janeiro de 2014, e respectiva Nota Técnica nº 7, de 9 de abril de 2014, que estabelecem procedimentos para elaboração de projetos de arrendamento.

A seguir são apresentadas as premissas-chave assumidas para a modelagem. As demais premissas (receitas, custos e despesas, dentre outras) serão abordadas em capítulos específicos ao longo deste relatório.

5.1.1.3. ESTRUTURA DE CAPITAL

A estrutura de capital adotada refere-se à referência da Universidade de Nova Iorque (NYU, do inglês *New York University*) específica para o setor portuário, utilizada nos leilões realizados pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) em 2019, baseada em amostras de empresas do mercado global²³, equivalente a um percentual de dívida de 41,5%, e um percentual de capital próprio de 58,5%.

Cabe ressaltar que a referida estrutura de capital é empregada apenas no cálculo da WACC²⁴ (equivalente à taxa de desconto, no método empregado pela ANTAQ), não sendo considerada alavancagem de capital.

5.1.1.4. TAXA DE DESCONTO

A taxa de desconto é o principal parâmetro que compõe o método do Fluxo de Caixa Descontado (FCD), determinante para a precificação dos ativos de infraestrutura. No contexto deste trabalho, esta taxa deve refletir o custo de oportunidade do capital e os riscos do projeto, estimados na forma do custo de capital próprio (K_e) e de terceiros (K_d).

No método empregado pela ANTAQ, não se considera *funding* (financiamento) na composição do Fluxo de Caixa Total, sendo considerado apenas os Fluxos de Caixa Operacional e de Investimentos, adotando a WACC como taxa de desconto. A WACC adotada no presente trabalho corresponde à diretriz publicada pela Secretaria do Tesouro Nacional (STN), associada ao Ministério da Economia, que assume um custo real de capital próprio equivalente a 11,47% a.a. e um custo real da dívida equivalente a 7,46% a.a.

Estes valores, associados à estrutura de capital apresentada anteriormente, implicam em WACC de 8,75% a.a., para o percentil 50 (valor-base), equivalente a 9,38% a.a. para o percentil 69²⁵ (valor utilizado).

5.2. PROJEÇÃO DE INVESTIMENTOS (CAPEX)

Os custos diretos de investimento por cenário são apresentados na tabela seguinte. Cabe ressaltar que os custos relacionados ao licenciamento ambiental não estão incorporados nesta tabela, sendo apresentados posteriormente.

| Item | Descrição | Valor total (R\$) |
|-----------------------|--|--------------------|
| 1 | Novo píer (incluindo dragagem, viaduto e ponte de acesso) | 85.717.500 |
| 1.1 | Edificações e obras (93%) | 79.307.244 |
| 1.2 | Instalações e equipamentos (7%) | 6.410.256 |
| 2 | Terminal de Granéis Líquidos (TGL) | 135.949.400 |
| 2.1 | Edificações e obras (69%) | 93.136.664 |
| 2.2 | Instalações e equipamentos (31%) | 42.812.736 |
| Custos diretos | | 310.130.222 |

Tabela 62 – Custos diretos de investimento

Fonte: Elaboração própria

As premissas de custos indiretos assumidas foram:

- Gerenciamento – 2,0% incidentes sobre total

²³ A publicação considerada, de janeiro de 2018, considerou 342 amostras de empresas de 59 países.

²⁴ Do inglês *Weighted Average Cost of Capital*.

²⁵ Percentil 50 + meio desvio padrão.

- Seguro – 0,5% incidente sobre total
- Contingência – 5,0% incidentes sobre total
- Peças sobressalentes – 0,1% incidente sobre instalações e equipamentos

As premissas de custos ambientais de implantação assumidas foram:

- Licença Prévia (LP)²⁶ – KR\$ 945, sendo 100% no Ano 1
- Licença de Instalação (LI)²⁷ – KR\$ 450, sendo 100% no Ano 1
- Programa de Gestão Ambiental das Obras²⁸ – KR\$ 240, sendo 50% por ano de construção (Anos 2 e 3)
- Programa de Monitoramento de Ruídos – KR\$ 120, sendo 50% por ano de construção
- Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar – KR\$ 240, sendo 50% por ano de construção
- Programa de Comunicação Social, Educação e Treinamentos – KR\$480, sendo 50% por ano de construção
- Programa de Monit. das Águas Subterrâneas e Superficiais – KR\$240, sendo 50% por ano de construção
- Programa de Monit. da Biota Aquática e Espécies Invasoras – KR\$ 480, sendo 50% por ano de construção
- Licença de Operação (LO)²⁹ – KR\$ 50, sendo 100% no último ano de construção (Ano 3)
- Programa de Monit. de Dragagem (apenas Cenário A) – KR\$ 500, sendo 100% no 1º ano de construção (Ano 2)

Cabe ressaltar que se considerou o benefício do Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura (REIDI), criado pela Lei nº 11.488 de 15 de junho de 2007, que suspende, no caso de Portos Organizados e Terminais de Uso Privado (TUPs), a exigência da contribuição para PIS e COFINS incidentes sobre máquinas, equipamentos, materiais de construção, serviços, dentre outros, vendidos ou prestados a pessoas jurídicas habilitadas ao regime.

Também foi considerado o benefício do Regime Tributário para Incentivo à Modernização e à Ampliação da Estrutura Portuária (REPORTO), criado pela Lei nº 11.033, de 21 de dezembro de 2004, que suspende a exigência de contribuição para PIS, COFINS e IPI as importações de máquinas, equipamentos, peças de reposição e outros bens, no mercado interno, quando adquiridos ou importados diretamente pelos beneficiários do referido Regime, desde que destinados ao seu ativo imobilizado para utilização na execução de serviços de carga, descarga, armazenagem e movimentação de mercadorias e produtos; sistemas suplementares de apoio operacional; proteção ambiental; sistemas de segurança e de monitoramento de fluxo de pessoas, mercadorias, produtos, veículos e embarcações; dragagens; e treinamento e formação de trabalhadores, inclusive na implantação de Centros de Treinamento Profissional. No entanto, não se considerou a importação de equipamentos, uma vez que (mesmo com o benefício) a importação tem maior custo.

Para o caso particular do presente trabalho, o efeito dos benefícios fiscais é equivalente a desconto de 8,47%³⁰, aplicado sobre os custos diretos e indiretos, exceto custos ambientais de implantação.

Finalmente, o cronograma financeiro de investimentos (CAPEX) de ambos cenários são apresentados na

| CAPEX total (mil R\$) | Soma | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 |
|----------------------------|----------------|-------|---------|---------|
| | | 2021 | 2022 | 2023 |
| Custos diretos e indiretos | 221.906 | 1.395 | 110.231 | 110.281 |

²⁶ Inclui detalhamentos pertinentes de estudos ambientais, taxas e audiência pública. Assume-se que o licenciamento prévio será iniciado (Ano 0) pela Autoridade Portuária, que oportunamente deverá transferir a licença ao arrendatário, que deverá ressarcir os valores dispendidos.

²⁷ Inclui detalhamentos pertinentes de estudos ambientais e taxas, além de avaliação e investigação confirmatória de passivos ambientais.

²⁸ Inclui Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Programa de Gerenciamento de Efluentes.

²⁹ Inclui detalhamentos pertinentes de estudos ambientais e taxas.

³⁰ Equivalente a $\frac{1}{1+(9,25\%)}$

Tabela 63. Cabe ressaltar que nestes valores estão incorporados todos os custos diretos e indiretos, incluindo custos ambientais de implantação (licenciamento, monitoramento etc.)

| CAPEX total (mil R\$) | Soma | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 |
|----------------------------|----------------|-------|---------|---------|
| | | 2021 | 2022 | 2023 |
| Custos diretos e indiretos | 221.906 | 1.395 | 110.231 | 110.281 |

Tabela 63 – Projeção de investimentos (CAPEX)

Fonte: Elaboração própria

No que se refere à depreciação dos novos investimentos, utilizou-se metodologia padrão linear considerando 10 anos para instalações e equipamentos e 25 anos para edificações e obras, conforme legislação vigente.

5.3. PROJEÇÃO DE RECEITAS

A projeção de receitas do novo empreendimento é uma composição da projeção de fluxo de cargas e da estimativa de tarifa, incluindo a incidência de abatimentos (tributos) incidentes sobre receita bruta.

5.3.1. PROJEÇÃO DE FLUXO DE CARGAS

Considerando o cronograma de implantação do projeto (Figura 148), assume-se que nos anos de licenciamento e construção do novo terminal (2020-23) a captura do fluxo potencial de cargas será nula. Para o período operacional (2024-54) assumiu-se o *ramp-up* apresentado na Figura 149.

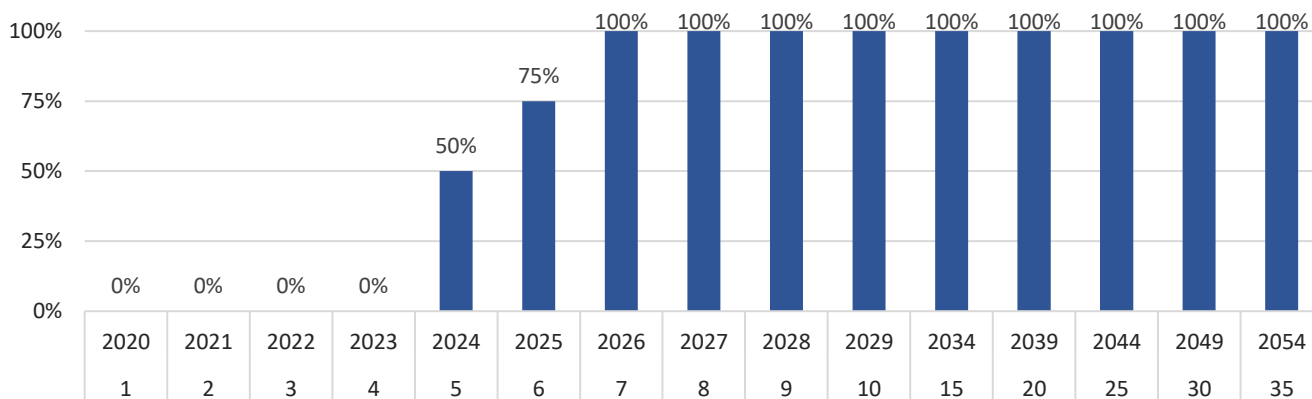


Figura 149 – Premissa de *ramp-up* de captura do fluxo potencial de cargas

Fonte: Elaboração própria

O fluxo de cargas projetado para o novo empreendimento considerado na modelagem é apresentado na Figura 150.

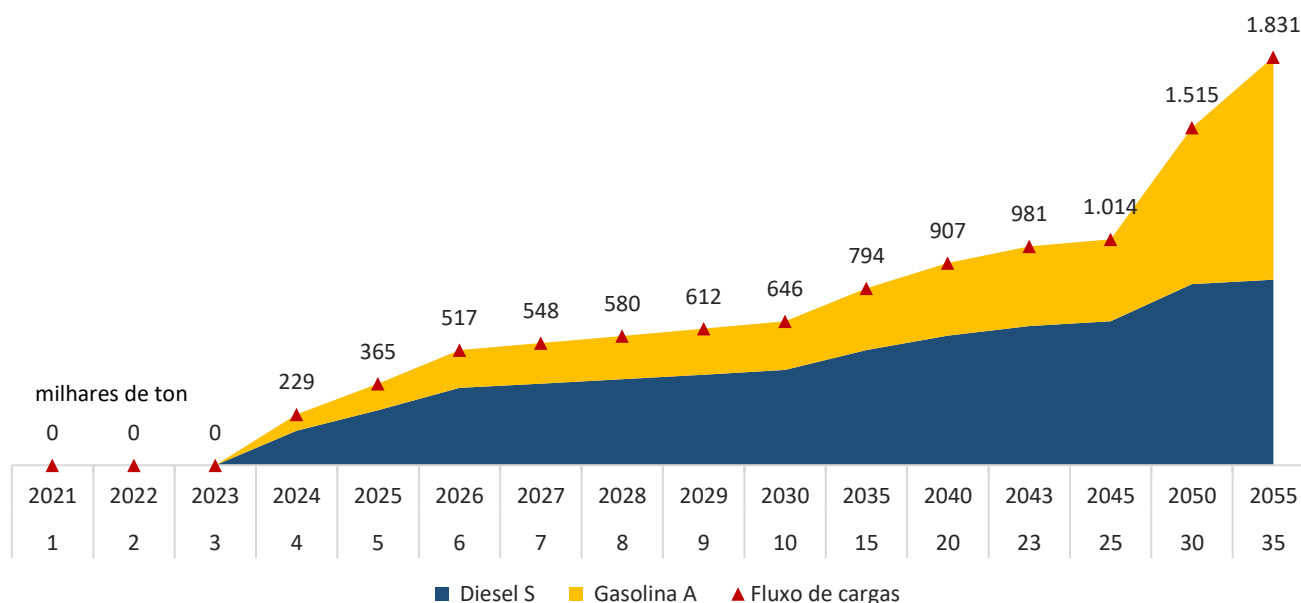


Figura 150 – Fluxo de movimentação projetado para o novo terminal
Fonte: Elaboração própria

5.3.2. ESTIMATIVA DE PREÇOS

A estimativa de preços para o novo terminal tem por objetivo remunerar as atividades realizadas nos mesmos, tais como o recebimento, armazenagem e expedição dos produtos previstos. Cabe ressaltar que a estimativa, no âmbito dos estudos de viabilidade, possui caráter referencial, sendo utilizada exclusivamente para precificar o valor do projeto, sendo o (futuro) arrendatário livre para estabelecer as tarifas que serão praticados ao longo do horizonte contratual.

Nos portos brasileiros existem dois tipos de instalações distintas: os terminais aquaviários e as bases de distribuição. Assumiu-se que a atividade a ser desenvolvida na área será de terminal aquaviário, de forma que haja garantia de livre acesso a terceiros nos serviços de movimentação de produtos, conforme Portaria ANP nº 251/2000.

No *benchmarking* realizado, observa-se que os terminais portuários não variam as tarifas conforme produto³¹. Além disso, os unitários são aplicados na forma de R\$/m³ para produtos de peso específico inferior a 1 kg/ton (ex.: derivados claros) e na forma de R\$/ton para produtos de peso específico superior à esta referência (ex.: derivados escuros). No entanto, para fins de modelagem foi considerado o unitário R\$/ton, unidade-padrão adotada pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) e pela Autoridade Portuária.

A Tabela 64 apresenta as tarifas-referência levantadas no presente trabalho.

³¹ Com exceção da Transpetro, que faz distinção entre produtos claros e escuros.

| Empresa | Porto | Média armazenagem | Média movimentação | Armazenagem & Movimentação | Após tributos | Com 10% de desconto |
|------------|--------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|---------------|---------------------|
| Stolthaven | Santos/SP | 70,00 | 21,00 | 91,00 | 102,12 | 91,91 |
| Ageo | Santos/SP | 88,89 | 20,51 | 109,40 | 122,77 | 110,49 |
| Adonai | Santos/SP | 91,50 | 19,50 | 111,00 | 124,56 | 112,10 |
| Odfjell | Santos/SP | 47,00 | 20,00 | 67,00 | 75,19 | 67,67 |
| Transpetro | Santos/SP | | 30,90 | 30,90 | 34,68 | 27,74 |
| Ultracargo | Santos/SP | | 32,00 | 32,00 | 35,91 | 28,73 |
| Tecab | Cabedelo/PB | | 27,00 | 27,00 | 30,30 | 24,24 |
| Pandenor | Suape/PE | 68,20 | 16,00 | 84,20 | 94,49 | 85,04 |
| Decal | Suape/PE | | 60,00 | 60,00 | 67,33 | 53,87 |
| Temape | Suape/PE | | 26,45 | 26,45 | 29,68 | 23,75 |
| Oiltanking | Vitória/ES | 63,82 | 14,60 | 78,42 | 88,00 | 79,20 |
| Cattalini | Paranaguá/PR | 44,00 | 6,50 | 50,50 | 56,67 | 51,00 |
| | | | Média m³ | 63,99 | 71,81 | 64,63 |
| | | | Média ton | 75,28 | 84,48 | 76,03 |

Tabela 64 – Benchmarking para estimativa de preços
Fonte: Website dos terminais (acessado em 25/03/2019)

5.3.3. ABATIMENTOS SOBRE RECEITA

As premissas assumidas para cálculo dos abatimentos incidentes sobre a receita bruta foram:

- Alíquota PIS – 1,65% (Método Não-cumulativo) ou 0,65% (Método Cumulativo)
- Alíquota COFINS – 7,60% (Método Não-cumulativo) ou 3,00% (Método Cumulativo)
- Alíquota ISS³² – 5,00%

Cabe ressaltar que nos anos onde identificou-se vantagem para utilização do Método Lucro Real (para IRPJ e CSLL³³) e Método Não-cumulativo (para PIS e COFINS³⁴), o crédito tributário recuperável foi considerado para as despesas operacionais referentes a utilidades (ex.: eletricidade, água, comunicações).

Maiores informações relativas à otimização de método tributário são apresentadas na Seção 5.5.2.

³² Imposto Sobre Serviços, referente a Itaguaí/RJ (Lei Municipal nº 2464/04).

³³ Imposto de Renda Pessoa Jurídica e Contribuição Social Sobre Lucro Líquido, respectivamente.

³⁴ Programa de Integração Social e Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social, respectivamente.

5.4. PROJEÇÃO DE CUSTOS E DESPESAS OPERACIONAIS (OPEX)

A projeção de custos e despesas operacionais (OPEX) consiste em três principais categorias, a saber:

- **Custos e despesas fixos** – referente a custos e despesas que não são diretamente relacionadas à movimentação prevista para o empreendimento, estimados na forma absoluta (R\$/ano). As rubricas consideradas para o TGL foram Mão de obra, Utilidades, Geral e administrativo, Manutenção e Seguros.
- **Custos e despesas variáveis** – referente a custos e despesas que se relacionam diretamente à movimentação prevista para o empreendimento, estimados na forma unitária (R\$/ano). As rubricas consideradas para o TGL foram Utilidades e Pagamentos para Autoridade Portuária.
- **Custos e despesas ambientais** – referentes a custos e despesas relacionadas aos programas e gestão ambientais do empreendimento, estimados na forma absoluta (R\$/ano). As rubricas consideradas para o TGL foram Mão de obra, Programas e gestão ambientais e Renovação de licenciamento.

5.4.1. CUSTOS E DESPESAS FIXOS

Referem-se às rubricas que não são diretamente relacionadas à movimentação de cargas, estimados na forma absoluta (R\$/ano). A Tabela 65 resume os custos e despesas fixas consideradas no projeto. As premissas consideradas para estimar cada rubrica são detalhadas nos itens seguintes.

| Custos e despesas fixos | Premissas | |
|---|-----------|-------------------------------|
| Mão de obra (administrativa, comercial, operacional e de suporte) | 8.619 | kR\$/ano |
| Utilidades (fixo) | 761 | kR\$/ano |
| Geral e administrativo | 438 | kR\$/ano |
| Manutenção | 0,5% | s/ Edificações e obras |
| | 1,0% | s/ Instalações e equipamentos |
| Seguros | 0,3% | s/ Edificações e obras |
| | 0,6% | s/ Instalações e equipamentos |

Tabela 65 – Custos e despesas fixos

Fonte: Elaboração própria

5.4.1.1. MÃO DE OBRA

Nesta rubrica são incorporados os custos com equipes administrativa, comercial, operacional e de suporte previstos para o funcionamento do novo terminal. Os valores dos salários foram definidos utilizando-se referências dos sistemas SICRO, SINAPI e SINE³⁵. Para os encargos, foi utilizada composição específica de acordo com o dissídio trabalhista.

O detalhamento de cargos, salários e encargos são apresentados na Tabela 66. O detalhamento de turnos e quantitativo de funcionários estimados para o novo terminal é apresentado na Tabela 67.

³⁵ Sistema de Custos Referenciais de Obras, Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil e Sistema Nacional de Emprego.

| Equipe | Salário mensal | Encargos | Despesa anual por colaborador |
|-----------------------------------|----------------|----------|-------------------------------|
| Administrativa e Comercial | | | |
| Diretor | 33.100,00 | 103% | 806.316,00 |
| Gerente sênior | 15.800,00 | 103% | 384.888,00 |
| Gerente pleno | 12.600,00 | 103% | 306.936,00 |
| Suporte nível 2 | 3.100,00 | 103% | 75.516,00 |
| Suporte nível 1 | 1.700,00 | 103% | 41.412,00 |
| Operacional | | | |
| Supervisor de operações | 4.700,00 | 103% | 114.492,00 |
| Transferência marítima | 2.600,00 | 103% | 63.336,00 |
| Transferência rodoviária | 2.600,00 | 103% | 63.336,00 |
| Transferência ferroviária | 2.600,00 | 103% | 63.336,00 |
| Suporte operacional | 1.700,00 | 103% | 41.412,00 |
| Supervisor de manutenção | 4.700,00 | 103% | 114.492,00 |
| Suporte de manutenção | 3.900,00 | 103% | 95.004,00 |
| Outros | | | |
| Supervisor de segurança | 4.700,00 | 103% | 114.492,00 |
| Técnico em segurança | 2.600,00 | 103% | 63.336,00 |
| Auxiliar de portaria | 1.700,00 | 103% | 41.412,00 |
| Vigilante | 1.700,00 | 103% | 41.412,00 |
| Serviços gerais | 1.700,00 | 103% | 41.412,00 |

Tabela 66 – Mão de obra administrativa, comercial, operacional e de suporte

Fonte: Elaboração própria

| Equipe | Turnos | | | Total de colaboradores |
|--|--------|--------|--------|------------------------|
| | 07-15h | 15-23h | 23-07h | |
| Administrativa e Comercial | | | | |
| Diretor | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Gerente sênior | 3 | 0 | 0 | 3 |
| Gerente pleno | 4 | 0 | 0 | 4 |
| Suporte nível 2 | 7 | 0 | 0 | 7 |
| Suporte nível 1 | 7 | 0 | 0 | 7 |
| Operacional | | | | |
| Supervisor de operações | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Transferência marítima ^(*) | 1 | 1 | 1 | 4 |
| Transferência rodoviária ^(*) | 2 | 2 | 2 | 8 |
| Transferência ferroviária ^(*) | 2 | 2 | 2 | 8 |
| Suporte operacional ^(*) | 5 | 5 | 5 | 20 |
| Supervisor de manutenção | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Suporte de manutenção ^(*) | 2 | 2 | 2 | 8 |
| Outros | | | | |
| Supervisor de segurança | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Técnico em segurança ^(*) | 1 | 1 | 1 | 4 |
| Auxiliar de portaria ^(*) | 2 | 2 | 2 | 8 |
| Vigilante ^(*) | 3 | 3 | 3 | 12 |
| Serviços gerais ^(*) | 2 | 2 | 2 | 8 |

^(*) Considerou-se um folguista por posição

Tabela 67 – Quantitativo de mão de obra administrativa, comercial, operacional e de suporte

Fonte: Elaboração própria

A equipe total do terminal foi estimada em 105 colaboradores, sendo 22 da equipe administrativa e comercial, 50 da equipe operacional e 33 da equipe de suporte.

5.4.1.2. UTILIDADES

ÁGUA E ESGOTO

Para estimativa de consumo de água do novo terminal assumiu-se a premissa de consumo diário de 80 litros por colaborador, com conversão total em esgoto, implicando em volume mensal de 398 m³. A tarifa adotada foi a da CEDAE para montantes superiores a 30 m³ mensais, equivalente a R\$ 26,17 por m³.

ELETRICIDADE

Foram considerados os unitários disponibilizados pela empresa Light para consumo não-residencial. A tarifa média, considerando horários de ponta, fora de ponta e excedentes, é de R\$ 0,81173 por kWh.

Assumiu-se a premissa de consumo médio mensal de 605 kWh/mês por colaborador da equipe administrativa (iluminação, ar condicionado, equipamentos de escritório e áreas comuns, utilização 12 h/dia em dias úteis), 116 kWh/mês por colaborador da equipe operacional (iluminação e áreas comuns, utilização 16h/dia todo o ano) e 636 kWh/mês por colaborador da equipe de suporte (iluminação, ar condicionado e áreas comuns, utilização 16 h/dia todo o ano).

Para iluminação, assumiu-se a premissa de 10 horas/dia. Considerou-se 5% da área (3.700 m²) com iluminação de 200 lux e alta eficiência, e 95% da área (70.300 m²) com iluminação de 50 lux e baixa eficiência. O consumo total estimado foi de 151.931 kWh/ano.

COMUNICAÇÕES

Para despesas com telefonia e internet assumiu-se a premissa dos unitários anuais de R\$ 500,00 e R\$1.000,00 por colaborador, respectivamente.

OUTROS

Referente a outros custos fixos (ex.: copa e cozinha) foi considerado o unitário mensal de R\$ 40,00 por colaborador.

5.4.1.3. GERAL E ADMINISTRATIVO

LIMPEZA

Para custos referentes a limpeza das instalações do novo terminal, assumiu-se o custo de R\$ 500,00 com frequência de 4 vezes semanais (totalizando R\$ 8.690 por mês), além de R\$ 300,00 semanais (totalizando R\$ 1.304 por mês) referentes a gastos com materiais de limpeza.

Para a limpeza dos tanques, assumiu-se o custo mensal de R\$ 1.300,00 por tanque (totalizando R\$ 5.200 por mês).

DIVERSOS

Para serviços de contabilidade, serviço jurídico e consultorias, assumiu-se gastos de R\$2.300 semanais. Para materiais de escritório, TI e suprimentos, assumiu-se gastos de R\$ 2.600 reais semanais. O total estimado é de R\$ 21.292 por mês.

5.4.1.4. MANUTENÇÃO E SEGUROS

Para estimativa de custos de manutenção, assumiu-se a premissa das frações 0,5% e 1,0% incidindo sobre o CAPEX (custo de investimentos) referente a Edificações e obras (E&O) e Instalações e equipamentos (I&E), respectivamente.

Para os seguros, assumiu-se a premissa das frações de 0,3% e 0,6% incidindo sobre o CAPEX (custo de investimentos) referente a Edificações e obras (E&O) e Instalações e equipamentos (I&E), respectivamente.

Cabe ressaltar que considerou-se apenas os ativos referentes ao TGS como base de cálculo (CAPEX) para estas rubricas, assumindo que custos de manutenção e seguros referentes às estruturas marítimas (píer) serão de responsabilidade da Autoridade Portuária, uma vez que a infraestrutura de acostagem (berços) serão públicos e não serão incorporados ao arrendamento (mesmo que a construção seja responsabilidade do arrendatário).

5.4.2. CUSTOS E DESPESAS VARIÁVEIS

Referem-se às rubricas que são diretamente relacionadas à movimentação de cargas, estimados na forma unitária (R\$/ton). A Tabela 68 resume os custos e despesas variáveis consideradas no projeto.

| Custos e despesas variáveis | Premissas |
|-------------------------------|--------------|
| Utilidades (variável) | 0,53 R\$/ton |
| Tarifa Portuária (Tabela III) | 3,69 R\$/ton |

Tabela 68 – Custos e despesas variáveis

Fonte: Elaboração própria

Para custos e despesas variáveis com eletricidade inerentes à transferência de carga, assumiu-se a premissa de um consumo de 0,65 kWh/ton.

Importante destacar que foram incorporados na projeção os valores referentes à tarifa de operações portuárias do Porto de Itaguaí, mais especificamente o item 2.4.1 da Tabela III (utilização da Infraestrutura Portuária – Instalações terrestres e Facilidades), referente a cobrança por granéis (petróleo, derivados e álcool) movimentados em instalações portuárias, equivalente a R\$ 3,69 por tonelada.

Ressalta-se que, devido à incorporação da Tabela III na modelagem, se determinada a viabilidade do projeto (VPL>0) as outorgas fixa (R\$/mês) e variável (R\$/ton) não implicarão em prejuízo à cobrança da referida Tarifa Portuária, sendo obrigação do futuro arrendatário arcar com todos os valores: Tarifa Portuária, Outorga fixa e Outorga variável.

5.4.3. CUSTOS E DESPESAS AMBIENTAIS

Referem-se às rubricas que são associadas aos programas e gestão ambientais, estimados na forma absoluta (R\$/ano). A Tabela 69 resume os custos e despesas ambientais consideradas no projeto.

| Custos e despesas ambientais | Premissas |
|-------------------------------|-----------------------------|
| Mão de obra (ambiental) | 600 kR\$/ano |
| Programas e Gestão ambientais | 867 kR\$/ano ⁽¹⁾ |
| Renovação de licenciamento | 50 kR\$/ano ⁽²⁾ |

(1) Valor médio

(2) De 5 em 5 anos

Tabela 69 – Custos e despesas ambientais

Fonte: Elaboração própria

5.4.3.1. MÃO DE OBRA

Referente à Equipe do Sistema de Gestão Ambiental. Foram considerados 3 (três) profissionais, cujo custo total com salários e encargos foi estimado em kR\$ 600 anuais, por todo período operacional.

5.4.3.2. PROGRAMAS E GESTÃO AMBIENTAIS

As premissas referentes a execução de programas e gestão ambientais previstos para mitigação de impactos negativos e potencialização de impactos positivos inerentes à operação do novo terminal são apresentadas a seguir:

- Auditoria CONAMA 306/02 – kR\$ 20 bienais, a partir do 1º ano operacional, por todo horizonte
- Auditoria ISSO 14.001 – kR\$ 20 trienais, a partir do 1º ano operacional, por todo horizonte
- Programa de Gerenciamento de Ruídos – kR\$ 60 anuais, por todo período operacional
- Programa de Comunicação Social, Educação e Treinamentos – kR\$ 240 anuais, por todo período operacional
- PGR/PEI³⁶ – kR\$ 70 anuais, por todo período operacional
- Programa de Monitoramento das Águas – kR\$ 120 anuais, por todo período operacional
- Programa de Monit. da Biota Aquática e Espécies Invasoras – kR\$ 240 anuais, por todo período operacional
- Programa de Apoio à Comunidade Pesqueira – kR\$ 120 anuais, por todo período operacional

RENOVAÇÃO DE LICENCIAMENTO

Assumiu-se a premissa de renovação da Licença Operacional (LO) de 5 em 5 anos, com custo equivalente a kR\$ 50.

5.5. OUTROS ELEMENTOS DE PROJEÇÃO

5.5.1. VARIAÇÃO DA NECESSIDADE DE CAPITAL DE GIRO

A necessidade de capital de giro é função do ciclo de caixa da empresa. Quando o ciclo de caixa é longo, a necessidade de capital de giro é maior, e vice-versa. Assim, a redução do ciclo de caixa – isto é, receber mais cedo e pagar mais tarde – deve ser uma meta da administração financeira.

Para fins de modelagem de novos projetos, a diretriz da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) é a assumpção de premissas financeiras que, em suma, resumem-se à definição de percentuais para determinadas contas. As premissas utilizadas no presente trabalho foram:

- Contas a receber – ativo circulante equivalente a 15 dias (4,11% ano) incidentes sobre a receita bruta
- Estoques – ativo circulante equivalente a 5 dias (1,37% ano) incidentes sobre a receita bruta

³⁶ Plano de Gerenciamento de Risco e Plano de Emergência Individual, respectivamente.

- Impostos a recuperar – ativo circulante equivalente a 15 dias (4,11% ano) incidentes sobre a receita bruta
- Contas a pagar – passivo circulante equivalente a 15 dias (4,11% ano) incidentes sobre despesa total³⁷
- Impostos a pagar – passivo circulante equivalente a 15 dias (4,11% ano) incidentes sobre despesa total

5.5.2. OTIMIZAÇÃO DE MÉTODO TRIBUTÁRIO

Prestadores de serviços tipicamente portuários com faturamento inferior a R\$ 78 milhões anuais podem optar pelo Método Lucro Presumido (para IRPJ e CSLL³⁸) em alternativa ao Método Lucro Real, e pelo Método Cumulativo (para PIS e COFINS³⁹) em alternativa ao Método Não-cumulativo.

A modelagem otimiza os métodos tributários adotados, ano a ano, verificando o *trade-off* entre:

- Método padrão (Lucro real e Método Não-cumulativo): utiliza o lucro apurado como base tributária para IRPJ e CSLL, podendo utilizar créditos tributários devido a prejuízos apurados em exercícios anteriores (limitados a 30% do montante total devido). Para PIS e COFINS, utiliza a receita bruta como base tributária, incidindo alíquotas maiores que o método alternativo, mas com possibilidade de apropriar créditos sobre determinados bens/insumos utilizados (ex.: eletricidade, água, etc.)
- Método alternativo (Lucro presumido e Método cumulativo): utiliza 32% da receita bruta como base tributária para IRPJ e CSLL, não havendo possibilidade de utilização de créditos tributários devido a prejuízos apurados em exercícios anteriores. Para PIS e COFINS, também utiliza a receita bruta como base tributária, porém incidindo alíquotas inferiores que o método padrão, no entanto sem possibilidade de apropriação de créditos.

Para o horizonte avaliado, em nenhum cenário modelado identificou-se vantagem do método alternativo em relação ao método padrão.

5.6. RESULTADOS

As premissas-chave são apresentadas na Tabela 70.

| Premissas | Descrição |
|------------------------|------------------------------------|
| Horizonte de avaliação | 35 anos |
| Ano 1 | 2021 |
| Receita média unitária | Diesel S – R\$ 76,03/ton |
| | Gasolina A – R\$ 76,03/ton |
| WACC | 9,38% a.a. (WACC) |
| Previsão de CAPEX | Custos ambientais – 3.745 kR\$ |
| | Novo píer – 84.362 kR\$ |
| | TGL – 133.799 kR\$ |
| Financiamento | Proporção dívida/capital – 0 : 100 |
| Depreciação | Edificações e obras: 25 anos |

³⁷ Custos e despesas fixos, variáveis e ambientais, além de tributos incidentes sobre a receita bruta.

³⁸ Imposto de Renda Pessoa Jurídica e Contribuição Social Sobre Lucro Líquido, respectivamente.

³⁹ Programa de Integração Social e Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social, respectivamente.

| Premissas | Descrição |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| | Instalações e equipamentos: 10 anos |
| Moeda do modelo | R\$ (BRL) |
| Valores das previsões | Em termos reais (data base mar/2019) |
| Data-focal | jan/2021 (assinatura do contrato) |
| Faseamento | Único |
| Cronograma de implantação | Ano 0 – LP e Licitação |
| | Ano 1 – Assinatura do contrato e LI |
| | Ano 2 – Construção |
| | Ano 3 – Construção e LO |

Tabela 70 – Premissas-chave de modelagem – Cenário A

Fonte: Elaboração própria

A seguir são apresentados os resultados das modelagens. Na sequência, são apresentadas figuras ilustrando as modelagens. As tabelas contendo os valores encontram-se no Anexo.

| Resultados sem outorga | |
|--------------------------------------|-------------------|
| Taxa de desconto (WACC) | 9,38% a.a. (WACC) |
| Taxa Interna de Retorno (TIR) | 11,09% |
| Valor Presente Líquido (VPL) | R\$ 40.193.355,65 |
| Payback descontado | 23 anos |

Tabela 71 – Resultados antes da inclusão dos pagamentos à Autoridade Portuária

Fonte: Elaboração própria

Portanto, conclui-se que para as condições e premissas analisadas (demanda, investimentos, receita, custos e despesas operacionais, condições de financiamento, taxa de desconto, dentre outras), o empreendimento se mostrou viável financeiramente, incluindo-se os custos de implantação das estruturas marítimas (novo píer) como obrigação de investimento do contrato de arrendamento.

Foi aplicada metodologia definida pela ANTAQ para o cálculo dos pagamentos destinados à Autoridade Portuária (outorga fixa e variável), de forma a igualar a taxa interna de retorno (TIR) à taxa de desconto (WACC) determinada pelo Poder Concedente, isto é, zerar o valor presente líquido (VPL).

Assumiu-se a distribuição de 30:70 entre as outorgas fixa e variável, conforme adotado pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) nos leilões realizados em 2019.

Os resultados são apresentados a seguir.

| Resultados com outorga | |
|-------------------------------|-------------------|
| Taxa de desconto (WACC) | 9,38% a.a. (WACC) |
| Taxa Interna de Retorno (TIR) | 9,38% a.a. |
| Valor Presente Líquido (VPL) | R\$ 0,00 |
| Payback descontado | 35 anos |

Tabela 72 – Resultados após a inclusão dos pagamentos à Autoridade Portuária

Fonte: Elaboração própria

A tabela seguinte apresenta a previsão de valores destinados à Autoridade Portuária.

| Resultados com outorga | | |
|------------------------------------|--------------------|---------------------------------|
| Tarifa portuária (Tabela III) | R\$ 3,69 | por tonelada movimentada |
| Pagamento fixo | R\$ 147.752,96 | por mês |
| Pagamento variável | R\$ 4,60 | por tonelada movimentada |
| Valor global destinado à AP | R\$ 322.907.316,18 | ao longo de 35 anos de contrato |
| VPL do Valor global destinado à AP | R\$ 63.073.973,45 | @ 9,38% a.a. para data-focal |

Tabela 73 – Valores destinados à Autoridade Portuária

Fonte: Elaboração própria

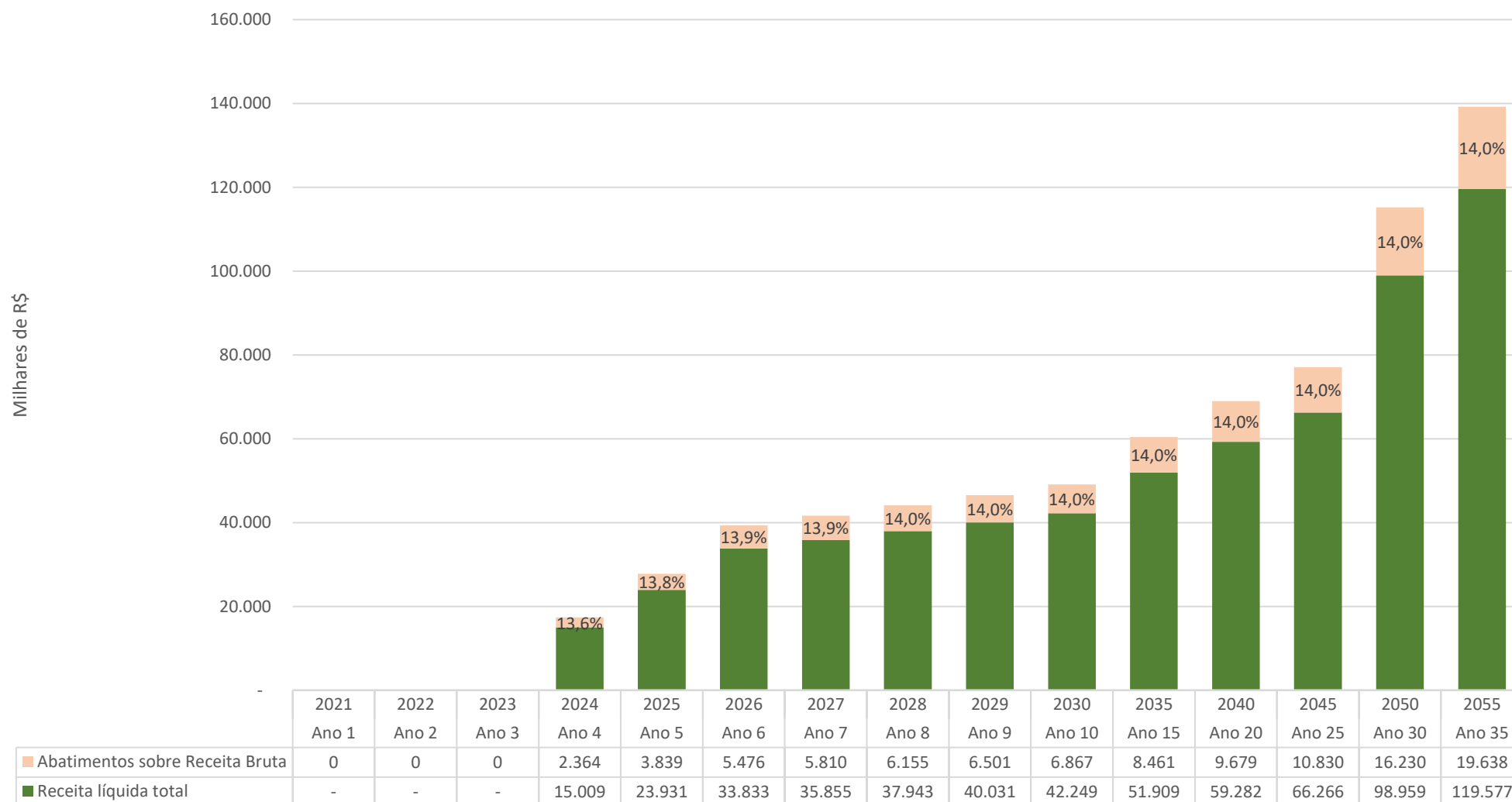


Figura 151 – Receita bruta detalhada

Fonte: Elaboração própria

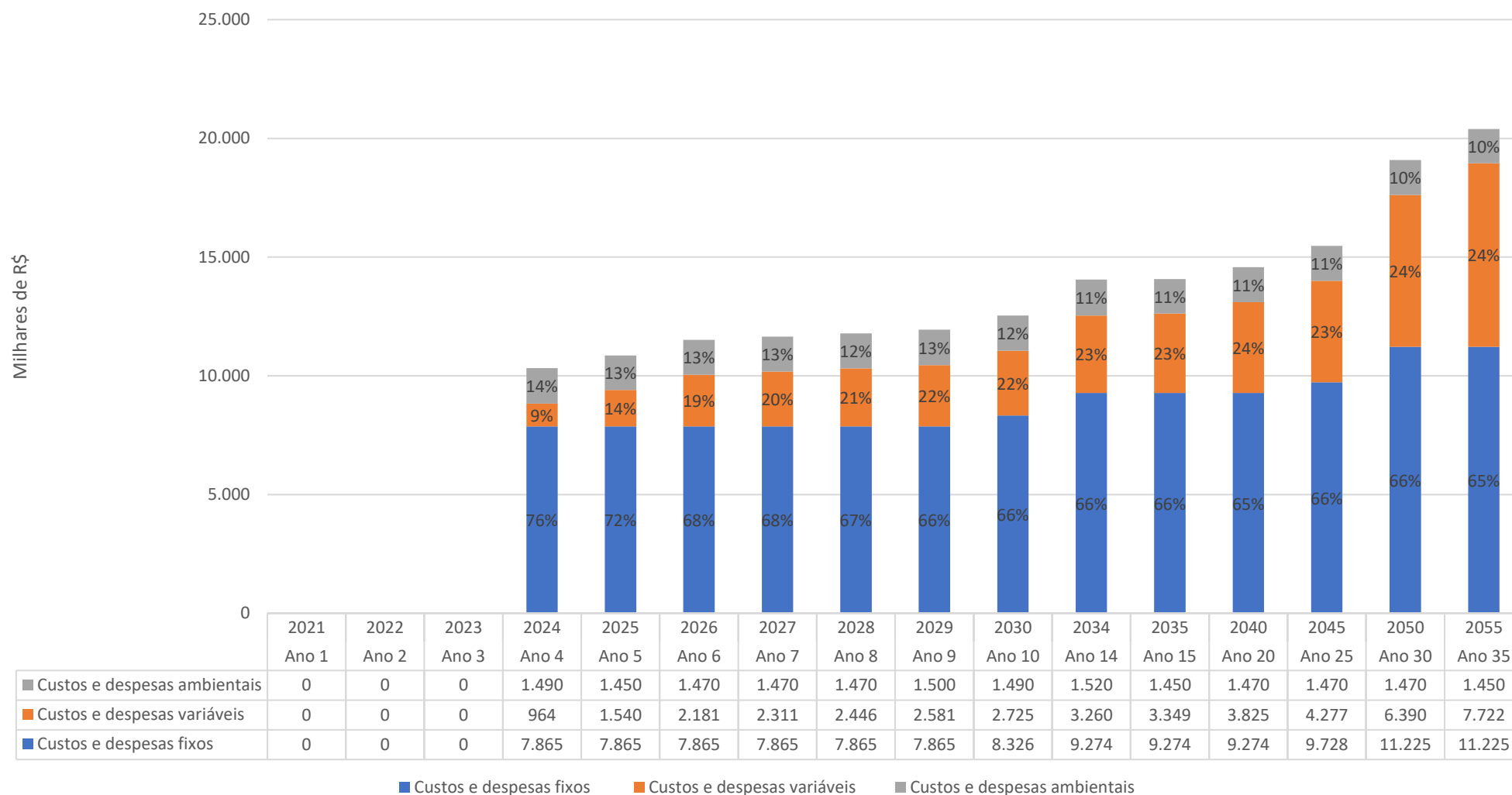


Figura 152 – Custos e despesas operacionais (exceto pagamentos fixo e variável referentes ao arrendamento)

Fonte: Elaboração própria

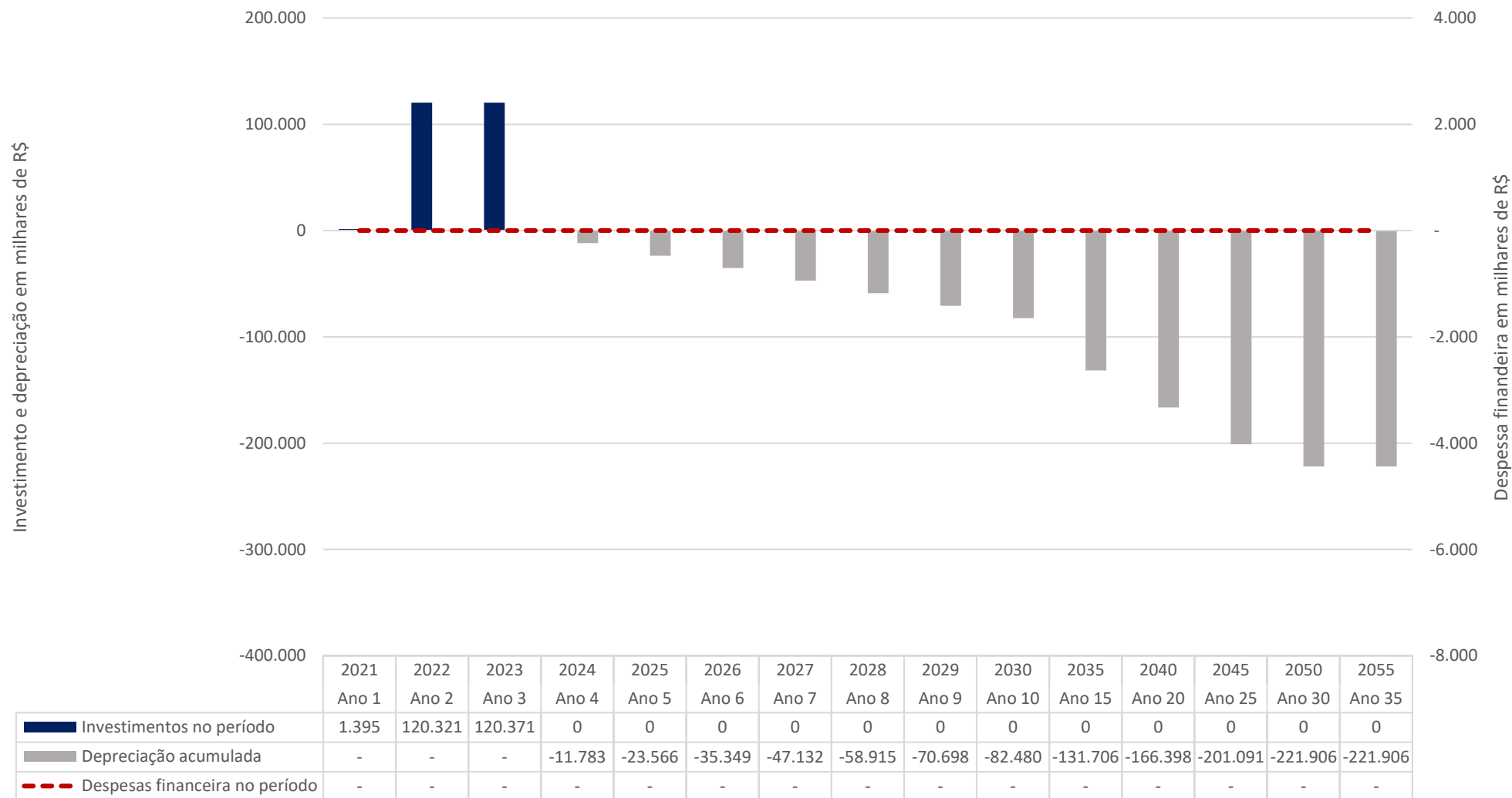


Figura 153 – Investimento, Depreciação e Despesa financeira

Fonte: Elaboração própria

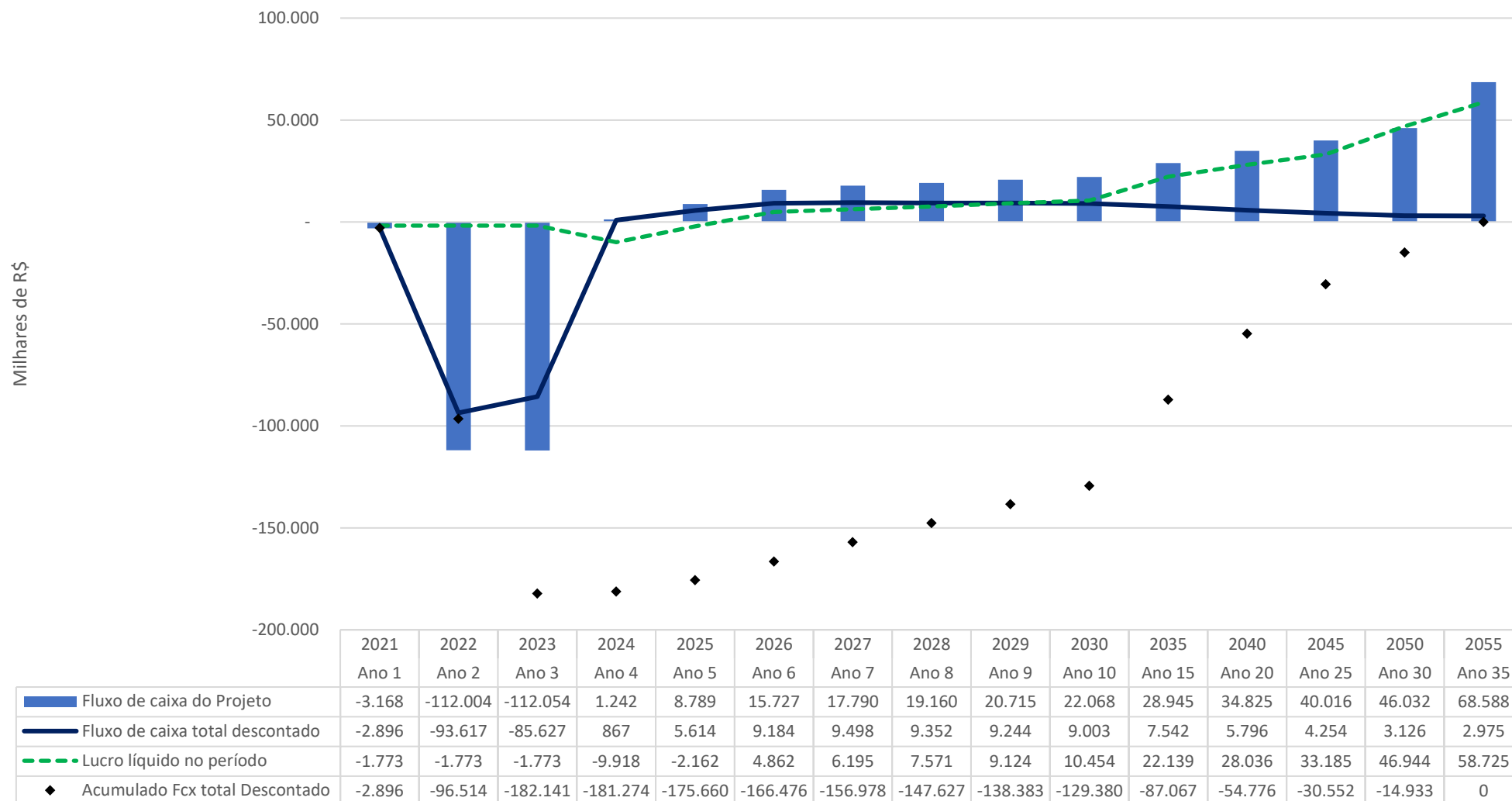


Figura 154 – Fluxo de caixa, Fluxo descontado e Lucro líquido

Fonte: Elaboração própria

ANEXOS

Anexo I – Cenários de projeção de fluxo de cargas potencial (sem ramp-up)
Fluxo potencial de cargas – Terminal de Granéis Líquidos (TGL) – Cenários intermediário, conservador e agressivo

| | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 |
|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Diesel S | 283 | 287 | 291 | 309 | 328 | 347 | 366 | 386 | 406 | 427 | 469 | 481 | 492 | 504 | 516 | 528 | 541 | 554 |
| Gasolina A | 124 | 131 | 138 | 148 | 159 | 170 | 182 | 194 | 206 | 219 | 244 | 252 | 260 | 269 | 278 | 287 | 296 | 306 |
| Intermediário | 407 | 418 | 429 | 457 | 487 | 517 | 548 | 580 | 612 | 646 | 713 | 733 | 752 | 773 | 794 | 815 | 837 | 860 |
| Diesel S | 187 | 187 | 187 | 189 | 193 | 198 | 203 | 208 | 214 | 219 | 224 | 230 | 236 | 243 | 248 | 255 | 262 | 268 |
| Gasolina A | 82 | 85 | 88 | 90 | 94 | 97 | 101 | 105 | 108 | 113 | 117 | 121 | 125 | 129 | 134 | 138 | 143 | 148 |
| Conservador | 269 | 272 | 275 | 279 | 287 | 295 | 304 | 313 | 322 | 332 | 341 | 351 | 361 | 372 | 382 | 393 | 405 | 416 |
| Diesel S | 288 | 300 | 313 | 329 | 352 | 377 | 400 | 425 | 475 | 489 | 503 | 517 | 533 | 548 | 564 | 580 | 598 | 615 |
| Gasolina A | 126 | 137 | 149 | 157 | 171 | 184 | 199 | 214 | 241 | 251 | 261 | 271 | 281 | 292 | 304 | 316 | 327 | 339 |
| Agressivo | 414 | 437 | 462 | 486 | 523 | 561 | 599 | 639 | 716 | 740 | 764 | 788 | 814 | 840 | 868 | 896 | 925 | 954 |

| | 2039 | 2040 | 2041 | 2042 | 2043 | 2044 | 2045 | 2046 | 2047 | 2048 | 2049 | 2050 | 2051 | 2052 | 2053 | 2054 | 2055 |
|----------------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Diesel S | 567 | 581 | 595 | 609 | 624 | 634 | 645 | 655 | 683 | 774 | 867 | 962 | 1.059 | 1.104 | 1.123 | 1.142 | 1.162 |
| Gasolina A | 316 | 326 | 336 | 346 | 357 | 363 | 369 | 375 | 392 | 444 | 498 | 553 | 608 | 635 | 646 | 658 | 669 |
| Intermediário | 883 | 907 | 931 | 955 | 981 | 997 | 1.014 | 1.030 | 1.075 | 1.218 | 1.365 | 1.515 | 1.667 | 1.739 | 1.769 | 1.800 | 1.831 |
| Diesel S | 275 | 282 | 289 | 297 | 304 | 312 | 317 | 322 | 328 | 351 | 437 | 524 | 613 | 705 | 746 | 760 | 774 |
| Gasolina A | 153 | 158 | 163 | 168 | 174 | 179 | 182 | 185 | 188 | 201 | 250 | 301 | 353 | 405 | 429 | 437 | 446 |
| Conservador | 428 | 440 | 452 | 465 | 478 | 491 | 499 | 507 | 516 | 552 | 687 | 825 | 966 | 1.110 | 1.175 | 1.197 | 1.220 |
| Diesel S | 632 | 652 | 673 | 694 | 723 | 830 | 931 | 1.034 | 1.139 | 1.188 | 1.213 | 1.238 | 1.264 | 1.288 | 1.313 | 1.338 | 1.363 |
| Gasolina A | 353 | 366 | 380 | 394 | 413 | 475 | 532 | 592 | 653 | 681 | 696 | 711 | 726 | 741 | 755 | 770 | 786 |
| Agressivo | 985 | 1.018 | 1.053 | 1.088 | 1.136 | 1.305 | 1.463 | 1.626 | 1.792 | 1.869 | 1.909 | 1.949 | 1.990 | 2.029 | 2.068 | 2.108 | 2.149 |

Anexo II – Estimativa de investimentos (CAPEX) – Custos diretos

| EVTEA PORTO DE ITAGUAÍ - CAPEX TERMINAL DE GRANÉIS LÍQUIDOS (1/2) | | | | | |
|---|---|-----|-----------|----------------|----------------------|
| CLIENTE: Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ) Nº CLIENTE: MND0434 DATA: 2/08/2019 | | | | | |
| ITEM | DISCRIMINAÇÃO | UND | QTD | VALOR UNITÁRIO | VALOR TOTAL |
| 01 | SERVIÇOS INICIAIS | | | | 9.037.500,00 |
| 01.01 | Sondagem | vb | 1,00 | 650.000,00 | 650.000,00 |
| 01.02 | Projetos | vb | 1,00 | 7.000.000,00 | 7.000.000,00 |
| 01.03 | Mobilização | vb | 1,00 | 150.000,00 | 150.000,00 |
| 01.04 | Instalação do canteiro | vb | 1,00 | 1.000.000,00 | 1.000.000,00 |
| 01.05 | Limpeza | vb | 1,00 | 237.500,00 | 237.500,00 |
| 02 | CERCAMENTOS | | | | 701.100,00 |
| 02.01 | Cerca com mourão e tela galvanizada 2,70 m de altura | m | 2.250,00 | 308,80 | 694.800,00 |
| 02.02 | Portão de abrir em 2 folhas em esquadria de aço reforçada e tela | m | 16,00 | 394,63 | 6.300,00 |
| 03 | PAVIMENTAÇÃO | | | | 4.909.500,00 |
| 03.01 | Pavimento rígido em concreto – tráfego pesado | m2 | 1.040,00 | 165,04 | 171.600,00 |
| 03.02 | Pavimento intertravado – tráfego pesado | m2 | 20.100,00 | 149,40 | 3.002.900,00 |
| 03.03 | Pavimento em brita | m2 | 3.822,00 | 73,06 | 279.200,00 |
| 03.04 | Pavimentação em asfalto | m2 | 9.754,00 | 149,25 | 1.455.800,00 |
| 04 | DRENAGEM | | | | 1.957.100,00 |
| 04.01 | Drenagem pluvial | m | 1.375,00 | 694,78 | 955.300,00 |
| 04.02 | Drenagem oleosa | m | 687,50 | 1.457,14 | 1.001.800,00 |
| 05 | OBRAS BACIAS DE CONTENÇÃO | | | | 26.626.200,00 |
| 05.01 | Estaqueamento | m | 32.870,00 | 176,23 | 5.792.700,00 |
| 05.02 | Enchimento das bases | m3 | 20.260,00 | 35,18 | 712.800,00 |
| 05.03 | Estruturas de concreto | m3 | 33.840,00 | 590,25 | 19.974.100,00 |
| 05.04 | Estrutura metálica | KG | 10.875,00 | 13,48 | 146.600,00 |
| 06 | SUPORTE TUBULAÇÕES EM CONCRETO | | | | 890.800,00 |
| 06.01 | Estaqueamento | m | 500,00 | 176,23 | 88.100,00 |
| 06.02 | Estruturas de concreto | m3 | 1.360,00 | 590,25 | 802.700,00 |
| 07 | PLATAFORMA DE CARREGAMENTO E DESCARREGAMENTO | | | | 1.210.300,00 |
| 07.01 | Estaqueamento | m | 1.330,00 | 176,23 | 234.400,00 |
| 07.02 | Estruturas de concreto | m3 | 315,00 | 590,25 | 185.900,00 |
| 07.03 | Estrutura Metálica | kg | 50.000,00 | 13,48 | 674.000,00 |
| 07.04 | Instalações elétricas/hidráulica/incêndio | vb | 1,00 | 83.000,00 | 83.000,00 |
| 07.05 | Acessórios | vb | 6,00 | 5.500,00 | 33.000,00 |
| 08 | PIPE-RACKS E CABLERACK | | | | 1.404.200,00 |
| 08.01 | Estaqueamento | m | 750,00 | 176,23 | 132.200,00 |
| 08.02 | Estruturas de concreto | m3 | 128,21 | 590,25 | 75.700,00 |
| 08.03 | Estrutura metálica | kg | 88.753,10 | 13,48 | 1.196.300,00 |
| 09 | EDIFICAÇÕES | | | | 2.507.100,00 |
| 09.01 | Funcionais 1000 m2 - Edificações A,B,C,J e R do Layout Geral (DE-1906-GR-MEC-0002) | m2 | 450,00 | 2.865,07 | 1.289.300,00 |
| 09.02 | Operacionais 860 m2 - Edificações D,E,F,G,J,N,O,Q do Layout Geral (DE-1906-GR-MEC-0002) | m2 | 600,00 | 2.029,73 | 1.217.800,00 |
| 10 | PATIO DE BOMBAS | | | | 1.363.600,00 |
| 10.01 | Estaqueamento | m | 1.800,00 | 176,23 | 317.200,00 |
| 10.02 | Estruturas de concreto | m3 | 550,00 | 590,25 | 324.600,00 |
| 10.03 | Estrutura metálica | kg | 35.000,00 | 13,48 | 471.800,00 |
| 10.04 | Instalações elétricas/hidráulica/incêndio | vb | 1,00 | 250.000,00 | 250.000,00 |

EVTEA PORTO DE ITAGUAÍ - CAPEX TERMINAL DE GRANÉIS LÍQUIDOS (2/2)

CLIENTE: Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ)
Nº CLIENTE: MND0434
DATA: 2/08/2019

| ITEM | DISCRIMINAÇÃO | UND | QTD | VALOR UNITÁRIO | VALOR TOTAL |
|--|---|-----|------------|----------------|----------------------|
| 11 | CENTRAIS DE ESPUMA | | | | 171.500,00 |
| 11.01 | Estaqueamento | m | 270,00 | 176,23 | 48.000,00 |
| 11.02 | Estruturas de concreto | m3 | 57,00 | 590,25 | 33.600,00 |
| 11.03 | Estrutura metálica | kg | 1.920,00 | 13,48 | 25.900,00 |
| 11.04 | Instalações elétricas/hidráulica/incêndio | vb | 1,00 | 64.000,00 | 64.000,00 |
| 12 | SEPARADOR DE ÁGUA E ÓLEO E BASE PARA BACIA DE ÓLEO RECUPERADO | | | | 267.100,00 |
| 12.01 | Estaqueamento | m | 250,00 | 176,23 | 44.100,00 |
| 12.02 | Estruturas de concreto | m3 | 190,00 | 590,25 | 112.100,00 |
| 12.03 | Tanque Separador | VB | 1,00 | 110.937,50 | 110.900,00 |
| 13 | CASA DE BOMBAS DE INCÊNDIO | | | | 227.800,00 |
| 13.01 | Estaqueamento | m | 225,00 | 176,23 | 39.700,00 |
| 13.02 | Estruturas de concreto | m3 | 120,00 | 590,25 | 70.800,00 |
| 13.03 | Estrutura metálica | kg | 4.400,00 | 13,48 | 59.300,00 |
| 13.04 | Instalações elétricas/hidráulica/incêndio | vb | 1,00 | 58.000,00 | 58.000,00 |
| 14 | TANQUES | | | | 41.726.600,00 |
| 14.02 | Fornecimento, fabricação e montagem de tanques - TQ 18.000 M³ para Diesel | VB | 2,00 | 7.520.738,09 | 15.041.500,00 |
| 14.03 | Fornecimento, fabricação e montagem de tanques - TQ 18.000 M³ para Gasolina | VB | 2,00 | 7.520.738,09 | 15.041.500,00 |
| 14.04 | Fornecimento, fabricação e montagem de tanques - TQ 5.000 M³ para Gasolina | VB | 1,00 | 2.196.127,07 | 2.196.100,00 |
| 14.07 | Fornecimento, fabricação e montagem de acessórios diversos | VB | 1,00 | 1.950.000,00 | 1.950.000,00 |
| 14.08 | Fornecimento, fabricação e montagem - TQ 15.000 M³ para água de incêndio | vb | 2,00 | 3.748.759,56 | 7.497.500,00 |
| 15 | INSTALAÇÕES ESPECIAIS / MECÂNICAS | | | | 17.744.000,00 |
| 15.01 | Equipamentos e instrumentos | vb | 1,00 | 9.454.000,00 | 9.454.000,00 |
| 15.02 | Tubulações | VB | 1,00 | 6.710.000,00 | 6.710.000,00 |
| 15.03 | Sistema de combate à incêndio | vb | 1,00 | 1.580.000,00 | 1.580.000,00 |
| 16 | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS/INFRAESTRUTURA | | | | 19.626.800,00 |
| 16.01 | Automação / Instrumentação e CFTV | VB | 1,00 | 3.000.000,00 | 3.000.000,00 |
| 16.02 | Instalações elétricas | VB | 1,00 | 5.700.602,58 | 5.700.600,00 |
| 16.03 | Instalações hidráulicas | VB | 1,00 | 7.124.957,88 | 7.125.000,00 |
| 16.04 | Instalações incêndio | VB | 1,00 | 3.801.169,62 | 3.801.200,00 |
| | | | | | - |
| 17 | OBRAS ESPECIAIS | | | | 2.706.600,00 |
| 17.01 | Desvio Ferroviário | m | 2.000,00 | 228,30 | 456.600,00 |
| 17.02 | Viaduto de acesso rodoviário | m2 | 500,00 | 4.500,00 | 2.250.000,00 |
| 18 | OMISSOS | | | | 2.055.600,00 |
| 18.01 | Inspetor Mecânico | VB | 1,00 | 262.270,13 | 262.300,00 |
| 18.02 | Certificação Independente | VB | 1,00 | 1.230.000,00 | 1.230.000,00 |
| 18.03 | Pré-operação assistida do terminal de distribuição de combustíveis | VB | 1,00 | 563.259,03 | 563.300,00 |
| 19 | SERVIÇOS FINAIS | | | | 816.000,00 |
| 19.01 | Limpeza geral | m2 | 100.000,00 | 4,46 | 446.000,00 |
| 19.02 | Desmobilização | VB | 1,00 | 100.000,00 | 100.000,00 |
| 19.03 | As-built | VB | 1,00 | 150.000,00 | 150.000,00 |
| 19.04 | Databook | VB | 1,00 | 120.000,00 | 120.000,00 |
| NOVO TERMINAL DE GRANÉIS LÍQUIDOS (TGL) – CAPEX TOTAL | | | | | 135.949.400 |

MND0434-RL-005

EVTEA PORTO DE ITAGUAÍ - CAPEX PÍER DE GRANÉIS LÍQUIDOS (1/2)

CLIENTE: Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ)
 Nº CLIENTE: MND0434
 DATA: 2/08/2019

| ITEM | DISCRIMINAÇÃO | UND | QTD | VALOR UNITÁRIO | VALOR TOTAL |
|--------------|---|----------------|-----------|----------------|----------------------|
| 01 | SERVIÇOS INICIAIS | | | | 8.387.500,00 |
| 01.02 | Projetos | vb | 1,00 | 7.000.000,00 | 7.000.000,00 |
| 01.03 | Mobilização | vb | 1,00 | 150.000,00 | 150.000,00 |
| 01.04 | Instalação do canteiro | vb | 1,00 | 1.000.000,00 | 1.000.000,00 |
| 01.05 | Limpeza | vb | 1,00 | 237.500,00 | 237.500,00 |
| 02 | PÍER DE GRANÉIS LÍQUIDOS | | | | 16.415.600,00 |
| 02.01 | PLATAFORMA | | | | |
| 02.01.01 | Fundação | | | | |
| 02.01.01.01 | Fornecimento e Cravação das estacas pré-moldadas de concreto d=800 mm | m | 1.840,00 | 2.900,00 | 5.336.000,00 |
| 02.01.01.02 | Arrasamento das estacas pré-moldadas de concreto d= 700 mm | unid | 46,00 | 950,00 | 43.700,00 |
| 02.01.02 | Estrutura | | | | |
| 02.01.02.01 | Estrutura de concreto armado | | | | |
| 02.01.02.01 | Pré-moldado | m ³ | 190,00 | 4.200,00 | 798.000,00 |
| 02.01.02.01 | "In loco" | m ³ | 250,00 | 3.450,00 | 862.500,00 |
| 02.02 | DOLFINS | | | | |
| 02.02.01 | Fundação | | | | |
| 02.02.01.01 | Fornecimento e Cravação das estacas pré-moldadas de concreto d=800 mm | m | 2.080,00 | 2.900,00 | 6.032.000,00 |
| 02.02.01.02 | Arrasamento das estacas pré-moldadas de concreto d= 700 mm | unid | 52,00 | 950,00 | 49.400,00 |
| 02.02.02 | Estrutura | | | | |
| 02.02.02.01 | Estrutura de concreto armado | | | | |
| 02.02.02.01 | Pré-moldado | m ³ | 37,00 | 4.200,00 | 155.400,00 |
| 02.02.02.01 | "In loco" | m ³ | 570,00 | 3.450,00 | 1.966.500,00 |
| 02.03 | PASSADIÇO | | | | |
| 02.03.01 | Fundação | | | | |
| 02.03.01.01 | Fornecimento e Cravação das estacas pré-moldadas de concreto d=800 mm | m | 160,00 | 2.900,00 | 464.000,00 |
| 02.03.01.02 | Arrasamento das estacas pré-moldadas de concreto d= 700 mm | unid | 4,00 | 950,00 | 3.800,00 |
| 02.03.02 | Estrutura | | | | |
| 02.03.02.01 | Estrutura de concreto armado | | | | |
| 02.03.02.01 | "In loco" | m ³ | 13,50 | 3.450,00 | 46.600,00 |
| 02.03.03 | Estrutura metálica | | | | |
| 02.03.03.01 | Estrutura metálica do passadiço | kg | 28.595,00 | 23,00 | 657.700,00 |

EVTEA PORTO DE ITAGUAÍ - CAPEX PÍER DE GRANÉIS LÍQUIDOS (1/2)

CLIENTE: Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ)
Nº CLIENTE: MND0434
DATA: 2/08/2019

| ITEM | DISCRIMINAÇÃO | UND | QTD | VALOR UNITÁRIO | VALOR TOTAL |
|--------------|--|----------------|--------------|----------------|----------------------|
| 01 | SERVIÇOS INICIAIS | | | | 8.387.500,00 |
| 01.02 | Projetos | vb | 1,00 | 7.000.000,00 | 7.000.000,00 |
| 01.03 | Mobilização | vb | 1,00 | 150.000,00 | 150.000,00 |
| 01.04 | Instalação do canteiro | vb | 1,00 | 1.000.000,00 | 1.000.000,00 |
| 01.05 | Limpeza | vb | 1,00 | 237.500,00 | 237.500,00 |
| 02 | PÍER DE GRANÉIS LÍQUIDOS | | | | 16.415.600,00 |
| 02.01 | PLATAFORMA | | | | |
| 02.01.01 | Fundação | | | | |
| 02.01.01.01 | Fornecimento e Cravação das estacas pré-moldadas de concreto d=800 mm | m | 1.840,00 | 2.900,00 | 5.336.000,00 |
| 02.01.01.02 | Arrasamento das estacas pré-moldadas de concreto d= 700 mm | unid | 46,00 | 950,00 | 43.700,00 |
| 02.01.02 | Estrutura | | | | |
| 02.01.02.01 | Estrutura de concreto armado | | | | |
| 02.01.02.01 | Pré-moldado | m ³ | 190,00 | 4.200,00 | 798.000,00 |
| 02.01.02.01 | "In loco" | m ³ | 250,00 | 3.450,00 | 862.500,00 |
| 02.02 | DOLFINS | | | | |
| 02.02.01 | Fundação | | | | |
| 02.02.01.01 | Fornecimento e Cravação das estacas pré-moldadas de concreto d=800 mm | m | 2.080,00 | 2.900,00 | 6.032.000,00 |
| 02.02.01.02 | Arrasamento das estacas pré-moldadas de concreto d= 700 mm | unid | 52,00 | 950,00 | 49.400,00 |
| 02.02.02 | Estrutura | | | | |
| 02.02.02.01 | Estrutura de concreto armado | | | | |
| 02.02.02.01 | Pré-moldado | m ³ | 37,00 | 4.200,00 | 155.400,00 |
| 02.02.02.01 | "In loco" | m ³ | 570,00 | 3.450,00 | 1.966.500,00 |
| 02.03 | PASSADIÇO | | | | |
| 02.03.01 | Fundação | | | | |
| 02.03.01.01 | Fornecimento e Cravação das estacas pré-moldadas de concreto d=800 mm | m | 160,00 | 2.900,00 | 464.000,00 |
| 02.03.01.02 | Arrasamento das estacas pré-moldadas de concreto d= 700 mm | unid | 4,00 | 950,00 | 3.800,00 |
| 02.03.02 | Estrutura | | | | |
| 02.03.02.01 | Estrutura de concreto armado | | | | |
| 02.03.02.01 | "In loco" | m ³ | 13,50 | 3.450,00 | 46.600,00 |
| 02.03.03 | Estrutura metálica | | | | |
| 02.03.03.01 | Estrutura metálica do passadiço | kg | 28.595,00 | 23,00 | 657.700,00 |
| 03 | PAVIMENTAÇÃO | | | | 398.900,00 |
| 03.01 | Regularização de subleito | m ² | 15.752,00 | 16,00 | 252.000,00 |
| 03.02 | Base e subbase | m ³ | 2.362,80 | 30,00 | 70.900,00 |
| 03.03 | CBUQ | t | 800,00 | 94,99 | 76.000,00 |
| 04 | DRENAGEM | | | | 1.056.100,00 |
| 04.01 | Drenagem pluvial | m | 1.520,00 | 694,78 | 1.056.100,00 |
| 05 | DRAGAGEM | | | | 46.100.000,00 |
| 05.01 | Mobilização de Draga | vb | 1,00 | 2.000.000,00 | 2.000.000,00 |
| 05.02 | Dragagem de areia e silte com despejo oceanico | m ³ | 1.470.000,00 | 30,00 | 44.100.000,00 |
| 06 | INSTALAÇÃO ELÉTRICA | | | | 3.000.000,00 |
| 06.01 | Execução de instalação elétrica do novo pier (material e mão de obra) | vb | 1,00 | 3.000.000,00 | 3.000.000,00 |
| 07 | TUBULAÇÕES - ÁGUA E INCÊNDIO | | | | 1.500.000,00 |
| 07.01 | Fornecimentos e instalação das tubulações de mistura de agua para incendio, agua potavel | vb | 1,00 | 1.500.000,00 | 1.500.000,00 |
| 08 | INSTRUMENTAÇÃO | | | | 750.000,00 |
| 08.01 | Fornecimento e instalação da instrumentação | vb | 1,00 | 750.000,00 | 750.000,00 |

MND0434-RL-005

EVTEA PORTO DE ITAGUAÍ - CAPEX PÍER DE GRANÉIS LÍQUIDOS (2/2)

CLIENTE: Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ)
 Nº CLIENTE: MND0434
 DATA: 2/08/2019

| ITEM | DISCRIMINAÇÃO | UND | QTD | VALOR UNITÁRIO | VALOR TOTAL |
|--|---|-----|-----------|----------------|----------------------|
| 09 | TELECOMUNICAÇÕES | | | | 500.000,00 |
| 09.01 | Instalação do sistema de telecomunicação (material de infraestrutura, cabeamento, estação, cameras) | vb | 1,00 | 500.000,00 | 500.000,00 |
| 10 | DIVERSOS | | | | 5.168.000,00 |
| 10.1 | Gancho de desengate rápido | cj | 6,00 | 218.000,00 | 1.308.000,00 |
| 10.2 | Defensas | cj | 18,00 | 170.000,00 | 3.060.000,00 |
| 10.3 | Cabeços 150 t | cj | 16,00 | 50.000,00 | 800.000,00 |
| 11 | SERVIÇOS FINAIS | | | | 441.400,00 |
| 11.1 | Limpeza geral | m2 | 16.000,00 | 4,46 | 71.400,00 |
| 11.2 | Desmobilização | vb | 1,00 | 100.000,00 | 100.000,00 |
| 11.3 | As-built | vb | 1,00 | 150.000,00 | 150.000,00 |
| 11.4 | Databook | vb | 1,00 | 120.000,00 | 120.000,00 |
| NOVO PÍER E ESTRUTURAS RELACIONADAS – CAPEX TOTAL | | | | | 83.717.500,00 |

Demonstrações Financeiras (Área Multiuso 3 - Terminal de Granéis Líquidos - Porto de Itaguaí/RJ)

Demonstrativo de Resultados

Projeções em kR\$. Todos os valores referem-se a data-base mar/2019

| | Construção | | Fase 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 | Ano 4 | Ano 5 | Ano 6 | Ano 7 | Ano 8 | Ano 9 | Ano 10 | Ano 11 | Ano 12 | Ano 13 | Ano 14 | Ano 15 | Ano 16 | Ano 17 | Ano 18 | Ano 19 | Ano 20 |
| | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 |
| Diesel S | - | - | - | 155 | 246 | 347 | 366 | 386 | 406 | 427 | 469 | 481 | 492 | 504 | 516 | 528 | 541 | 554 | 567 | 581 |
| Gasolina A | - | - | - | 74 | 119 | 170 | 182 | 194 | 206 | 219 | 244 | 252 | 260 | 269 | 278 | 287 | 296 | 306 | 316 | 326 |
| Movimentação total (k tons) | - | - | - | 229 | 365 | 517 | 548 | 580 | 612 | 646 | 713 | 733 | 752 | 773 | 794 | 815 | 837 | 860 | 883 | 907 |
| Receita bruta total | - | - | - | 17.373 | 27.771 | 39.309 | 41.666 | 44.099 | 46.532 | 49.117 | 54.211 | 55.731 | 57.176 | 58.773 | 60.369 | 61.966 | 63.639 | 65.388 | 67.136 | 68.961 |
| Tarifa média | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,03 | 76,03 | 76,03 | 76,03 | 76,03 | 76,03 | 76,03 | 76,03 | 76,03 | 76,03 | 76,03 | 76,03 | 76,03 | 76,03 | 76,03 | 76,03 | 76,03 |
| Abatimentos s/ Receita bruta | - | - | - | -2.364 | -3.839 | -5.476 | -5.810 | -6.155 | -6.501 | -6.867 | -7.587 | -7.803 | -8.008 | -8.234 | -8.461 | -8.687 | -8.924 | -9.172 | -9.421 | -9.679 |
| Aliquota efetiva | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 13,6% | 13,8% | 13,9% | 13,9% | 14,0% | 14,0% | 14,0% | 14,0% | 14,0% | 14,0% | 14,0% | 14,0% | 14,0% | 14,0% | 14,0% | 14,0% | 14,0% |
| Aliquota COFINS | 7,60% | 7,60% | 7,60% | 7,60% | 7,60% | 7,60% | 7,60% | 7,60% | 7,60% | 7,60% | 7,60% | 7,60% | 7,60% | 7,60% | 7,60% | 7,60% | 7,60% | 7,60% | 7,60% | 7,60% |
| Imposto sobre receita: COFINS | - | - | - | -1.320 | -2.111 | -2.987 | -3.167 | -3.351 | -3.536 | -3.733 | -4.120 | -4.236 | -4.345 | -4.467 | -4.588 | -4.709 | -4.837 | -4.969 | -5.102 | -5.241 |
| Aliquota PIS | 1,65% | 1,65% | 1,65% | 1,65% | 1,65% | 1,65% | 1,65% | 1,65% | 1,65% | 1,65% | 1,65% | 1,65% | 1,65% | 1,65% | 1,65% | 1,65% | 1,65% | 1,65% | 1,65% | 1,65% |
| Imposto sobre receita: PIS | - | - | - | -287 | -458 | -649 | -687 | -728 | -768 | -810 | -894 | -920 | -943 | -970 | -996 | -1.022 | -1.050 | -1.079 | -1.108 | -1.138 |
| Aliquota ISS | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% |
| Imposto sobre receita: ISS | - | - | - | -869 | -1.389 | -1.965 | -2.083 | -2.205 | -2.327 | -2.456 | -2.711 | -2.787 | -2.859 | -2.939 | -3.018 | -3.098 | -3.182 | -3.269 | -3.357 | -3.448 |
| Crédito %Receita bruta | 0,00% | 0,00% | 0,00% | -0,64% | -0,43% | -0,32% | -0,30% | -0,29% | -0,28% | -0,27% | -0,25% | -0,25% | -0,24% | -0,24% | -0,24% | -0,23% | -0,23% | -0,22% | -0,22% | -0,21% |
| Crédito tributário: PIS/COFINS utilizável | - | - | - | 111 | 118 | 125 | 127 | 129 | 130 | 132 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 148 |
| Receita líquida total | - | - | - | 15.009 | 23.931 | 33.833 | 35.855 | 37.943 | 40.031 | 42.249 | 46.624 | 47.929 | 49.168 | 50.539 | 51.909 | 53.279 | 54.714 | 56.215 | 57.716 | 59.282 |
| Custos e despesas operacionais | - | - | - | -7.865 | -7.865 | -7.865 | -7.865 | -7.865 | -7.865 | -8.326 | -8.690 | -8.690 | -8.690 | -9.274 | -9.274 | -9.274 | -9.274 | -9.274 | -9.274 | -9.274 |
| Custos e despesas fixos | - | - | - | -7.865 | -7.865 | -7.865 | -7.865 | -7.865 | -7.865 | -8.326 | -8.690 | -8.690 | -8.690 | -9.274 | -9.274 | -9.274 | -9.274 | -9.274 | -9.274 | -9.274 |
| Custos e despesas variáveis | - | - | - | -964 | -1.540 | -2.181 | -2.311 | -2.446 | -2.581 | -2.725 | -3.007 | -3.092 | -3.172 | -3.260 | -3.349 | -3.437 | -3.530 | -3.627 | -3.724 | -3.825 |
| Custos e despesas ambientais | - | - | - | -1.490 | -1.450 | -1.470 | -1.470 | -1.470 | -1.500 | -1.490 | -1.450 | -1.470 | -1.470 | -1.520 | -1.450 | -1.490 | -1.450 | -1.470 | -1.520 | -1.470 |
| Total (excluindo depreciação) | - | - | - | -10.319 | -10.856 | -11.516 | -11.647 | -11.781 | -11.946 | -12.540 | -13.147 | -13.251 | -13.331 | -14.054 | -14.073 | -14.202 | -14.254 | -14.371 | -14.518 | -14.570 |
| Pagamento fixo | kR\$ 1.773,04 /mês | -1.773 | -1.773 | -1.773 | -1.773 | -1.773 | -1.773 | -1.773 | -1.773 | -1.773 | -1.773 | -1.773 | -1.773 | -1.773 | -1.773 | -1.773 | -1.773 | -1.773 | -1.773 | -1.773 |
| Pagamento variável | R\$ 4,60 /ton | - | - | -1.052 | -1.682 | -2.380 | -2.523 | -2.670 | -2.818 | -2.974 | -3.283 | -3.375 | -3.462 | -3.559 | -3.656 | -3.752 | -3.854 | -3.959 | -4.065 | -4.176 |
| Pagamento total - Contrato de arrendamento | | -1.773 | -1.773 | -1.773 | -2.825 | -3.455 | -4.153 | -4.296 | -4.443 | -4.591 | -4.747 | -5.056 | -5.148 | -5.235 | -5.332 | -5.429 | -5.525 | -5.627 | -5.732 | -5.838 |
| EBITDA | | -1.773 | -1.773 | -1.773 | 1.865 | 9.621 | 18.164 | 19.913 | 21.718 | 23.494 | 24.962 | 28.421 | 29.530 | 30.602 | 31.152 | 32.407 | 33.552 | 34.833 | 36.111 | 37.359 |
| Margem | 0% | 0% | 0% | 12% | 40% | 54% | 56% | 57% | 59% | 59% | 61% | 62% | 62% | 62% | 62% | 63% | 64% | 64% | 65% | 65% |
| Depreciação | - | - | - | -11.783 | -11.783 | -11.783 | -11.783 | -11.783 | -11.783 | -11.783 | -11.783 | -11.783 | -11.783 | -6.938 | -6.938 | -6.938 | -6.938 | -6.938 | -6.938 | -6.938 |
| Despesas com juros | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| EBIT | | -1.773 | -1.773 | -1.773 | -9.918 | -2.162 | 6.381 | 8.130 | 9.935 | 11.711 | 13.179 | 16.639 | 17.747 | 18.819 | 24.214 | 25.469 | 26.614 | 27.895 | 29.173 | 30.421 |
| PFL acumulado disponível | 30,00% | 1.773 | 3.546 | 5.319 | 15.237 | 17.399 | 17.399 | 15.485 | 13.046 | 10.065 | 10.065 | 10.065 | 10.065 | 10.065 | 10.065 | 10.065 | 10.065 | 10.065 | 10.065 | 10.065 |
| PFL utilizável | - | - | - | - | - | -1.914 | -2.439 | -2.981 | -3.513 | -3.954 | -4.992 | -5.324 | -5.646 | -7.264 | -7.641 | -7.984 | -8.369 | -8.752 | -9.126 | -9.547 |
| PFL ao final do período | | 1.773 | 3.546 | 5.319 | 15.237 | 17.399 | 15.485 | 13.046 | 10.065 | 10.065 | 10.065 | 10.065 | 10.065 | 10.065 | 10.065 | 10.065 | 10.065 | 10.065 | 10.065 | 10.065 |
| Otimização do regime tributário | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Base tributária para Método Não-cumulativo | | - | - | - | 17.373 | 27.771 | 39.309 | 41.666 | 44.099 | 46.532 | 49.117 | 54.211 | 55.731 | 57.176 | 58.773 | 60.369 | 61.966 | 63.639 | 65.388 | 67.136 |
| Imposto sobre Receita bruta: PIS | 1,65% | - | - | - | -287 | -458 | -649 | -687 | -728 | -768 | -810 | -894 | -920 | -943 | -970 | -996 | -1.022 | -1.050 | -1.079 | -1.108 |
| Imposto sobre Receita bruta: COFINS | 7,60% | - | - | - | -1.320 | -2.111 | -2.987 | -3.167 | -3.351 | -3.536 | -3.733 | -4.120 | -4.236 | -4.345 | -4.467 | -4.588 | -4.709 | -4.837 | -4.969 | -5.102 |
| Crédito tributário utilizável | | - | - | - | 111 | 118 | 125 | 127 | 129 | 130 | 132 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 |
| Base tributária para Método do Lucro Real | | - | - | - | - | - | 4.466 | 5.691 | 6.955 | 8.198 | 9.225 | 11.647 | 12.423 | 13.173 | 16.950 | 17.828 | 18.630 | 19.527 | 20.421 | 21.294 |
| Imposto sobre LAIR: CSLL | 9,00% | - | - | - | - | - | -402 | -512 | -626 | -738 | -830 | -1.048 | -1.118 | -1.186 | -1.525 | -1.605 | -1.677 | -1.757 | -1.838 | -1.916 |
| Imposto sobre LAIR: IR | 25,00% | - | - | - | - | - | -1.117 | -1.423 | -1.739 | -2.049 | -2.306 | -2.912 | -3.106 | -3.293 | -4.237 | -4.457 | -4.657 | -4.882 | -5.105 | -5.324 |
| Método do Lucro Real (PIS + COFINS - crédito tributário + CSLL + IR) | | - | - | - | -1.496 | -2.451 | -5.029 | -5.662 | -6.315 | -6.961 | -7.548 | -8.836 | -9.240 | -9.628 | -11.058 | -11.504 | -11.923 | -12.381 | -12.846 | -13.304 |
| Base tributária para Método Cumulativo | | - | - | - | 17.373 | 27.771 | 39.309 | 41.666 | 44.099 | 46.532 | 49.117 | 54.211 | 55.731 | 57.176 | 58.773 | 60.369 | 61.966 | 63.639 | 65.388 | 67.136 |
| Imposto sobre Receita bruta: PIS | 0,65% | - | - | - | -113 | -181 | -256 | -271 | -287 | -302 | -319 | -352 | -362 | -372 | -382 | -392 | -403 | -414 | -425 | -436 |
| Imposto sobre Receita bruta: COFINS | 3,00% | - | - | - | -521 | -833 | -1.179 | -1.250 | -1.323 | -1.396 | -1.474 | -1.626 | -1.672 | -1.715 | -1.763 | -1.811 | -1.859 | -1.909 | -1.962 | -2.014 |
| Base tributária para Método do Lucro Presumido | | - | - | - | 5.559 | 8.887 | 12.579 | 13.333 | 14.112 | 14.890 | 15.717 | 17.347 | 17.834 | 18.296 | 18.807 | 19.318 | 19.829 | 20.364 | 20.924 | 21.484 |
| Imposto sobre Receita bruta: CSLL | 9,00% | - | - | - | -500 | -800 | -1.132 | -1.200 | -1.270 | -1.340 | -1.415 | -1.561 | -1.605 | -1.647 | -1.693 | -1.739 | -1.785 | -1.833 | -1.883 | -1.934 |
| Imposto sobre Receita bruta: IR | 25,00% | - | - | - | -1.390 | -2.222 | -3.145 | -3.333 | -3.528 | -3.723 | -3.929 | -4.337 | -4.459 | -4.574 | -4.702 | -4.830 | -4.957 | -5.091 | -5.231 | -5.371 |
| Método do Lucro Presumido (PIS + COFINS + CSLL + IR) | | - | - | - | -2.524 | -4.035 | -5.712 | -6.054 | -6.408 | -6.761 | -7.137 | -7.877 | -8.098 | -8.308 | -8.540 | -8.772 | -9.004 | -9.247 | -9.501 | -9.755 |
| CSLL/IRPJ | | - | - | - | - | -1.519 | -1.935 | -2.365 | -2.806 | -3.344 | -3.898 | -4.464 | -5.042 | -5.632 | -6.234 | -6.848 | -7.474 | -8.112 | -8.762 | -9.424 |
| Aliquota efetiva | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | -24% | -24% | -24% | -43% | -41% | -35% | -34% | -33% | -26% | -26% | -25% | -25% | -24% | -24% | -24% |
| Possível selecionar Lucro Presumido? (1=sim, 0=não) | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |

Demonstrações Financeiras (Área Multiuso 3 - Terminal de Granéis Líquidos - Porto de Itaguaí/RJ)

Demonstrativo de Resultados

Projeções em kR\$. Todos os valores referem-se a data-base mar/2019

| | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | |
|---|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Ano 21 | Ano 22 | Ano 23 | Ano 24 | Ano 25 | Ano 26 | Ano 27 | Ano 28 | Ano 29 | Ano 30 | Ano 31 | Ano 32 | Ano 33 | Ano 34 | Ano 35 | |
| | 2041 | 2042 | 2043 | 2044 | 2045 | 2046 | 2047 | 2048 | 2049 | 2050 | 2051 | 2052 | 2053 | 2054 | 2055 | |
| Diesel S | 595 | 609 | 624 | 634 | 645 | 655 | 683 | 774 | 867 | 962 | 1.059 | 1.104 | 1.123 | 1.142 | 1.162 | |
| Gasolina A | 336 | 346 | 357 | 363 | 369 | 375 | 392 | 444 | 498 | 553 | 608 | 635 | 646 | 658 | 669 | |
| Movimentação total (k tons) | 931 | 955 | 981 | 997 | 1.014 | 1.030 | 1.075 | 1.218 | 1.365 | 1.515 | 1.667 | 1.739 | 1.769 | 1.800 | 1.831 | |
| Receita bruta total | 70.786 | 72.611 | 74.587 | 75.804 | 77.096 | 78.313 | 81.734 | 92.607 | 103.784 | 115.188 | 126.745 | 132.220 | 134.501 | 136.858 | 139.215 | |
| Tarifa média | 76,03 | 76,03 | 76,03 | 76,03 | 76,03 | 76,03 | 76,03 | 76,03 | 76,03 | 76,03 | 76,03 | 76,03 | 76,03 | 76,03 | 76,03 | |
| Abatimentos s/ Receita bruta | -9.935 | -10.194 | -10.474 | -10.647 | -10.830 | -11.003 | -11.488 | -13.026 | -14.612 | -16.230 | -17.869 | -18.646 | -18.969 | -19.303 | -19.638 | |
| Alíquota efetiva | 14,0% | 14,0% | 14,0% | 14,0% | 14,0% | 14,0% | 14,1% | 14,1% | 14,1% | 14,1% | 14,1% | 14,1% | 14,1% | 14,1% | 14,1% | |
| Alíquota COFINS | 7,60% | 7,60% | 7,60% | 7,60% | 7,60% | 7,60% | 7,60% | 7,60% | 7,60% | 7,60% | 7,60% | 7,60% | 7,60% | 7,60% | 7,60% | |
| Imposto sobre receita: COFINS | -5.380 | -5.518 | -5.669 | -5.761 | -5.859 | -5.952 | -6.212 | -7.038 | -7.888 | -8.754 | -9.633 | -10.049 | -10.222 | -10.401 | -10.580 | |
| Alíquota PIS | 1,65% | 1,65% | 1,65% | 1,65% | 1,65% | 1,65% | 1,65% | 1,65% | 1,65% | 1,65% | 1,65% | 1,65% | 1,65% | 1,65% | 1,65% | |
| Imposto sobre receita: PIS | -1.168 | -1.198 | -1.231 | -1.251 | -1.272 | -1.292 | -1.349 | -1.528 | -1.712 | -1.901 | -2.091 | -2.182 | -2.219 | -2.258 | -2.297 | |
| Alíquota ISS | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | |
| Imposto sobre receita: ISS | -3.539 | -3.631 | -3.729 | -3.790 | -3.855 | -3.916 | -4.087 | -4.630 | -5.189 | -5.759 | -6.337 | -6.611 | -6.725 | -6.843 | -6.961 | |
| Crédito %Receita bruta | -0,21% | -0,21% | -0,21% | -0,20% | -0,20% | -0,20% | -0,19% | -0,18% | -0,17% | -0,16% | -0,15% | -0,15% | -0,15% | -0,15% | -0,14% | |
| Crédito tributário: PIS/COFINS utilizável | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 159 | 170 | 177 | 185 | 192 | 196 | 197 | 199 | 200 | |
| Receita líquida total | 60.851 | 62.417 | 64.113 | 65.157 | 66.266 | 67.310 | 70.246 | 79.581 | 89.172 | 98.959 | 108.876 | 113.574 | 115.531 | 117.554 | 119.577 | |
| Custos e despesas operacionais | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Custos e despesas fixos | -9.728 | -9.728 | -9.728 | -9.728 | -9.728 | -9.728 | -9.728 | -11.225 | -11.225 | -11.225 | -11.225 | -11.225 | -11.225 | -11.225 | -11.225 | |
| Custos e despesas variáveis | -3.927 | -4.028 | -4.137 | -4.205 | -4.277 | -4.344 | -4.534 | -5.137 | -5.757 | -6.390 | -7.031 | -7.334 | -7.461 | -7.592 | -7.722 | |
| Custos e despesas ambientais | -1.450 | -1.490 | -1.520 | -1.470 | -1.470 | -1.470 | -1.450 | -1.490 | -1.470 | -1.470 | -1.470 | -1.470 | -1.450 | -1.540 | -1.450 | |
| Total (excluindo depreciação) | -15.105 | -15.246 | -15.316 | -15.453 | -15.475 | -15.542 | -15.712 | -17.852 | -18.482 | -19.084 | -19.725 | -20.029 | -20.136 | -20.356 | -20.397 | |
| Pagamento fixo | kR\$ 1.773,04 /mês | -1.773 | -1.773 | -1.773 | -1.773 | -1.773 | -1.773 | -1.773 | -1.773 | -1.773 | -1.773 | -1.773 | -1.773 | -1.773 | -1.773 | |
| Pagamento variável | R\$ 4,60 /ton | -4.286 | -4.397 | -4.516 | -4.590 | -4.668 | -4.742 | -4.949 | -5.608 | -6.284 | -6.975 | -7.675 | -8.006 | -8.144 | -8.287 | |
| Pagamento total - Contrato de arrendamento | | -6.059 | -6.170 | -6.290 | -6.363 | -6.441 | -6.515 | -6.722 | -7.381 | -8.057 | -8.748 | -9.448 | -9.779 | -9.917 | -10.060 | |
| EBITDA | 39.687 | 41.001 | 42.508 | 43.341 | 44.350 | 45.253 | 47.812 | 54.349 | 62.633 | 71.127 | 79.703 | 83.766 | 85.479 | 87.138 | 88.977 | |
| Margem | 65% | 66% | 66% | 67% | 67% | 67% | 68% | 68% | 70% | 72% | 73% | 74% | 74% | 74% | 74% | |
| Depreciação | -6.938 | -6.938 | -6.938 | -6.938 | -6.938 | -6.938 | -6.938 | -6.938 | - | - | - | - | - | - | - | |
| Despesas com juros | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| EBIT | 32.748 | 34.062 | 35.569 | 36.402 | 37.412 | 38.314 | 40.873 | 47.410 | 62.633 | 71.127 | 79.703 | 83.766 | 85.479 | 87.138 | 88.977 | |
| PFL acumulado disponível | 30,00% | 10.065 | 10.065 | 10.065 | 10.065 | 10.065 | 10.065 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| PFL utilizável | -9.824 | -10.065 | -10.065 | -10.065 | -10.065 | -10.065 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| PFL ao final do período | 10.065 | 10.065 | 10.065 | 10.065 | 10.065 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Otimização do regime tributário | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Base tributária para Método Não-cumulativo | | 70.786 | 72.611 | 74.587 | 75.804 | 77.096 | 78.313 | 81.734 | 92.607 | 103.784 | 115.188 | 126.745 | 132.220 | 134.501 | 136.858 | 139.215 |
| Imposto sobre Receita bruta: PIS | 1,65% | -1.168 | -1.198 | -1.231 | -1.251 | -1.272 | -1.292 | -1.349 | -1.528 | -1.712 | -1.901 | -2.091 | -2.182 | -2.219 | -2.258 | -2.297 |
| Imposto sobre Receita bruta: COFINS | 7,60% | -5.380 | -5.518 | -5.669 | -5.761 | -5.859 | -5.952 | -6.212 | -7.038 | -7.888 | -8.754 | -9.633 | -10.049 | -10.222 | -10.401 | -10.580 |
| Crédito tributário utilizável | | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 159 | 170 | 177 | 185 | 192 | 196 | 197 | 199 | 200 |
| Base tributária para Método do Lucro Real | | 22.924 | 23.997 | 25.504 | 26.337 | 27.346 | 28.249 | 40.873 | 47.410 | 62.633 | 71.127 | 79.703 | 83.766 | 85.479 | 87.138 | 88.977 |
| Imposto sobre LAIR: CSLL | 9,00% | -2.063 | -2.160 | -2.295 | -2.370 | -2.461 | -2.542 | -3.679 | -4.267 | -5.637 | -6.401 | -7.173 | -7.539 | -7.693 | -7.842 | -8.008 |
| Imposto sobre LAIR: IR | 25,00% | -5.731 | -5.999 | -6.376 | -6.584 | -6.837 | -7.062 | -10.218 | -11.853 | -15.658 | -17.782 | -19.926 | -20.941 | -21.370 | -21.784 | -22.244 |
| Método do Lucro Real (PIS + COFINS - crédito tributário + CSLL + IR) | | -14.190 | -14.722 | -15.416 | -15.811 | -16.273 | -16.692 | -21.298 | -24.515 | -30.718 | -34.653 | -38.631 | -40.515 | -41.307 | -42.087 | -42.929 |
| Base tributária para Método Cumulativo | | 70.786 | 72.611 | 74.587 | 75.804 | 77.096 | 78.313 | 81.734 | 92.607 | 103.784 | 115.188 | 126.745 | 132.220 | 134.501 | 136.858 | 139.215 |
| Imposto sobre Receita bruta: PIS | 0,65% | -460 | -472 | -485 | -493 | -501 | -509 | -531 | -602 | -675 | -749 | -824 | -859 | -874 | -890 | -905 |
| Imposto sobre Receita bruta: COFINS | 3,00% | -2.124 | -2.178 | -2.238 | -2.274 | -2.313 | -2.349 | -2.452 | -2.778 | -3.114 | -3.456 | -3.802 | -3.967 | -4.035 | -4.106 | -4.176 |
| Base tributária para Método do Lucro Presumido | | 22.651 | 23.235 | 23.868 | 24.257 | 24.671 | 25.060 | 26.155 | 29.634 | 33.211 | 36.860 | 40.559 | 42.310 | 43.040 | 43.794 | 44.549 |
| Imposto sobre Receita bruta: CSLL | 9,00% | -2.039 | -2.091 | -2.148 | -2.183 | -2.220 | -2.255 | -2.354 | -2.667 | -2.989 | -3.317 | -3.650 | -3.808 | -3.874 | -3.941 | -4.009 |
| Imposto sobre Receita bruta: IR | 25,00% | -5.663 | -5.809 | -5.967 | -6.064 | -6.168 | -6.265 | -6.539 | -7.409 | -8.303 | -9.215 | -10.140 | -10.578 | -10.760 | -10.949 | -11.137 |
| Método do Lucro Presumido (PIS + COFINS + CSLL + IR) | | -10.285 | -10.550 | -10.838 | -11.014 | -11.202 | -11.379 | -11.876 | -13.456 | -15.080 | -16.737 | -18.416 | -19.212 | -19.543 | -19.885 | -20.228 |
| CSLL/IRPJ | | -7.701 | -7.900 | -8.115 | -8.247 | -8.388 | -9.605 | -13.897 | -16.119 | -21.295 | -24.183 | -27.099 | -28.480 | -29.063 | -29.627 | -30.252 |
| Alíquota efetiva | | -24% | -23% | -23% | -23% | -22% | -25% | -34% | -34% | -34% | -34% | -34% | -34% | -34% | -34% | |
| Possível selecionar Lucro Presumido? (1=sim, 0=não) | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Metodologia otimizada (1=Lucro presumido, 0=Lucro real) | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Correção de PIS/COFINS | | 3.812 | 3.913 | 4.023 | 4.090 | 4.161 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Lucro/Prejuízo após impostos | | 28.859 | 30.075 | 31.477 | 32.245 | 33.185 | 28.710 | 26.976 | 31.291 | 41.338 | 46.944 | 52.604 | 55.285 | 56.416 | 57.511 | 58.725 |

Balço e Fluxo de Caixa (Área Multiuso 3 - Terminal de Granéis Líquidos - Porto de Itaguaí/RJ)

Balço

Projeções em KR\$. Todos os valores referem-se a data-base mar/2019

| | | Construção | Construção | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | | | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | |
| | | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 | Ano 4 | Ano 5 | Ano 6 | Ano 7 | Ano 8 | Ano 9 | Ano 10 | Ano 11 | Ano 12 | Ano 13 | Ano 14 | Ano 15 | Ano 16 | Ano 17 | Ano 18 | Ano 19 | Ano 20 |
| | | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 |
| Caixa acumulado | | -3.168 | -115.172 | -227.225 | -225.984 | -217.194 | -201.467 | -183.677 | -164.517 | -143.802 | -121.734 | -96.692 | -70.364 | -43.035 | -15.202 | 13.742 | 43.756 | 74.948 | 107.324 | 140.857 | 175.682 |
| Recebíveis | 35 dias | - | - | - | 1.666 | 2.663 | 3.769 | 3.995 | 4.229 | 4.462 | 4.710 | 5.198 | 5.344 | 5.483 | 5.636 | 5.789 | 5.942 | 6.102 | 6.270 | 6.438 | 6.613 |
| Imobilizado bruto | | 1.395 | 111.626 | 221.906 | 221.906 | 221.906 | 221.906 | 221.906 | 221.906 | 221.906 | 221.906 | 221.906 | 221.906 | 221.906 | 221.906 | 221.906 | 221.906 | 221.906 | 221.906 | 221.906 | 221.906 |
| Depreciação acumulada | | - | - | - | -11.783 | -23.566 | -35.349 | -47.132 | -58.915 | -70.698 | -82.480 | -94.263 | -106.046 | -117.829 | -124.768 | -131.706 | -138.645 | -145.583 | -152.522 | -159.460 | -166.398 |
| Imobilizado líquido | | 1.395 | 111.626 | 221.906 | 210.123 | 198.340 | 186.557 | 174.775 | 162.992 | 151.209 | 139.426 | 127.643 | 115.860 | 104.077 | 97.139 | 90.200 | 83.262 | 76.323 | 69.385 | 62.446 | 55.508 |
| Total ativos | | -1.773 | -3.546 | -5.319 | -14.195 | -16.191 | -11.140 | -4.907 | 2.703 | 11.869 | 22.402 | 36.149 | 50.841 | 66.524 | 87.572 | 109.731 | 132.959 | 157.374 | 182.979 | 209.741 | 237.802 |
| Contas a pagar | 30 dias | - | - | - | 1.042 | 1.208 | 1.397 | 1.435 | 1.474 | 1.516 | 1.595 | 1.704 | 1.730 | 1.754 | 1.832 | 1.852 | 1.881 | 1.905 | 1.935 | 1.968 | 1.993 |
| Dívida | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Total passivos | | - | - | - | 1.042 | 1.208 | 1.397 | 1.435 | 1.474 | 1.516 | 1.595 | 1.704 | 1.730 | 1.754 | 1.832 | 1.852 | 1.881 | 1.905 | 1.935 | 1.968 | 1.993 |
| Lucros retidos | | -1.773 | -3.546 | -5.319 | -15.237 | -17.399 | -12.537 | -6.342 | 1.229 | 10.353 | 20.807 | 34.445 | 49.110 | 64.770 | 85.740 | 107.879 | 131.078 | 155.469 | 181.044 | 207.773 | 235.809 |
| Patrimônio líquido | | -1.773 | -3.546 | -5.319 | -15.237 | -17.399 | -12.537 | -6.342 | 1.229 | 10.353 | 20.807 | 34.445 | 49.110 | 64.770 | 85.740 | 107.879 | 131.078 | 155.469 | 181.044 | 207.773 | 235.809 |
| | Verificação | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Fluxo de Caixa

Previsão em KR\$. Todos os valores referem-se a data-base abril/2017

| | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 | Ano 4 | Ano 5 | Ano 6 | Ano 7 | Ano 8 | Ano 9 | Ano 10 | Ano 11 | Ano 12 | Ano 13 | Ano 14 | Ano 15 | Ano 16 | Ano 17 | Ano 18 | Ano 19 | Ano 20 |
|--|---------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 |
| (+/-) Lucro/Prejuízo após impostos | -1.773 | -1.773 | -1.773 | -9.918 | -2.162 | 4.862 | 6.195 | 7.571 | 9.124 | 10.454 | 13.638 | 14.665 | 15.660 | 20.970 | 22.139 | 23.199 | 24.391 | 25.575 | 26.729 | 28.036 |
| (+) Depreciação | - | - | - | 11.783 | 11.783 | 11.783 | 11.783 | 11.783 | 11.783 | 11.783 | 11.783 | 11.783 | 11.783 | 6.938 | 6.938 | 6.938 | 6.938 | 6.938 | 6.938 | 6.938 |
| (+) Despesas com juros | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| (+/-) Redução/Aumento em Ativo circulante | - | - | - | -1.666 | -997 | -1.106 | -226 | -233 | -233 | -248 | -488 | -146 | -139 | -153 | -153 | -153 | -160 | -168 | -168 | -175 |
| (+/-) Aumento/Redução em Passivo circulante | - | - | - | 1.042 | 165 | 189 | 38 | 39 | 42 | 79 | 109 | 26 | 23 | 78 | 20 | 29 | 24 | 30 | 32 | 25 |
| Fluxo de caixa Operacional | -1.773 | -1.773 | -1.773 | 1.242 | 8.789 | 15.727 | 17.790 | 19.160 | 20.715 | 22.068 | 25.042 | 26.329 | 27.328 | 27.833 | 28.945 | 30.013 | 31.193 | 32.376 | 33.533 | 34.825 |
| (-) Investimento em Edificações e Obras | -1.395 | -93.858 | -93.908 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| (-) Investimento em Instalações e Equipamentos | - | -26.463 | -26.463 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| (+) Benefício fiscal - REIDI | - | 10.090 | 10.090 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Fluxo de caixa de Investimentos | -1.395 | -110.231 | -110.281 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| (+) Liberação | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| (-) Dívida - pagamento do principal | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| (-) Dívida - despesas com juros | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Fluxo de caixa Financeiro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Fluxo de caixa do Projeto | -3.168 | -112.004 | -112.054 | 1.242 | 8.789 | 15.727 | 17.790 | 19.160 | 20.715 | 22.068 | 25.042 | 26.329 | 27.328 | 27.833 | 28.945 | 30.013 | 31.193 | 32.376 | 33.533 | 34.825 |
| FCx Acumulado | -3.168 | -115.172 | -227.225 | -225.984 | -217.194 | -201.467 | -183.677 | -164.517 | -143.802 | -121.734 | -96.692 | -70.364 | -43.035 | -15.202 | 13.742 | 43.756 | 74.948 | 107.324 | 140.857 | 175.682 |
| Cálculo de payback | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Descontado | -2.896 | -93.617 | -85.627 | 867 | 5.614 | 9.184 | 9.498 | 9.352 | 9.244 | 9.003 | 9.340 | 8.978 | 8.520 | 7.933 | 7.542 | 7.150 | 6.794 | 6.447 | 6.104 | 5.796 |
| Descontado acumulado | -2.896 | -96.514 | -182.141 | -181.274 | -175.660 | -166.476 | -156.978 | -147.627 | -138.383 | -129.380 | -120.040 | -111.062 | -102.542 | -94.610 | -87.067 | -79.917 | -73.124 | -66.677 | -60.572 | -54.776 |

Fluxo do projeto

| | |
|---------|------------|
| WACC | 9,38% a.a. |
| VPL | KR\$ 0,00 |
| TIR | 9,38% a.a. |
| Payback | 34 anos |

Outorga

| | |
|------------------|-----------------------|
| | Fixo/Variável - 30:70 |
| Parcela fixa | KR\$ 147,75 /mês |
| Parcela variável | R\$ 4,60 /ton |

Balço e Fluxo de Caixa (Área Multiuso 3 - Terminal de Granéis Líquidos - Porto de Itaguaí/RJ)

| Balço | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <i>Projeções em kR\$. Todos os valores referem-se a data-base mar/2019</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | Fase 1 | |
| | | Ano 21 | Ano 22 | Ano 23 | Ano 24 | Ano 25 | Ano 26 | Ano 27 | Ano 28 | Ano 29 | Ano 30 | Ano 31 | Ano 32 | Ano 33 | Ano 34 | Ano 35 |
| | | 2041 | 2042 | 2043 | 2044 | 2045 | 2046 | 2047 | 2048 | 2049 | 2050 | 2051 | 2052 | 2053 | 2054 | 2055 |
| Caixa acumulado | | 211.369 | 248.241 | 286.496 | 325.587 | 365.604 | 401.155 | 434.796 | 472.284 | 512.732 | 558.765 | 610.448 | 665.298 | 721.530 | 778.860 | 847.449 |
| Recebíveis | 35 dias | 6.788 | 6.963 | 7.152 | 7.269 | 7.393 | 7.509 | 7.838 | 8.880 | 9.952 | 11.045 | 12.154 | 12.679 | 12.897 | 13.123 | - |
| Imobilizado bruto | | 221.906 | 221.906 | 221.906 | 221.906 | 221.906 | 221.906 | 221.906 | 221.906 | 221.906 | 221.906 | 221.906 | 221.906 | 221.906 | 221.906 | 221.906 |
| Depreciação acumulada | | -173.337 | -180.275 | -187.214 | -194.152 | -201.091 | -208.029 | -214.968 | -221.906 | -221.906 | -221.906 | -221.906 | -221.906 | -221.906 | -221.906 | -221.906 |
| Imobilizado líquido | | 48.569 | 41.631 | 34.692 | 27.754 | 20.815 | 13.877 | 6.938 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Total ativos | | 266.726 | 296.834 | 328.340 | 360.610 | 393.812 | 422.541 | 449.572 | 481.164 | 522.684 | 569.810 | 622.602 | 677.976 | 734.427 | 791.984 | 847.449 |
| Contas a pagar | 30 dias | 2.058 | 2.091 | 2.120 | 2.145 | 2.162 | 2.182 | 2.236 | 2.538 | 2.720 | 2.903 | 3.090 | 3.179 | 3.214 | 3.260 | - |
| Dívida | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Total passivos | | 2.058 | 2.091 | 2.120 | 2.145 | 2.162 | 2.182 | 2.236 | 2.538 | 2.720 | 2.903 | 3.090 | 3.179 | 3.214 | 3.260 | - |
| Lucros retidos | | 264.668 | 294.743 | 326.220 | 358.465 | 391.650 | 420.359 | 447.336 | 478.627 | 519.964 | 566.908 | 619.512 | 674.797 | 731.213 | 788.724 | 847.449 |
| Patrimônio líquido | | 264.668 | 294.743 | 326.220 | 358.465 | 391.650 | 420.359 | 447.336 | 478.627 | 519.964 | 566.908 | 619.512 | 674.797 | 731.213 | 788.724 | 847.449 |
| | Verificação | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Fluxo de Caixa | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Previsão em kR\$. Todos os valores referem-se a data-base abril/2017</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Ano 21 | Ano 22 | Ano 23 | Ano 24 | Ano 25 | Ano 26 | Ano 27 | Ano 28 | Ano 29 | Ano 30 | Ano 31 | Ano 32 | Ano 33 | Ano 34 | Ano 35 |
| | | 2041 | 2042 | 2043 | 2044 | 2045 | 2046 | 2047 | 2048 | 2049 | 2050 | 2051 | 2052 | 2053 | 2054 | 2055 |
| (+/-) Lucro/Prejuízo após impostos | | 28.859 | 30.075 | 31.477 | 32.245 | 33.185 | 28.710 | 26.976 | 31.291 | 41.338 | 46.944 | 52.604 | 55.285 | 56.416 | 57.511 | 58.725 |
| (+) Depreciação | | 6.938 | 6.938 | 6.938 | 6.938 | 6.938 | 6.938 | 6.938 | 6.938 | - | - | - | - | - | - | - |
| (+) Despesas com juros | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| (+/-) Redução/Aumento em Ativo circulante | | -175 | -175 | -190 | -117 | -124 | -117 | -328 | -1.043 | -1.072 | -1.094 | -1.108 | -525 | -219 | -226 | 13.123 |
| (+/-) Aumento/Redução em Passivo circulante | | 65 | 33 | 29 | 25 | 17 | 20 | 54 | 302 | 182 | 183 | 187 | 89 | 35 | 46 | -3.260 |
| Fluxo de caixa Operacional | | 35.687 | 36.872 | 38.255 | 39.092 | 40.016 | 35.551 | 33.641 | 37.489 | 40.448 | 46.032 | 51.683 | 54.849 | 56.232 | 57.330 | 68.588 |
| (-) Investimento em Edificações e Obras | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| (-) Investimento em Instalações e Equipamentos | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| (+) Benefício fiscal - REIDI | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Fluxo de caixa de Investimentos | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| (+) Liberação | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| (-) Dívida - pagamento do principal | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| (-) Dívida - despesas com juros | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Fluxo de caixa Financeiro | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Fluxo de caixa do Projeto | | 35.687 | 36.872 | 38.255 | 39.092 | 40.016 | 35.551 | 33.641 | 37.489 | 40.448 | 46.032 | 51.683 | 54.849 | 56.232 | 57.330 | 68.588 |
| FCx Acumulado | | 211.369 | 248.241 | 286.496 | 325.587 | 365.604 | 401.155 | 434.796 | 472.284 | 512.732 | 558.765 | 610.448 | 665.298 | 721.530 | 778.860 | 847.449 |
| Cálculo de payback | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - |
| Descontado | | 5.430 | 5.129 | 4.865 | 4.545 | 4.254 | 3.455 | 2.989 | 3.045 | 3.004 | 3.126 | 3.208 | 3.113 | 2.918 | 2.720 | 2.975 |
| Descontado acumulado | | -49.346 | -44.217 | -39.351 | -34.806 | -30.552 | -27.097 | -24.108 | -21.062 | -18.058 | -14.933 | -11.725 | -8.612 | -5.694 | -2.975 | 0 |

