

PLANO MESTRE Porto de Niterói

Secretaria de
Portos

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA



LabTrans



SECRETARIA DE PORTOS DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA – SEP/PR

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC
LABORATÓRIO DE TRANSPORTES E LOGÍSTICA – LABTRANS

COOPERAÇÃO TÉCNICA PARA APOIO À SEP/PR NO PLANEJAMENTO DO
SETOR PORTUÁRIO BRASILEIRO E NA IMPLANTAÇÃO
DOS PROJETOS DE INTELIGÊNCIA LOGÍSTICA PORTUÁRIA

Plano Mestre

Porto de Niterói

FLORIANÓPOLIS – SC, MAIO DE 2015

FICHA TÉCNICA – COOPERAÇÃO SEP/PR – UFSC

Secretaria de Portos da Presidência da República – SEP/PR

Ministro – Edinho Araújo

Secretário Executivo – Guilherme Penin Santos de Lima

Secretário de Políticas Portuárias – Fábio Lavor Teixeira

Diretor do Departamento de Informações Portuárias – Otto Luiz Burlier da Silveira

Gestora da Cooperação – Mariana Pescatori

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Reitora – Roselane Neckel

Vice-Reitora – Lúcia Helena Pacheco

Diretor do Centro Tecnológico – Sebastião Roberto Soares

Chefe do Departamento de Engenharia Civil – Lia Caetano Bastos

Laboratório de Transportes e Logística – LabTrans

Coordenação Geral – Amir Mattar Valente

Supervisão Executiva – Jece Lopes

Coordenação Técnica

Antônio Venicius dos Santos

Fabiano Giacobo

André Ricardo Hadlich

Reynaldo Brown do Rego Macedo

Roger Bittencourt

Equipe Técnica

Alex Willian Buttchevitz

Luiza Andrade Wiggers

Alexandre Hering Coelho

Manuela Hermenegildo

Aline Huber

Marcelo Azevedo da Silva

Amanda de Souza Rodrigues

Marcelo Villela Vouguinha

André Macan

Marcos Gallo

Andressa Messias da Silva

Mariana Ciré de Toledo

Bruno Egídio Santi

Marina Serratine Paulo

Caroline Helena Rosa

Marinez Scherer

Cláudia de Souza Domingues

Mario Cesar Batista de Oliveira

Daiane Mayer

Mauricio Back Westrupp

Daniele Sehn

Milva Pinheiro Capanema

Demis Marques

Mônica Braga Côrtes Guimarães

Diego Liberato

Natália Tiemi Gomes Komoto

Dirceu Vanderlei Schwingel

Nelson Martins Lecheta

Dorival Farias Quadros

Olavo Amorim de Andrade

Eder Vasco Pinheiro

Patrícia de Sá Freire

Edésio Elias Lopes

Paula Ribeiro

Eduardo Ribeiro Neto Marques

Paulo Roberto Vela Júnior

Emanuel Espíndola

Pedro Alberto Barbetta

Emilene Lubianco de Sá

Rafael Borges

Emmanuel Aldano de França Monteiro
Enzo Morosini Frazzon
Eunice Passaglia
Fabiane Mafini Zambon
Fernanda Miranda
Fernando Seabra
Francisco Horácio de Melo Basilio
Giseli de Sousa
Guilherme Butter Scofano
Hellen de Araujo Donato
Heloísa Munaretto
Jervel Jannes
João Rogério Sanson
Jonatas José de Albuquerque
Joni Moreira
José Ronaldo Pereira Júnior
Juliana Vieira dos Santos
Leandro Quingerski
Leonardo Machado
Leonardo Miranda
Leonardo Tristão
Luciano Ricardo Menegazzo
Luiz Claudio Duarte Dalmolin

Rafael Cardoso Cunha
Renan Zimermann Constante
Ricardo Sproesser
Roberto L. Brown do Rego Macedo
Robson Junqueira da Rosa
Rodrigo Braga Prado
Rodrigo de Souza Ribeiro
Rodrigo Melo
Rodrigo Nohra de Moraes
Rodrigo Paiva
Samuel Teles de Melo
Sérgio Grein Teixeira
Sergio Zarth Júnior
Silvio dos Santos
Soraia Cristina Ribas Fachini Schneider
Tatiana Lamounier Salomão
Thaiane Pinheiro Cabral
Thays Aparecida Possenti
Tiago Lima Trinidad
Victor Martins Tardio
Vinicius Ferreira de Castro
Virgílio Rodrigues Lopes de Oliveira
Yuri Paula Leite Paz

Bolsistas

Ana Carolina Costa Lacerda
André Casagrande Medeiros
André Miguel Teixeira Paulista
Carlo Sampaio
Demis Marques
Diana Wiggers
Eduardo Francisco Israel
Eliana Assunção
Fariel André Minozzo
Felipe Nienkötter
Felipe Schlichting da Silva
Gabriela Lemos Borba
Giulia Flores
Guilherme Gentil Fernandes
Iuli Hardt
Jadna Saibert
Jéssica Liz Dal Cortivo
Juliane Becker Facco
Lennon Motta

Luana Corrêa da Silveira
Luara Mayer
Lucas de Almeida Pereira
Luísa Lentz
Luísa Menin
Maria Fernanda Modesto Vidigal
Marina Gabriela Barbosa Rodrigues Mercadante
Milena Araujo Pereira
Márcio Gasperini Gomes
Matheus Gomes Risson
Nuno Sardinha Figueiredo
Priscila Hellmann Preuss
Ricardo Bresolin
Roselene Faustino Garcia
Thais Regina Balistieri
Thayse Correa da Silveira
Vitor Motoaki Yabiku
Wemyllinn Giovana Florencio Andrade
Yuri Triska

Lígia da Luz Fontes Bahr

Coordenação Administrativa

Rildo Ap. F. Andrade

Equipe Administrativa

| | |
|-----------------------------|---------------------------|
| Anderson Schneider | Marcel Manoel dos Santos |
| Carla Santana | Pollyanna Sá |
| Daniela Vogel | Sandréia Schmidt Silvano |
| Diva Helena Teixeira Silva | Scheila Conrado de Moraes |
| Eduardo Francisco Fernandes | |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|---------|--|
| AAPA | American Association of Port Authorities |
| ADA | Área Diretamente Afetada |
| AID | Área de Influência Direta |
| AII | Área de Influência Indireta |
| ANP | Agência Nacional do Petróleo |
| ANTAQ | Agência Nacional de Transportes Aquaviários |
| APP | Área de Preservação Permanente |
| BNDES | Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social |
| CBH/BG | Comitê da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara |
| CDRJ | Companhia Docas do Rio de Janeiro |
| CENTRAN | Centro de Excelência em Engenharia de Transportes |
| CNT | Confederação Nacional do Transporte |
| CNUC | Cadastro Nacional de Unidades de Conservação |
| CONAMA | Conselho Nacional de Meio Ambiente |
| DIVGAM | Divisões de Gestão Ambiental |
| DIVSEG | Divisão de Saúde e Segurança do Trabalho |
| DNIT | Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes |
| DWT | Deadweight Tonnage |
| ECO | Edison Chouest Offshore |
| E&P | Exploração e Produção |
| EIA | Estudo de Impacto Ambiental |
| FEESC | Fundação de Ensino de Engenharia de Santa Catarina |
| FGV | Fundação Getúlio Vargas |
| FIRJAN | Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro |
| FMI | Fundo Monetário Internacional |
| HCM | Highway Capacity Manual |
| Ibama | Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| IDHM | Índice de Desenvolvimento Humano Municipal |
| IEA | International Energy Agency |

| | |
|-----------|--|
| INEA | Instituto Estadual do Ambiente |
| IPEA | Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada |
| LabTrans | Laboratório de Transportes e Logística |
| LOA | <i>Length Overall</i> |
| LOS | Level of Service |
| MDIC | Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior |
| MHC | <i>Mobile Harbor Crane</i> |
| MMA | Ministério do Meio Ambiente |
| MT | Ministério dos Transportes |
| OPEP | Organização dos Países Exportadores de Petróleo |
| OSV | <i>Offshore Supply Vessel</i> |
| PAC | Programa de Aceleração do Crescimento |
| PDZ | Plano de Desenvolvimento e Zoneamento |
| PEI | Plano de Emergência Individual |
| PIB | Produto Interno Bruto |
| PNLP | Plano Nacional de Logística Portuária |
| Promef | Programa de Modernização e Expansão da Frota |
| RIMA | Relatório de Impacto Ambiental |
| SDP | Sistema de Desempenho Portuário |
| SECEX | Secretaria de Comércio Exterior |
| SEP/PR | Secretaria dos Portos da Presidência da República |
| Sisportos | Sistema Integrado de Portos |
| SNUC | Sistema Nacional de Unidades de Conservação |
| SNV | Sistema Nacional de Viação |
| SUPMAM | Superintendência do Meio Ambiente |
| SWOT | Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats |
| TEBIG | Terminal Baía de Ilha Grande |
| TPAR | Terminal Portuário de Angra dos Reis S.A. |
| TUP | Terminal de Uso Privado |
| UC | Unidade de Conservação |
| UFF | Universidade Federal Fluminense |
| UFSC | Universidade Federal de Santa Catarina |

| | |
|--------|--|
| UNCTAD | United Nations Conference on Trade and Development |
| VHP | Volumes de Hora de Pico |
| VMD | Volume Médio Diário |
| VMDh | Volumes Médios Diários horários |
| VTMIS | Vessel Traffic Management Information System |

APRESENTAÇÃO

O presente estudo trata do Plano Mestre do Porto de Niterói, o qual está inserido no contexto de um esforço recente da Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR) de retomada do planejamento do setor portuário brasileiro. Nesse contexto, está o projeto intitulado Cooperação Técnica para Apoio à SEP/PR no Planejamento do Setor Portuário Brasileiro e na Implantação dos Projetos de Inteligência Logística Portuária, resultado da parceria entre a SEP/PR e a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), representada pelo seu Laboratório de Transportes e Logística (LabTrans).

Tal projeto representa um avanço no quadro atual de planejamento do setor portuário, e é concebido de modo articulado com e complementar ao Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP) – também elaborado pela SEP em parceria com o LabTrans/UFSC.

A primeira fase do projeto foi finalizada em março de 2012, com a entrega de 14 Planos Mestres e a atualização para o Porto de Santos, tendo como base as tendências e linhas estratégicas definidas em âmbito macro pelo PNLP.

Esta segunda fase do projeto completa a elaboração dos 22 Planos Mestres restantes, nos quais está incluso o presente Plano Mestre, e a atualização dos resultados dos Planos Mestres entregues em 2012.

A importância dos Planos Mestres se deve à orientação de decisões de investimento público e privado na infraestrutura do porto. Reconhece-se que os investimentos portuários são de longa maturação e que, portanto, requerem avaliações de longo prazo. Instrumentos de planejamento são, nesse sentido, essenciais. A rápida expansão do comércio mundial, com o surgimento de novos *players* no cenário internacional, como China e Índia – que representam desafios logísticos importantes, dada a distância desses mercados e sua grande escala de operação –, exige que o sistema de transporte brasileiro, especialmente o portuário, seja eficiente e competitivo. O planejamento portuário, em nível micro (mas articulado com uma política nacional para o setor), pode contribuir decisivamente para a construção de um setor portuário capaz de oferecer serviços que atendam à expansão da demanda com custos competitivos e bons níveis de qualidade.

De modo mais específico, o Plano Mestre do Porto de Niterói destaca as principais características do terminal, a análise dos condicionantes físicos e operacionais, a projeção de demanda de cargas, a avaliação da capacidade instalada e de operação e, por fim, como

principal resultado, discute as necessidades e alternativas de expansão do porto para o horizonte de planejamento, até o ano de 2030.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Terminais de Apoio Logístico <i>Offshore</i> Próximos ao Porto de Niterói..... | 2 |
| Figura 2. UTC Engenharia | 3 |
| Figura 3. Brasco Niterói..... | 4 |
| Figura 4. GE Oil & Gas Niterói | 5 |
| Figura 5. Estaleiro Brasa..... | 6 |
| Figura 6. Estaleiro MacLaren..... | 7 |
| Figura 7. Estaleiro Mauá | 8 |
| Figura 8. Cais do Porto de Niterói | 9 |
| Figura 9. Cabeços de amarração e defensas..... | 9 |
| Figura 10. Armazém | 10 |
| Figura 11. Tanques | 11 |
| Figura 12. Logshore | 12 |
| Figura 13. Área do Antigo Campo de Futebol da PM..... | 12 |
| Figura 14. Guindastes..... | 13 |
| Figura 15. Empilhadeiras..... | 14 |
| Figura 16. Conexão com a Hinterlândia | 16 |
| Figura 17. BR-040-RJ | 17 |
| Figura 18. Nova Subida da Serra de Petrópolis – BR-040 | 18 |
| Figura 19. BR-116-RJ | 19 |
| Figura 20. Concessões BR-116-RJ..... | 20 |
| Figura 21. Entroncamento BR-116 e BR-101..... | 21 |
| Figura 22. BR-101-RJ | 22 |
| Figura 23. Concessões BR-101-RJ..... | 23 |
| Figura 24. RJ-104 | 24 |
| Figura 25. Trechos e SNVs..... | 25 |
| Figura 26. Entorno Portuário | 28 |
| Figura 27. Acesso Ponte Presidente Costa e Silva..... | 29 |
| Figura 28. Acesso BR-101 norte | 30 |
| Figura 29. Acesso RJ-104 | 31 |
| Figura 30. Vias Internas..... | 31 |
| Figura 31. Vias internas – Pavimentação | 32 |
| Figura 32. Número de Atrações..... | 33 |

| | |
|--|----|
| Figura 33. Projeção de Demanda para o Porto de Niterói - Número de Atrações de Embarcações de Apoio Offshore (Cenário 1)..... | 34 |
| Figura 34. Projeção de Demanda para o Porto de Niterói - Número de Atrações de Embarcações de Apoio Offshore (Cenário 2)..... | 35 |
| Figura 35. Comparação Demanda e Capacidade de Atendimento para Navios OSV – Cenário 1 (atrações por ano) | 36 |
| Figura 36. Comparação Demanda e Capacidade de Atendimento para Navios OSV – Cenário 2 (atrações por ano) | 37 |
| Figura 37. Comparação Demanda e Capacidade de Atendimento para Navios OSV – Cenário 1 (atrações por ano) – Com Dique..... | 38 |
| Figura 38. Comparação Demanda e Capacidade de Atendimento para Navios OSV – Cenário 2 (atrações por ano) – Com Dique..... | 39 |
| Figura 39. Localização do Porto | 46 |
| Figura 40. Terminais de Apoio Logístico Offshore Próximos ao Porto de Niterói..... | 48 |
| Figura 41. UTC Engenharia | 49 |
| Figura 42. Brasco Niterói..... | 50 |
| Figura 43. GE Oil & Gas Niterói | 51 |
| Figura 44. Estaleiro Brasa..... | 52 |
| Figura 45. Estaleiro MacLaren..... | 53 |
| Figura 46. Estaleiro Mauá | 54 |
| Figura 47. Foto da Enseada de São Lourenço Antes do Aterro, Década de 1920..... | 54 |
| Figura 48. Zoneamento do Porto | 56 |
| Figura 49. Cais do Porto de Niterói | 57 |
| Figura 50. Cabeços de amarração e defensas..... | 57 |
| Figura 51. Armazém | 58 |
| Figura 52. Tanques | 59 |
| Figura 53. Logshore | 60 |
| Figura 54. Área do Antigo Campo de Futebol da PM..... | 60 |
| Figura 55. Guindastes..... | 61 |
| Figura 56. Empilhadeiras..... | 62 |
| Figura 57. Silos do Antigo Moinho Atlântico – Prédio Comercial da Nitshore/Nitport | 62 |
| Figura 58. Conexão com a Hinterlândia | 66 |
| Figura 59. BR-040-RJ | 67 |
| Figura 60. Nova Subida da Serra de Petrópolis – BR-040 | 68 |
| Figura 61. BR-116-RJ | 69 |

| | |
|---|-----|
| Figura 62. Concessões BR-116-RJ..... | 70 |
| Figura 63. Entroncamento BR-116 e BR-101..... | 71 |
| Figura 64. BR-101-RJ | 72 |
| Figura 65. Concessões BR-101-RJ..... | 73 |
| Figura 66. RJ-104 | 74 |
| Figura 67. Trechos e SNVs..... | 76 |
| Figura 68. Entorno Portuário | 79 |
| Figura 69. Acesso Ponte Presidente Costa e Silva..... | 80 |
| Figura 70. Acesso BR-101 norte | 81 |
| Figura 71. Acesso RJ-104 | 82 |
| Figura 72. Vias Internas..... | 83 |
| Figura 73. Vias internas – Pavimentação | 83 |
| Figura 74. Número de Atracções..... | 85 |
| Figura 75. Área de Expansão Portuária | 100 |
| Figura 76. Ponte Rio–Niterói e Vias onde serão Implantadas Novas Alças | 101 |
| Figura 77. Processo de Projeção de Demanda..... | 110 |
| Figura 78. Projeção da Produção de Petróleo no Brasil – 2014 a 2035 (milhões de barris de petróleo/dia) | 112 |
| Figura 79. Bacias Produtoras de Petróleo e Localização do Porto de Niterói..... | 113 |
| Figura 80. Evolução da Cotação do Barril de Petróleo tipo WTI | 117 |
| Figura 81. Área de descobertas de produção de petróleo em águas profundas..... | 118 |
| Figura 82. Projeção de Demanda para o Porto de Niterói - Número de Atracções de Embarcações de Apoio Offshore (Cenário 1)..... | 120 |
| Figura 83. Projeção de Demanda para o Porto de Niterói - Número de Atracções de Embarcações de Apoio Offshore (Cenário 2)..... | 120 |
| Figura 84. Localização dos Principais Portos Concorrentes do Porto de Niterói | 123 |
| Figura 85. Complexos Portuários e Unidades Marítimas – Região Sudeste | 130 |
| Figura 86. Comparação Demanda e Capacidade de Atendimento para Navios OSV – Cenário 1 (atracções por ano) | 135 |
| Figura 87. Comparação Demanda e Capacidade de Atendimento para Navios OSV – Cenário 2 (atracações por ano) | 136 |
| Figura 88. Comparação Demanda e Capacidade de Atendimento para Navios OSV – Cenário 1 (atracações por ano) – Com Dique..... | 137 |
| Figura 89. Comparação Demanda e Capacidade de Atendimento para Navios OSV – Cenário 2 (atracações por ano) – Com Dique..... | 137 |

| | |
|--|-----|
| Figura 90. Organograma – Administração Superior..... | 140 |
| Figura 91. Estrutura Organizacional da CDRJ | 140 |
| Figura 92. Organograma – Engenharia e Gestão Portuária | 142 |
| Figura 93. Dispêndio com Folha de Pessoal Bruta no Porto de Niterói | 145 |
| Figura 94. Qualificação dos Funcionários Atuantes no Porto de Niterói | 146 |
| Figura 95. Indicadores de Liquidez..... | 149 |
| Figura 96. Indicador de Giro do Ativo | 151 |
| Figura 97. Indicadores de Estrutura de Capital..... | 152 |
| Figura 98. Indicador de Endividamento Geral..... | 154 |
| Figura 99. Comparação entre Receita e Despesas da CDRJ | 156 |
| Figura 100. Trajetória da Receita Portuária (2011 a 2013)..... | 158 |
| Figura 101. Receita Operacional: Arrendamentos e Tarifas – 2013 | 159 |
| Figura 102. Receitas Tarifárias – 2013 | 161 |
| Figura 103. Trajetória de Gastos – 2011 a 2013 | 162 |
| Figura 104. Distribuição dos Gastos Operacionais – 2013..... | 163 |
| Figura 105. Trajetória dos Principais Gastos – 2011 a 2013 | 164 |
| Figura 106. Nível de Serviço para estradas de duas vias da Classe I..... | 175 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|-----|
| Tabela 1. Empilhadeiras..... | 13 |
| Tabela 2. Condições BR-040-RJ | 18 |
| Tabela 3. Condições BR-116-RJ | 20 |
| Tabela 4. Condições BR-101-RJ | 23 |
| Tabela 5. Características Relevantes das Rodovias BR-101, BR-116 e BR-040 | 25 |
| Tabela 6. VMDh e VHP Estimados para 2013 nas Rodovias BR-101, BR-116 e BR-040..... | 26 |
| Tabela 7. Níveis de Serviço em 2013 na BR-101, BR-116 e BR-040 | 26 |
| Tabela 8. Matriz SWOT do Porto de Niterói | 33 |
| Tabela 9. Plano de Ações do Porto de Niterói | 40 |
| Tabela 10. Empilhadeiras..... | 61 |
| Tabela 11. Condições BR-040-RJ | 68 |
| Tabela 12. Condições BR-116-RJ | 71 |
| Tabela 13. Condições BR-101-RJ | 73 |
| Tabela 14. Classificação do Nível de Serviço..... | 75 |
| Tabela 15. Características Relevantes das Rodovias BR-101, BR-116 e BR-040 | 75 |
| Tabela 16. VMDh e VHP Estimados para 2013 nas Rodovias BR-101, BR-116 e BR-040..... | 76 |
| Tabela 17. Níveis de Serviço em 2013 na BR-101, BR-116 e BR-040 | 77 |
| Tabela 18. Logística Reversa – Resíduos Movimentados | 84 |
| Tabela 19. Matriz SWOT do Porto de Niterói | 106 |
| Tabela 20. Projeção de Demanda para o Porto de Niterói – Número de Atrações de embarcações de Apoio <i>Offshore</i> | 121 |
| Tabela 21. Demanda sobre Acesso Aquaviário – 2015 a 2030 | 124 |
| Tabela 22. Capacidade de Atendimento a Embarcações de Apoio <i>Offshore</i> – Porto de Niterói (Atrações por Ano)..... | 131 |
| Tabela 23. Características Relevantes das Rodovias..... | 133 |
| Tabela 24. Capacidades Atuais das Rodovias em veículos/h..... | 133 |
| Tabela 25. Quadro de Funcionários da CDRJ | 143 |
| Tabela 26. Alocação dos Funcionários da CDRJ por Porto sob sua Administração | 144 |
| Tabela 27. Situações que Reduzem a Força de Trabalho na CDRJ..... | 144 |
| Tabela 28. Características Gerais - Arrendamentos..... | 146 |
| Tabela 29. Contratos de Arrendamento | 147 |
| Tabela 30. Valores Cobrados por Arrendamento | 147 |
| Tabela 31. Resultados do Patrimônio Líquido e do Lucro Líquido da CDRJ (2008-2013) | 151 |

| | |
|---|-----|
| Tabela 32. Índice de Participação de Capitais de Terceiros (2009-2013) | 153 |
| Tabela 33. Índice de Imobilização do Patrimônio Líquido (2009-2013) | 153 |
| Tabela 34. Composição das Receitas e Gastos Portuários (R\$) | 155 |
| Tabela 35. Receitas e Custos Unitários | 156 |
| Tabela 36. Comparação entre Portos da Região | 157 |
| Tabela 37. Comparação com Média sem CDRJ Inclusa..... | 157 |
| Tabela 38. Receitas não Operacionais – 2013 | 161 |
| Tabela 39. Gastos não Operacionais (2013) | 164 |
| Tabela 40. Plano de Ações do Porto de Niterói | 168 |
| Tabela 41. Ajuste devido à largura da faixa e largura do acostamento (f_{ls}) | 176 |
| Tabela 42. Ajuste devido à densidade de pontos de acesso (f_a) | 176 |
| Tabela 43. Ajuste devido ao efeito das zonas de não ultrapassagem (f_{np}) na velocidade média de percurso | 177 |
| Tabela 44. Ajuste devido ao efeito combinado da repartição do tráfego e da porcentagem das zonas de não ultrapassagem ($f_{d,np}$) na velocidade média de percurso | 179 |
| Tabela 45. Ajuste devido ao tipo de terreno (f_g) para determinação da velocidade média de percurso | 180 |
| Tabela 46. Ajuste devido ao tipo de terreno (f_g) para determinação tempo de percurso com atraso..... | 180 |
| Tabela 47. Fatores de equivalência para pesados e RVs para determinação da velocidade média de percurso | 181 |
| Tabela 48. Fatores de equivalência para pesados e RVs para determinação do tempo de percurso com atraso..... | 182 |
| Tabela 49. Critérios para definição do nível de serviço em rodovias de múltiplas faixas | 183 |
| Tabela 50. Ajuste devido à largura das faixas f_{lw} | 185 |
| Tabela 51. Ajuste devido à desobstrução lateral f_{lc} | 185 |
| Tabela 52. Ajuste devido ao tipo de divisor central f_M | 185 |
| Tabela 53. Ajuste devido à densidade de pontos de acesso f_A | 186 |
| Tabela 54. Fatores de Equivalência para veículos pesados e RVs em segmentos extensos | 187 |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|---|------------|
| 1 | SUMÁRIO EXECUTIVO | 1 |
| | 1.1 Obras de Abrigo e Infraestrutura de Cais | 1 |
| | 1.2 Acesso Aquaviário | 14 |
| | 1.3 Acessos Terrestres | 16 |
| | 1.4 Movimentação Portuária | 32 |
| | 1.5 Análise Estratégica | 33 |
| | 1.6 Projeção de Demanda | 34 |
| | 1.7 Cálculo da Capacidade | 35 |
| | 1.8 Demanda <i>versus</i> Capacidade | 36 |
| | 1.9 Programa de Ações | 40 |
| 2 | INTRODUÇÃO..... | 41 |
| | 2.1 Objetivos | 41 |
| | 2.2 Metodologia | 42 |
| | 2.3 Sobre o Levantamento de Dados | 42 |
| | 2.4 Estrutura do Plano | 44 |
| 3 | DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO PORTUÁRIA | 45 |
| | 3.1 Caracterização do Porto | 46 |
| | 3.2 Análise das Operações Portuárias | 83 |
| | 3.3 Aspectos Ambientais | 85 |
| | 3.4 Estudos e Projetos | 98 |
| 4 | ANÁLISE ESTRATÉGICA | 103 |
| | 4.1 Pontos Positivos – Ambiente Interno | 103 |
| | 4.2 Pontos Negativos – Ambiente Interno | 104 |
| | 4.3 Pontos Positivos – Ambiente Externo | 104 |
| | 4.4 Pontos Negativos – Ambiente Externo | 105 |
| | 4.5 Matriz SWOT | 106 |
| | 4.6 Linhas Estratégicas | 106 |
| 5 | PROJEÇÃO DE DEMANDA | 109 |
| | 5.1 Demanda sobre as Instalações Portuárias | 109 |
| | 5.2 Demanda sobre o Acesso Aquaviário | 124 |
| | 5.3 Demanda sobre os Acessos Terrestres | 124 |
| 6 | PROJEÇÃO DA CAPACIDADE DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS E DOS ACESSOS AO PORTO | 127 |

| | | |
|--------------------------|---|------------|
| 6.1 | Capacidade das Instalações Portuárias | 127 |
| 6.2 | Capacidade do Acesso Aquaviário | 131 |
| 6.3 | Capacidade dos Acessos Terrestres | 132 |
| 7 | COMPARAÇÃO ENTRE DEMANDA E CAPACIDADE..... | 135 |
| 7.1 | Instalações Portuárias | 135 |
| 7.2 | Acesso Aquaviário | 138 |
| 7.3 | Acesso Terrestre | 138 |
| 8 | MODELO DE GESTÃO E ESTUDO TARIFÁRIO | 139 |
| 8.1 | Análise da Gestão Administrativa | 139 |
| 8.2 | Análise dos Contratos de Arrendamento | 146 |
| 8.3 | Análise Financeira | 148 |
| 9 | CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 167 |
| Referências | | 169 |
| Anexo 1 | Metodologia de Cálculo da Capacidade dos Acessos Rodoviários..... | 173 |
| Anexo 2 | Mapa de Restrições Ambientais do Porto de Niterói | 189 |
| Anexo 3 | Mapa de Áreas Prioritárias para a ConServação da Biodiversidade (Importância Biológica)..... | 193 |
| Anexo 4 | Metodologia de Cálculo da Capacidade das Instalações Portuárias | 197 |
| Anexo 5 | Memórias de Cálculo de Projeção de Demanda e Capacidade do Porto de Angra dos Reis Utilizadas no Plano Mestre..... | 219 |

1 SUMÁRIO EXECUTIVO

Este relatório apresenta o Plano Mestre do Porto de Niterói, o qual contempla desde a descrição das instalações atuais, até a indicação das ações requeridas para que o porto venha atender à demanda de movimentação de cargas projetada para até 2030 com elevado padrão de serviço.

No relatório, encontram-se capítulos dedicados: à projeção da movimentação de cargas pelo Porto de Niterói; ao cálculo da capacidade das instalações do porto, atual e futura; e, finalmente, à definição de ações necessárias para o aperfeiçoamento do porto e de seus acessos.

1.1 Obras de Abrigo e Infraestrutura de Cais

1.1.1 O Complexo Portuário de Niterói

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 dessas empresas dentro de Niterói.



Figura 1. Terminais de Apoio Logístico Offshore Próximos ao Porto de Niterói

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

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 terminal possui cais de 40 metros de extensão e dois píeres. 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.

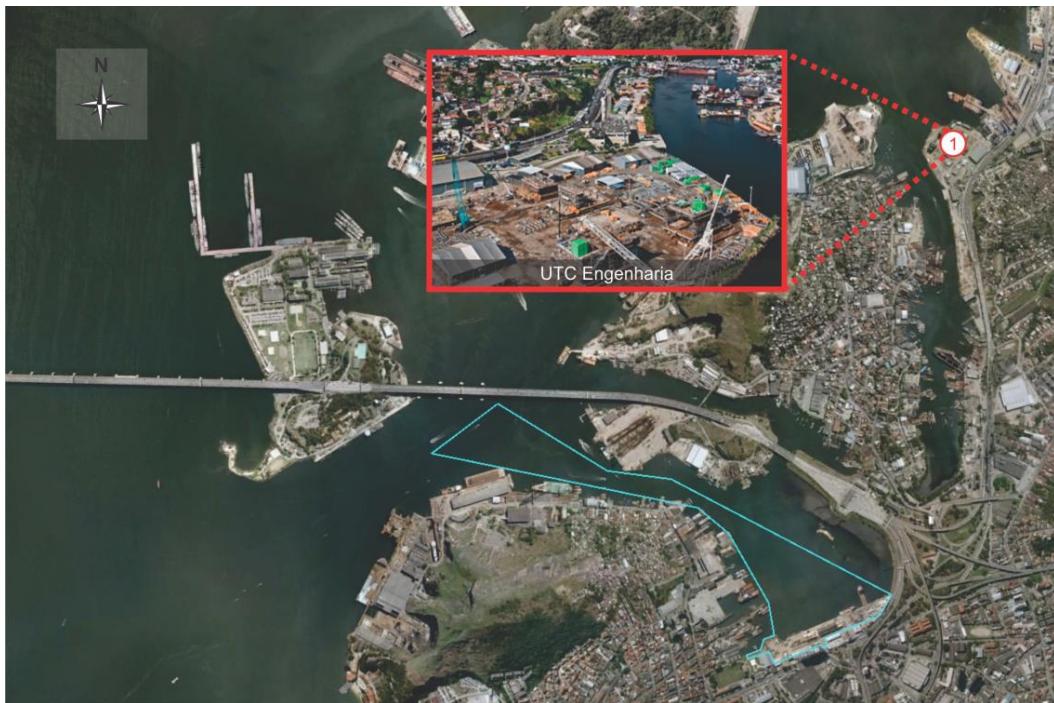


Figura 2. UTC Engenharia

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Petronotícias (2011); Elaborado por LabTrans

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.

A figura a seguir situa o terminal Brasco Niterói.



Figura 3. Brasco Niterói

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Alltravels (2012); Elaborado por LabTrans

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.

A figura a seguir localiza o terminal.



Figura 4. GE Oil & Gas Niterói

Fonte: Google Earth ([s./d.]); *Offshore Energy Today* (2014); Elaborado por LabTrans

O Estaleiro Brasa está localizado nas proximidades da Ensenada 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 L_{OA}. O terminal dispõe ainda de três pátios descobertos e três armazéns destinados a cargas utilizadas na construção de módulos (Estaleiro Brasa, [s./d]). A figura abaixo localiza o terminal.



Figura 5. Estaleiro Brasa

Fonte: Google Earth (2014) e Estaleiro Brasa [s./d]; Elaborado por LabTrans.

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. A figura abaixo localiza o terminal.



Figura 6. Estaleiro Maclaren

Fonte: Google Earth (2014) e Estaleiro Maclaren [s./d]; Elaborado por LabTrans.

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. A figura abaixo localiza o terminal.



Figura 7. Estaleiro Mauá

Fonte: Google Earth (2014) e GeoNautilus (2011); Elaborado por LabTrans.

1.1.2 Obras de Abrigo

Como o Porto de Niterói encontra-se na Enseada de São Lourenço, na Baía de Guanabara, os próprios componentes do relevo concedem abrigo ao porto, não havendo necessidade de qualquer tipo de obra de abrigo.

1.1.3 Infraestrutura de Cais

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 baixamar. A imagem abaixo identifica os berços e os modos de atracação citados acima.

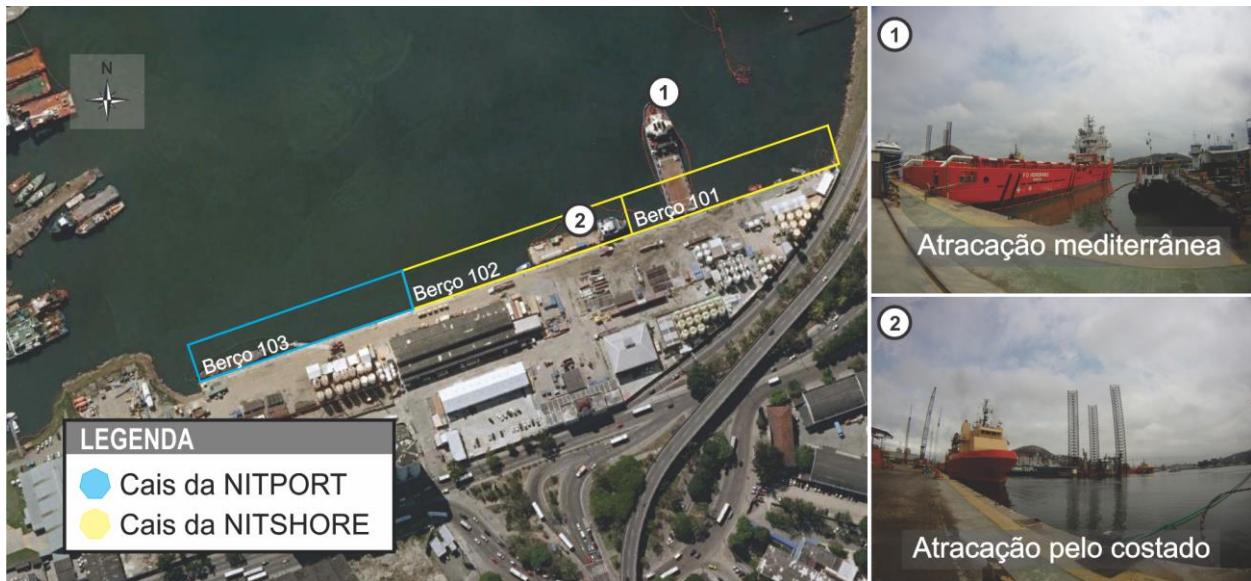


Figura 8. Cais do Porto de Niterói

Fonte: Imagens fornecidos pela CDRJ; Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

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.



Figura 9. Cabeços de amarração e defensas

Fonte: Imagens fornecidas pela CDRJ; Elaborado por LabTrans

Vale ressaltar que as empresas Nitshore e Nitport pertencem à mesma *joint venture* e compartilham a infraestrutura de cais, de armazenagem e os equipamentos, sem separação alguma na prática.

1.1.4 Instalações de Armazenagem

As estruturas de armazenagem do Porto de Niterói são compostas por um armazém, pátios e tanques.

1.1.4.1 Armazém

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.



Figura 10. Armazém

Fonte: Nitshore ([s./d.])

1.1.4.2 Tanques

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. A imagem a seguir ilustra os tipos de tanques localizados no porto.



Figura 11. Tanques

Fonte: LabTrans

1.1.4.3 Pátios

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.

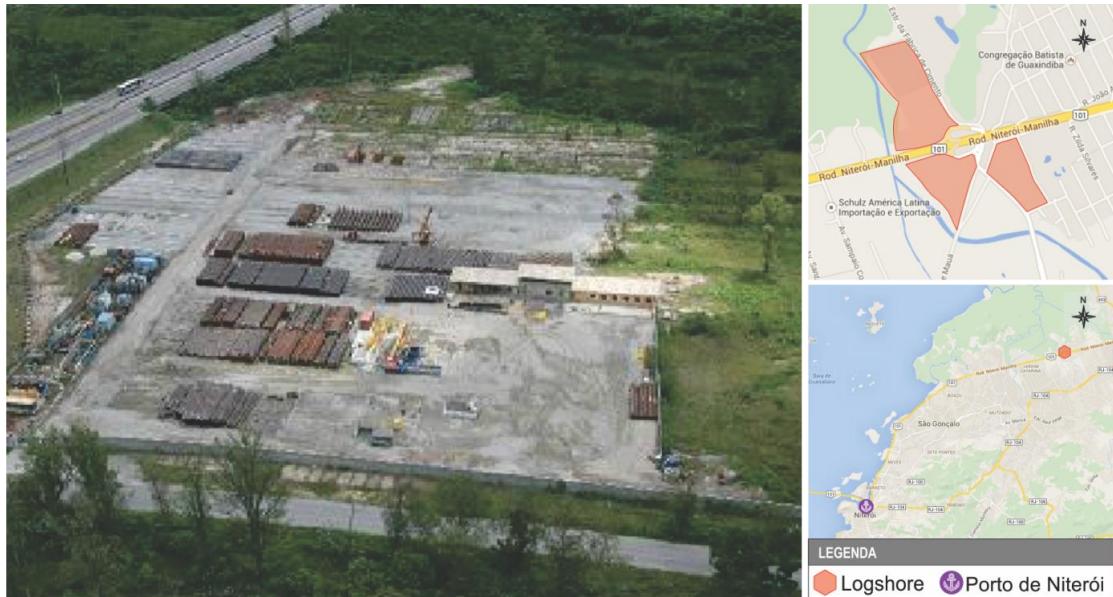


Figura 12. Logshore

Fonte: Nitshore ([s./d.]); Google Maps ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

Há também a possibilidade de utilização da área do antigo campo de futebol da PM como pátio de armazenagem, todavia isso não está definido devido a alguns pontos não esclarecidos sobre a propriedade do terreno.



Figura 13. Área do Antigo Campo de Futebol da PM

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

1.1.5 Equipamentos Portuários

1.1.5.1 Guindastes

Nas operações das arrendatárias do Porto de Niterói, são utilizados três guindastes de carga: dois deles com capacidade para movimentar até 115 t e um deles que pode movimentar até 200 t. A figura a seguir ilustra os guindastes citados anteriormente.



Figura 14. Guindastes

Fonte: LabTrans

Nas operações de cais, um guindaste serve a duas embarcações atracadas, não havendo possibilidade de colocar um equipamento para cada embarcação, já que isso interfere na operação.

Em relação à rotatividade dos equipamentos, os guindastes são utilizados por aproximadamente cinco anos e depois são substituídos.

1.1.5.2 Empilhadeiras

Um total de 12 empilhadeiras é utilizado para a movimentação de cargas no pátio do porto. A tabela a seguir identifica as características das empilhadeiras.

Tabela 1. Empilhadeiras

| Quantidade | Capacidade de Carga |
|------------|---------------------|
| 4 | 13 t |
| 4 | 7 t |
| 2 | 8 t |
| 2 | 2,5 t |

Fonte: Informação fornecidas pela CDRJ; Elaborado por LabTrans

A figura a seguir representa as empilhadeiras utilizadas no Porto de Niterói.



Figura 15. Empilhadeiras

Fonte: LabTrans

As empilhadeiras são utilizadas, em média, por dezoito meses e, então, são substituídas.

1.2 Acesso Aquaviário

1.2.1 Canal de Acesso

O tráfego no canal de acesso, que se inicia ao sul da Ilha do Caju e se desenvolve por cerca de 1,5 milha náutica, será permitido a uma embarcação por vez (mono-via). A velocidade no canal de acesso ao Porto de Niterói é limitada a cinco nós para todas as embarcações.

A Ordem de Serviço DIRPRE n.º 001/2007, datada de 11 de janeiro de 2007, da Companhia Docas do Rio de Janeiro, estabelece o calado de operação no canal de acesso em 7,1 metros (23,3 pés), acrescido da altura da maré observada no momento previsto para manobra, desde que não exceda o limite de um metro.

1.2.2 Fundeadouros

A Baía de Guanabara é normalmente abrigada de todos os ventos que sopram na área. Conforme ressaltado no roteiro editado pela Marinha do Brasil, “deve ser dada atenção, porém, ao vento Noroeste, que ocorre nas tardes de calor intenso, principalmente no verão, sempre forte e acompanhado de chuvas, com perigo para os navios fundeados” (BRASIL, ([s./d.])).

Os fundeadouros no interior da baía são separados por tipo de navio ou operação, sendo numerados, delimitados e especificados nas Normas da Capitania dos Portos do Rio de Janeiro, item 0403.2. O Porto de Niterói compartilha a área de fundeio 2F6A com o Porto do Rio de Janeiro. O fundeio fora dessas áreas só pode ser efetuado em situações de extrema necessidade.

Portanto, o navegante deve ter atenção ao grande número de áreas onde o fundeio é proibido, assinaladas por letras no quadro com o título Precauções, existente nas cartas.

Em especial é proibido fundear:

- Nas adjacências das cabeceiras das pistas dos aeroportos;
- Nos canais de acesso aos portos e terminais;
- Nas áreas de manobra em frente aos portos e terminais;
- Nas proximidades dos terminais de petróleo e derivados;
- Nas áreas com cabos e canalizações submarinos;
- Nas proximidades da Ponte Presidente Costa e Silva (Ponte Rio–Niterói); e
- No trajeto das barcas entre as cidades de Rio de Janeiro e Niterói.

Fora da baía, são estabelecidas as seguintes áreas para fundeio:

- Área Especial de Fundeio na Ilha Rasa: destinada ao fundeio de navios quando houver congestionamento no porto ou terminais, de navios cujos calados os impeçam de entrar à barra, ou de navios que façam uma arribada por motivo de avaria ou que demandem o porto em condições materiais degradadas, potencialmente capazes de causar danos ao meio ambiente ou a terceiros. A área é delimitada por um círculo de raio igual a 0,5 milha náutica;
- Fundeadouro para navios de quarentena: destinado às embarcações cujas condições sanitárias não forem consideradas satisfatórias ou que forem provenientes de regiões onde esteja ocorrendo surto de doença transmissível; e
- Áreas de fundeio fora de barra para plataformas e embarcações similares.

1.2.3 Bacia de Evolução

A bacia de evolução apresenta forma retangular, com 430 m ao longo do cais e 250 m de largura.

A atracação mediterrânea (da popa para o cais) poderá ser feita desde que o navio não adentre a área de evolução ou a bacia de manobra.

A atracação no cais do porto em Niterói é limitada para navios com comprimento de até 216 metros, respeitando os 30 metros da área de segurança entre o cais e o limite da bacia de evolução. Para navios maiores que 200 metros, deverão ser utilizados rebocadores, totalizando um mínimo de 80 toneladas de tração estática (Bollard Pull), Azimutal ou com mais de um eixo e Tubulão de Kort Móvel com mais de um eixo.

O calado autorizado em toda a extensão do cais é de 7,5 m.

1.3 Acessos Terrestres

1.3.1 Acessos Rodoviários

1.3.1.1 Conexão com a Hinterlândia

As principais rodovias que fazem a conexão do Porto de Niterói com sua hinterlândia são as rodovias federais BR-040, BR-101 e BR-116. A rodovia estadual RJ-104 é uma rodovia importante para a hinterlândia, por se tornar um caminho alternativo à BR-101 na cidade de Niterói.

A figura a seguir ilustra os trajetos das principais rodovias até o porto.



Figura 16. Conexão com a Hinterlândia

Fonte: Google Maps ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

A BR-040 é uma rodovia radial, ou seja, que liga Brasília a várias cidades, nesse caso, ao Rio de Janeiro. Com 1.140 quilômetros de extensão, de acordo com o DNIT, a via possui direção norte-sul e conecta-se à BR-101. A figura a seguir ilustra o trecho de interesse deste estudo.

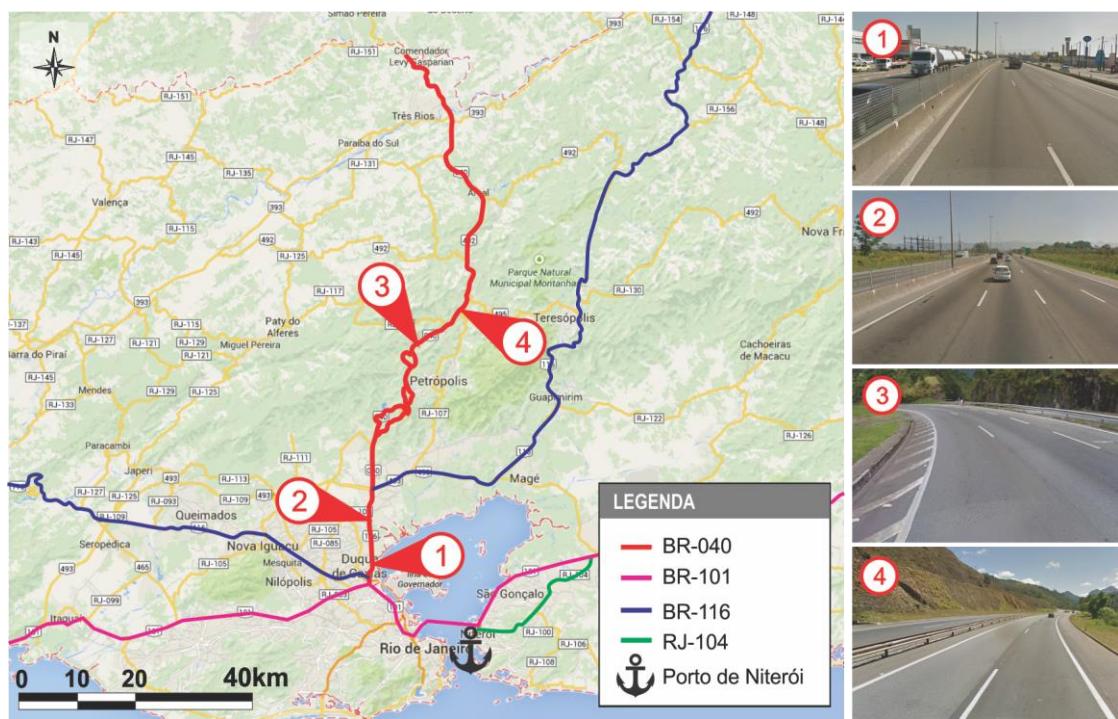


Figura 17. BR-040-RJ

Fonte: Google Maps ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

O trecho da rodovia entre os municípios de Juiz de Fora (MG) e Rio de Janeiro (RJ) é concedido à CONCER, ou seja, toda a via no estado do Rio de Janeiro está sob concessão. O contrato de concessão foi assinado em 1995 com duração de 25 anos. Na maioria dos trechos, a via encontra-se em pista duplicada, com a existência de três faixas em alguns locais na serra. No geral, as sinalizações e o pavimento encontram-se em bom estado de conservação.

No trecho de maior importância para o estudo, próximo à cidade do Rio de Janeiro, a rodovia tem características urbanas, por cruzar uma zona extremamente urbanizada da cidade. A partir do Km 112 da rodovia, na cidade de Duque de Caxias, as pistas passam a ter três faixas por sentido, por vezes quatro, e também vias marginais duplicadas, visando a aumentar a capacidade da via, que recebe intenso fluxo de carros e de carga rumo à cidade do Rio de Janeiro. A velocidade máxima no trecho é de 100 km/h para veículos leves e de 90 km/h para veículos pesados, apresentando boas condições de trafegabilidade, com sinalização horizontal e vertical em boas condições, pouca deterioração de pavimento, e geometria regular.

De acordo com o Relatório da Pesquisa CNT de Rodovias 2012, a BR-040 no estado do Rio de Janeiro apresenta as características mostradas na tabela a seguir.

Tabela 2. Condições BR-040-RJ

| Extensão | Estado Geral | Pavimento | Sinalização | Geometria |
|----------|--------------|-----------|-------------|-----------|
| 166 km | Bom | Bom | Ótimo | Bom |

Fonte: CNT (2013); Elaborado por LabTrans

Existe um projeto, conhecido como a Nova Subida da Serra de Petrópolis, que está sendo executado com o intuito de suprir o déficit de capacidade identificado no trecho. O projeto prevê a duplicação de 15 km do atual trecho de descida da serra e a construção de um túnel de aproximadamente 5 km, totalizando cerca de 20 km de nova pista. O projeto contará com 28 novas obras de arte especiais, entre pontes e viadutos, que, de acordo com a concessionária, diminuirão o tempo de viagem entre Rio de Janeiro e Petrópolis.

A figura a seguir ilustra o trecho e detalha o que será feito.

**Figura 18.** Nova Subida da Serra de Petrópolis – BR-040

Fonte: Pereira & Rocha (2013)

Esse projeto já era previsto desde o início da concessão, passando, entretanto, por inúmeras prorrogações e revisões contratuais. As obras estão orçadas em cerca de um bilhão de reais, sendo que R\$ 290 milhões serão pagos pela CONCER e o restante pelo Governo Federal.

Atualmente, o trecho da nova pista encontra-se em obras, as quais só devem ser concluídas em 2016. As escavações do túnel estão sendo realizadas na sua entrada e na sua saída, sendo que o principal equipamento usado na abertura do túnel perfura o ponto certo da rocha com auxílio de raio laser e sistema de navegação automatizado. Todo o processo é monitorado por sismógrafos e a rocha extraída das escavações é transformada em brita e aproveitada nas obras de pavimentação da nova pista. A previsão é de que a etapa de perfuração do túnel termine ao final do ano de 2015.

A Rodovia BR-116 é uma rodovia longitudinal, a qual corta o Brasil de Jaguarão (RS) até Fortaleza (CE), sendo a maior rodovia totalmente pavimentada do Brasil, com 4.385 km de extensão. A figura a seguir ilustra o trecho da BR-116.



Figura 19. BR-116-RJ

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

A rodovia BR-116 é conhecida como Rodovia Presidente Dutra no trecho que liga São Paulo ao Rio de Janeiro e como Rodovia Santos Dumont no trecho que vai do Rio de Janeiro até a divisa com Minas Gerais.

A maior parte da via encontra-se duplicada, com os sentidos separados por canteiro central ou por barreiras *New Jersey*. Em alguns trechos em que há barreiras *New Jersey*, são visualizadas telas sobre as mesmas, com o objetivo de impedir o tráfego de pessoas na rodovia. Em locais onde existe subida de serra, há terceira faixa na pista em acente.

Nos trechos duplicados da rodovia, a velocidade máxima permitida varia de 110 km/h a 100 km/h para veículos leves e 90 km/h a 80 km/h para veículos pesados. No trecho de pista simples, por sua vez, a velocidade máxima permitida é de 80 km/h.

Do Km 2 da rodovia, próximo ao limite com Minas Gerais, até o Km 144,5, no entroncamento com a BR-040, a rodovia é concedida à Concessionária Rio Teresópolis (CRT), em contrato vigente até o ano de 2021.

Da cidade de São Paulo até o encontro com a BR-040, no Rio de Janeiro, a rodovia é concedida à empresa CCR Nova Dutra, pertencente ao grupo CCR. O contrato assinado em 1995 concede 170,5 quilômetros da rodovia ao grupo até o ano de 2021. A figura a seguir ilustra as concessões da BR-116.



Figura 20. Concessões BR-116-RJ

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

De acordo com o Relatório da Pesquisa CNT de Rodovias 2013, o trecho concedido da BR-116 no estado do Rio de Janeiro apresenta as características mostradas na tabela a seguir.

Tabela 3. Condições BR-116-RJ

| Extensão | Estado Geral | Pavimento | Sinalização | Geometria |
|----------|--------------|-----------|-------------|-----------|
| 347 km | Bom | Bom | Ótimo | Bom |

Fonte: CNT (2013), Elaborado por LabTrans

Destaca-se como um ponto crítico o entroncamento da BR-116 com a BR-101. Atualmente, a interseção das duas rodovias ocorre em nível, juntamente com a interseção da Av. Meriti com a

BR-101, o que prejudica a fluidez do trânsito e a segurança dos usuários da via. Outra problemática nesse entroncamento é o estado de conservação da sinalização horizontal, a qual encontra-se desgastada e apagada. O entroncamento é mostrado na figura a seguir.



Figura 21. Entroncamento BR-116 e BR-101

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

A Rodovia BR-101 é uma das mais importantes rodovias do país, com 4.615 km de extensão, cortando o litoral brasileiro de Norte a Sul, desde Touros (RN) até São José do Norte (RS). A figura a seguir ilustra o trecho da BR-101 no estado do Rio de Janeiro.


Figura 22. BR-101-RJ

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

Ao todo, a BR-101 possui aproximadamente 600 km no Rio de Janeiro, sendo 23,3 km concedidos à CCR Ponte (inclusive 13 km da ponte Rio–Niterói), 320,1 km à Autopista Fluminense, e o restante sob administração pública.

À Autopista Fluminense, empresa do grupo Arteris, foi concedido o trecho da divisa com o estado de Minas Gerais até a Ponte Rio–Niterói, totalizando os 320,1 km de concessão. O contrato se iniciou em 2008 com final em 2033. De acordo com dados do site da concessionária, dos 320,1 km totais, 261,2 são em pista simples, enquanto os 58,9 restantes são duplicados.

No perímetro público da rodovia, a partir da Ponte Rio–Niterói até a fronteira com o estado de São Paulo, a BR-101 é conhecida como Rodovia Rio-Santos. Da ponte até o trevo de entrada para Itacuruçá, trecho de aproximadamente 95 km, a rodovia é duplicada, e o restante, 182,5 km, é constituído de pista simples.

No trecho de maior importância para o estudo, próximo ao Porto de Niterói, há trechos de pistas duplicadas e pistas com três faixas de rolamento, e trechos em que há pistas com quatro faixas, os quais apresentam faixa exclusiva para ônibus. São encontradas sinalizações verticais e horizontais, sendo que a última está bastante desgastada devido ao tráfego de veículos. No geral, as sinalizações encontram-se em estado regular de conservação, assim como a pavimentação.

Nesse trecho, entre o Rio de Janeiro e Itaboraí, a rodovia possui tráfego de veículos bastante intenso; dessa forma, é comum a ocorrência de congestionamentos. Outra problemática desse trecho da BR-101 é a constante falta de acostamento em ambos os lados. No perímetro, a

via analisada passa ocasionalmente por zonas urbanas; entretanto, são encontradas vias marginais, fazendo com que não haja interferência expressiva do tráfego rodoviário com o urbano.

A figura a seguir ilustra os trechos concedidos da BR-101 no estado do Rio de Janeiro.

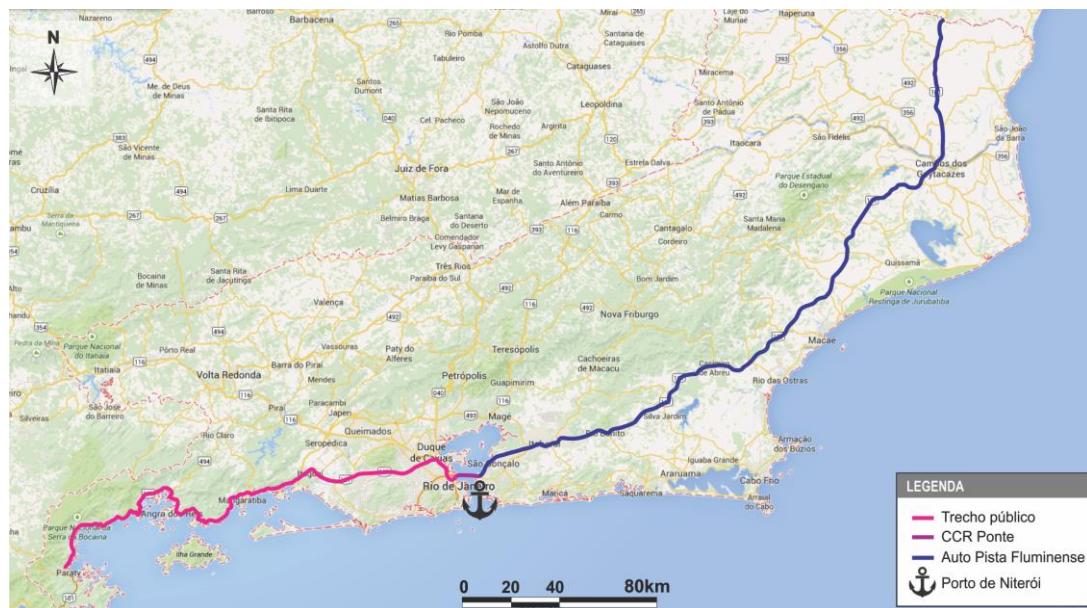


Figura 23. Concessões BR-101-RJ

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

De acordo com o Relatório da Pesquisa CNT de Rodovias 2012, o trecho concedido da BR-101 no estado do Rio de Janeiro apresenta as características mostradas na tabela a seguir.

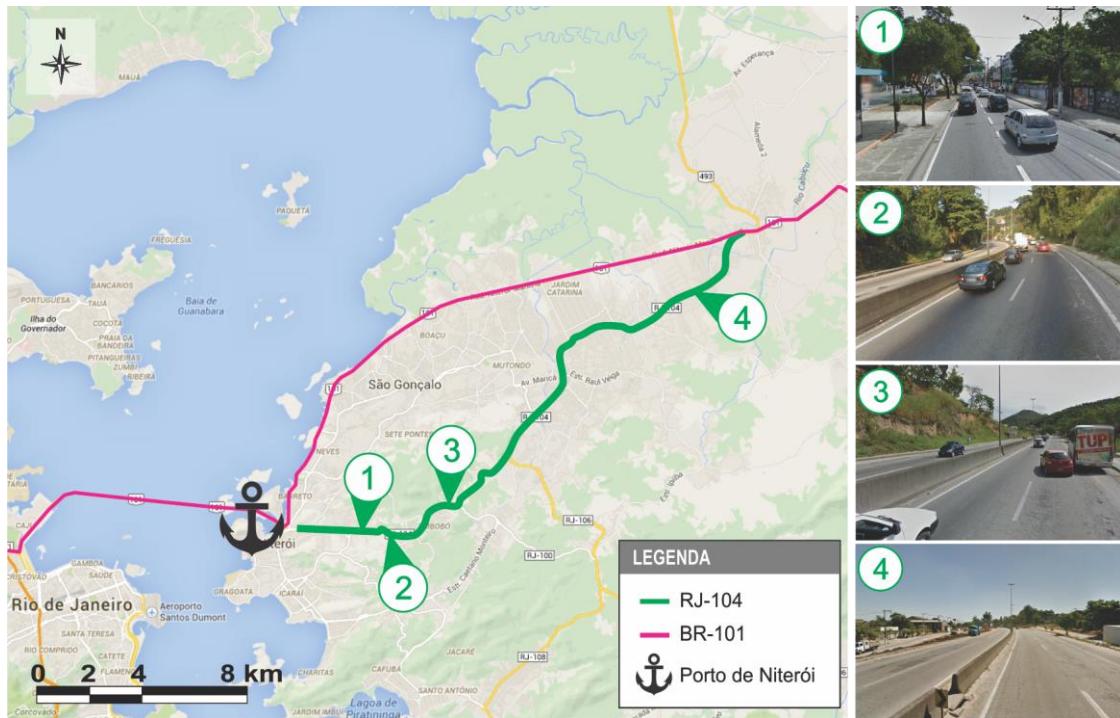
Tabela 4. Condições BR-101-RJ

| Extensão | Estado Geral | Pavimento | Sinalização | Geometria |
|----------|--------------|-----------|-------------|-----------|
| 604 km | Bom | Ótimo | Bom | Regular |

Fonte: CNT (2013); Elaborado por LabTrans

A rodovia RJ-104, também conhecida por Rodovia Niterói-Manilha, possui 25 km de extensão e liga Niterói até o viaduto da BR-101, no distrito de Manilha, no município de Itaboraí.

A imagem a seguir ilustra a RJ-104 e sua ligação com a BR-101.


Figura 24. RJ-104

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

Servindo de alternativa para o trecho paralelo da BR-101, a RJ-104 é uma rodovia duplicada, em condições regulares de conservação, que possibilita que os caminhões desviem do centro urbano da cidade de Niterói.

Apesar de servir como uma via alternativa à BR-101, a RJ-104 também sofre com intenso volume de tráfego e conflito com o tráfego urbano, por passar em regiões urbanizadas. O intenso tráfego de veículos causa sinais de desgaste no asfalto em diversos trechos da rodovia, entretanto não são suficientes para prejudicar o trânsito.

Assim, as principais rodovias que conectam o Porto de Niterói à sua hinterlândia são a BR-101, a BR-116 e a BR-040. Estimou-se o nível de serviço para essas rodovias para o ano de 2013. Para a análise dos trechos, utilizaram-se informações de Volume Médio Diário (VMD) anual referentes ao ano de 2009, fornecidos pelo DNIT, e projetados até o ano de 2013.

As características físicas mais relevantes utilizadas foram estimadas de acordo com a classificação da rodovia, e estão reproduzidas na tabela a seguir.

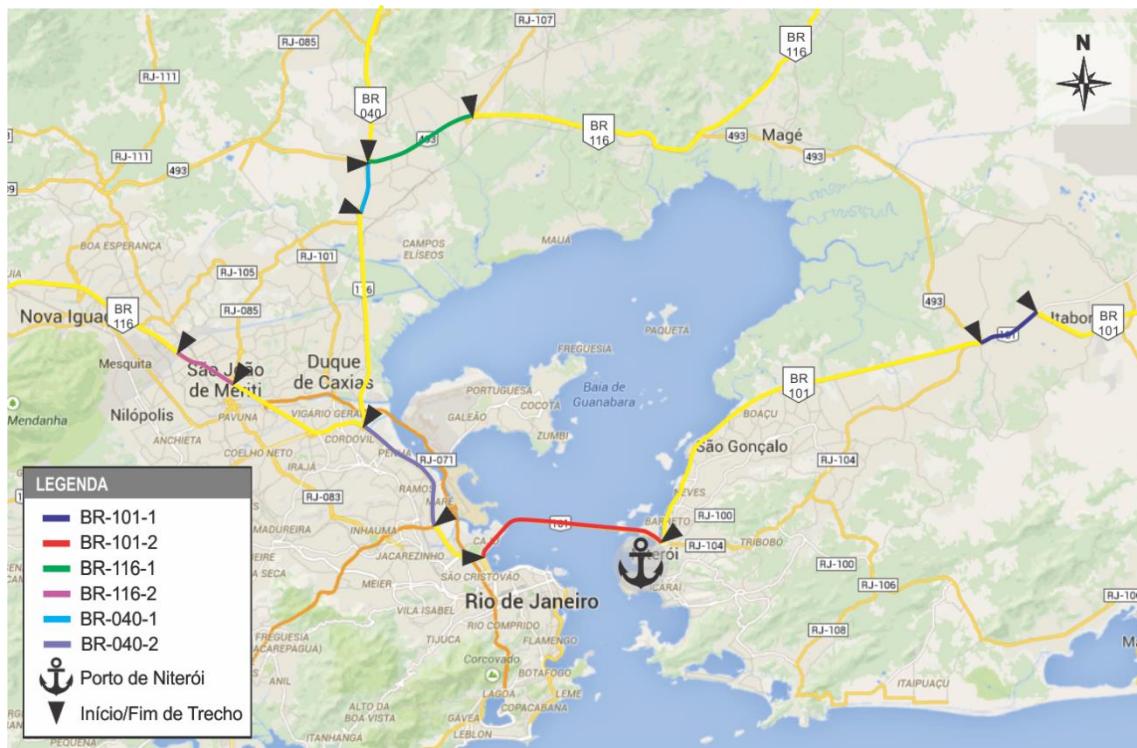
Tabela 5. Características Relevantes das Rodovias BR-101, BR-116 e BR-040.

| CARACTERÍSTICA | BR-101-1 | BR-101-2 | BR-116-1 | BR-116-2 | BR-040-1 | BR-040-2 |
|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Trecho SNV | 101BRJ3060 | 101BRJ3110 | 116BRJ1690 | 116BRJ1810 | 040BRJ0950 | 040BRJ1000 |
| Número de Faixas por sentido | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| Largura de faixa (m) | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 |
| Largura de acostamento externo (m) | 2 | - | 2 | 2 | 2 | - |
| Largura de acostamento interno (m) | - | - | - | - | 0,2 | - |
| Tipo de Terreno | Plano | Plano | Plano | Plano | Plano | Plano |
| Velocidade Máxima permitida | 100 km/h | 80 km/h | 100 km/h | 100 km/h | 100 km/h | 80 km/h |

Fonte: Elaborado por LabTrans

A projeção do tráfego nas vias até o ano de 2013 considerou a hipótese de que a taxa de crescimento do tráfego na rodovia foi igual à taxa média de crescimento do PIB brasileiro dos últimos 18 anos, de 3,5% ao ano (IBGE, [s./d.]).

A figura a seguir ilustra os trechos selecionados para a estimativa do nível de serviço.


Figura 25. Trechos e SNVs

Fonte: Google Maps ([s./d.]); DNIT (2013); Elaborado por LabTrans

Segundo o Manual de Estudo de Tráfego (DNIT, 2006), para uma rodovia em um dia de semana, quando não há dados de referência, pode-se considerar que a hora de pico representa 10,6% do VMD em área urbana e 7,4% em área rural. Dessa forma, a próxima tabela

mostra os Volumes Médios Diários horários (VMDh) e os Volumes de Hora de Pico (VHP) estimados para as rodovias.

Tabela 6. VMDh e VHP Estimados para 2013 nas Rodovias BR-101, BR-116 e BR-040

| Rodovia-Trecho | VMDh 2013 (veíc./h) | VHP 2013 (veíc./h) |
|----------------|---------------------|--------------------|
| BR-101-1 | 2.729 | 6.942 |
| BR-101-2 | 5.830 | 14.831 |
| BR-116-1 | 1.529 | 3.889 |
| BR-116-2 | 3.336 | 8.485 |
| BR-040-1 | 2.989 | 7.602 |
| BR-040-2 | 3.935 | 10.010 |

Fonte: Elaborado por LabTrans

A próxima tabela expõe os resultados obtidos para os níveis de serviço em todos os trechos relativos ao ano de 2013.

Tabela 7. Níveis de Serviço em 2013 na BR-101, BR-116 e BR-040

| Rodovia-Trecho | Nível de Serviço | |
|----------------|------------------|-----|
| | VMDh | VHP |
| BR-101-1 | B | E |
| BR-101-2 | C | F |
| BR-116-1 | A | C |
| BR-116-2 | C | F |
| BR-040-1 | B | F |
| BR-040-2 | C | F |

Fonte: Elaborado por LabTrans

Os resultados expressados na tabela anterior indicam saturação, de maneira geral, das rodovias estudadas.

Para a BR-101, observa-se que o segundo trecho, correspondente ao percurso da Ponte Rio–Niterói, é o mais crítico. Apesar de disponibilizar quatro faixas de rodagem para cada sentido, o alto volume de tráfego no segmento leva a resultados que não condizem com a relevância da via. Esse trecho de ligação entre as cidades de Rio de Janeiro e Niterói recebe incremento significativo no volume de tráfego nas horas de pico, por ser considerado um trecho urbano: aproximadamente 10,6% do Volume Médio Diário passa pela Ponte Rio-Niterói nas horas de pico, segundo o DNIT (2006). Portanto, verifica-se a saturação do trecho, indicado pelo nível de serviço F. Nesse patamar, a demanda excede a capacidade de veículos na via, fazendo com que os usuários sofram com a formação frequente de extensas filas, tornando o tráfego de veículos instável.

Os níveis de serviço obtidos para os trechos da BR-116 também indicam elevado grau de saturação da via, especialmente para o trecho 2. Isso demonstra a fragilidade da via frente ao aumento de densidade e fluxo de veículos. Em horários de pico, a capacidade da via é ultrapassada, forçando o fluxo de veículos pela rodovia. Apesar de possuir rodovias marginais, restringindo a quantidade de acessos, a influência do tráfego urbano é notável na via, fazendo com que os usuários fiquem sujeitos à instabilidade do trânsito da região.

O que se apresentou também é válido para os trechos da BR-040, que apresenta resultados similares às rodovias analisadas anteriormente. Verifica-se elevado grau de saturação para ambos os segmentos da rodovia, que, igualmente aos demais trechos analisados, têm sua capacidade excedida nos horários de pico.

Em geral, observa-se a saturação das rodovias analisadas, que devem ter suas capacidades ampliadas para que o aumento sucessivo dos volumes de tráfego a cada ano não deixe a situação ainda mais crítica. Para o panorama atual, as rodovias em estudo constituem um gargalo logístico tanto para o Porto de Niterói quanto para os terminais portuários da Baía de Guanabara. Por estarem localizados dentro da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, os trechos analisados tendem a ter um grande aumento de demanda de veículos nos horários de pico, ultrapassando a capacidade disponível e tornando o trânsito de veículos instável ao longo do dia.

1.3.1.2 Análise dos Acessos Rodoviários ao Entorno do Porto

O entorno rodoviário do Porto de Niterói é marcado por um grande conflito entre as áreas portuária e urbana. Localizado no centro de Niterói, o terminal encontra-se próximo a polos geradores de viagem, como o Teatro Popular Oscar Niemeyer, o Terminal Rodoviário João Goulart e a Universidade Federal Fluminense (UFF). A comunicação com a Av. Feliciano Sodré se dá pela Ponte Presidente Costa e Silva, onde ocorre o acesso através da BR-101, da BR-116 e da BR-040, pois todas são coincidentes. Contudo, a comunicação também acontece pela BR-101 ao norte do porto e a rodovia estadual RJ-104.

Com intuito de simplificar o entendimento dos acessos rodoviários, dividiram-se em três principais acessos, conforme ilustra a figura a seguir.

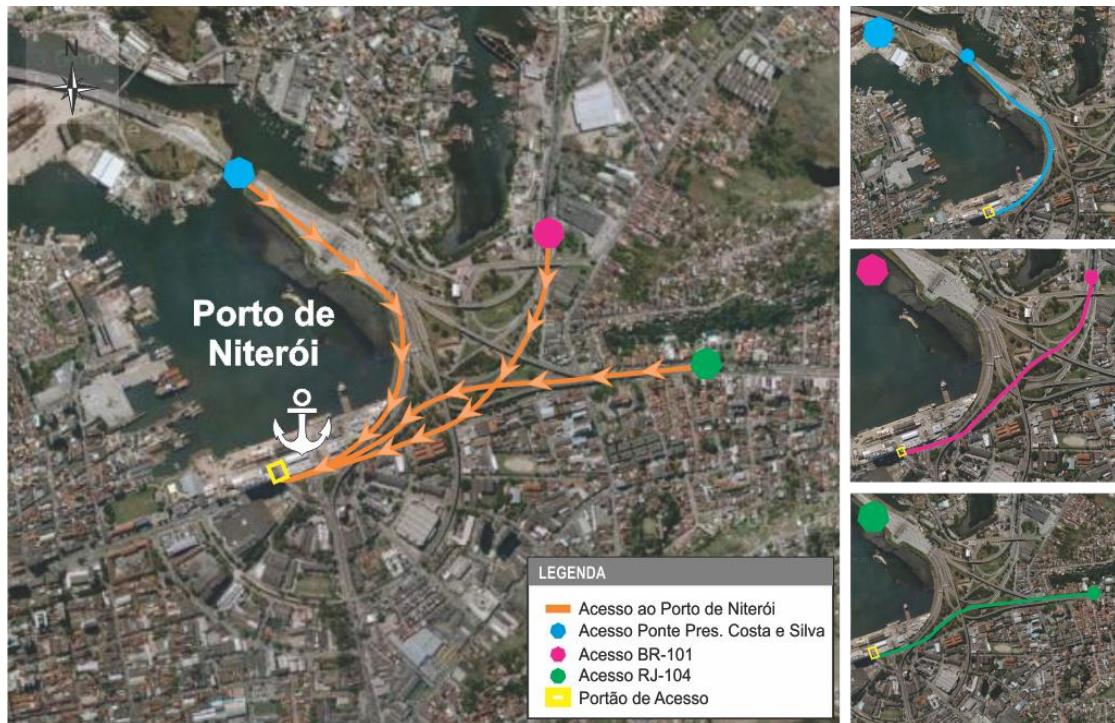


Figura 26. Entorno Portuário

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

A BR-116 e a BR-040 se encontram com a BR-101 na cidade do Rio de Janeiro, como já identificado anteriormente. Dessa forma, o acesso ao porto é realizado pela Ponte Presidente Costa e Silva.

Coincidente com a rodovia federal BR-101, a Ponte Presidente Costa e Silva é pavimentada em concreto betuminoso, e apresenta boas condições de conservação. Dispõe de quatro faixas de rolamento por sentido. No que se refere à sinalização, tanto a vertical quanto a horizontal estão presentes e com boas condições de conservação. Ressalta-se que o tráfego sobre a ponte, para veículos de carga, é restrito em determinados horários. Os horários de restrição funcionam da seguinte forma: caminhões e carretas com três eixos ou mais podem atravessar a ponte somente no horário das 22:00 às 4:00 – a restrição vale para todos os dias (dias úteis, finais de semana e feriados) e para os dois sentidos de direção da rodovia; para caminhões de dois eixos, é proibida a passagem pela ponte no horário entre 4:00 e 10:00 na pista sentido Rio de Janeiro, de segunda a sexta-feira.

Existe a possibilidade de solicitar a Concessão de Autorização Especial de Tráfego (AET) nessa rodovia. Atualmente, a via está concessionada à empresa CCR.

Apesar de a ponte possuir quatro faixas de rolamento em cada sentido, constitui-se em grande gargalo, pois a ponte realiza a mais rápida ligação entre a capital do estado e o município

de Niterói. Portanto, o fluxo tanto de veículos leves quanto de caminhões e ônibus é intenso durante o dia todo. O tempo médio da travessia dos 13,29 km da ponte é de 13 minutos. Outra problemática é o valor do pedágio que se deve pagar para atravessar a Ponte Rio–Niterói: para veículos comerciais, o preço é de R\$ 5,20 por eixo.

Ao final da ponte, nas proximidades do pedágio, é necessário manter-se na faixa à direita e, posteriormente, continuar à direita na bifurcação que dará acesso à Av. Feliciano Sodré. Nesse curto trajeto descrito, a via possui quatro faixas, e tanto a sinalização horizontal quanto o pavimento estão em boas condições de conservação. A figura a seguir ilustra esse acesso e suas vias.



Figura 27. Acesso Ponte Presidente Costa e Silva

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

A partir da BR-101 norte, de características já conhecidas, segue-se ao encontro dos bairros Centro e Icaraí pela alça de acesso à Avenida Feliciano Sodré. A alça de acesso apresenta duplicada em todo trecho, entretanto não são percebidos acostamentos. O pavimento flexível, construído em concreto betuminoso, não apresenta trincas e remendos, o que o classifica entre boas e ótimas condições de conservação.

Deve-se permanecer nessa alça de acesso, pois a mesma transforma-se na Av. Feliciano Sodré, onde as faixas encontram-se duplicadas e triplicadas. Entretanto, as condições do pavimento se assemelham com as da via anteriormente descrita. Em se tratando da sinalização, há

uma melhoria se comparada à anterior, pois a Av. Feliciano Sodré encontra-se em boas condições de conservação. Mantendo-se à direita na via anteriormente descrita, encontra-se o portão de acesso ao Porto de Niterói, conforme ilustra a figura.

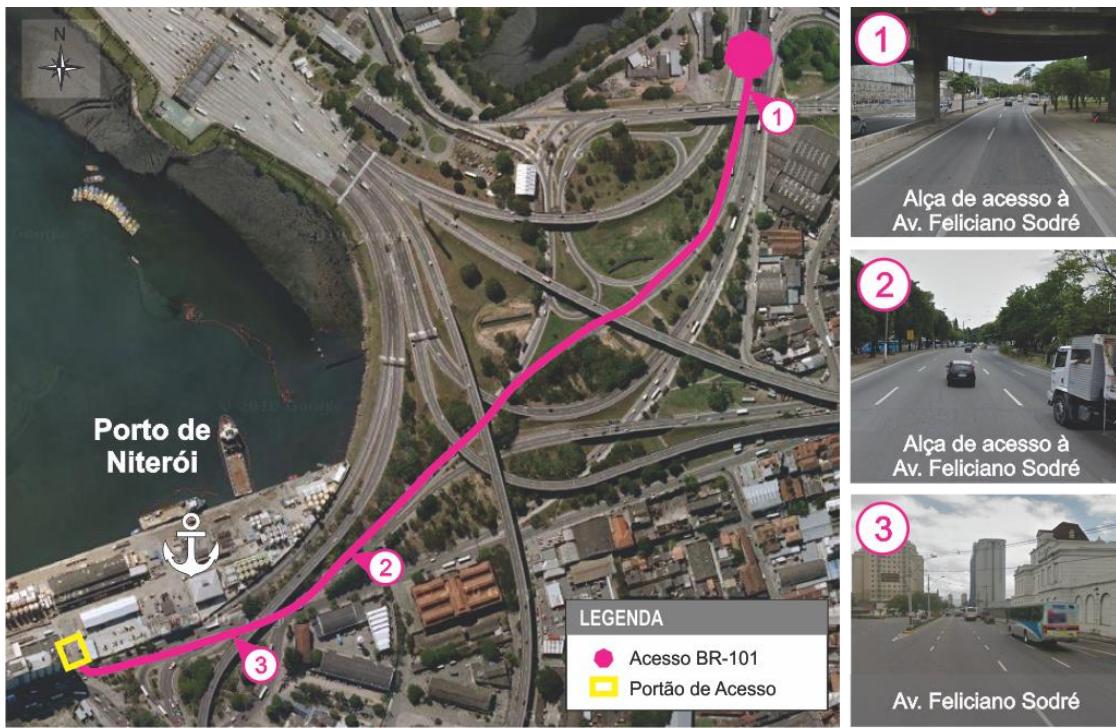


Figura 28. Acesso BR-101 norte

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

A maior parte do trajeto corresponde à rodovia RJ-104, também conhecida como Alameda São Boaventura. A via tem ligação direta com a Rodovia Amaral Peixoto, que vem do interior do Rio de Janeiro. É pavimentada em concreto betuminoso e encontra-se em boas condições de conservação, sendo duplicada nos dois sentidos. A sinalização, por estar falhada em muitos trechos, encontra-se em condição regular de conservação. Essa alameda passa por uma localidade comercial, residencial e com escolas e, em virtude disso, possui grande fluxo de pessoas. É percebida também a ausência de acostamentos em toda a via.

Dá-se continuidade pela Avenida Feliciano Sodré, de características já abordadas.

A figura a seguir ilustra esse acesso.

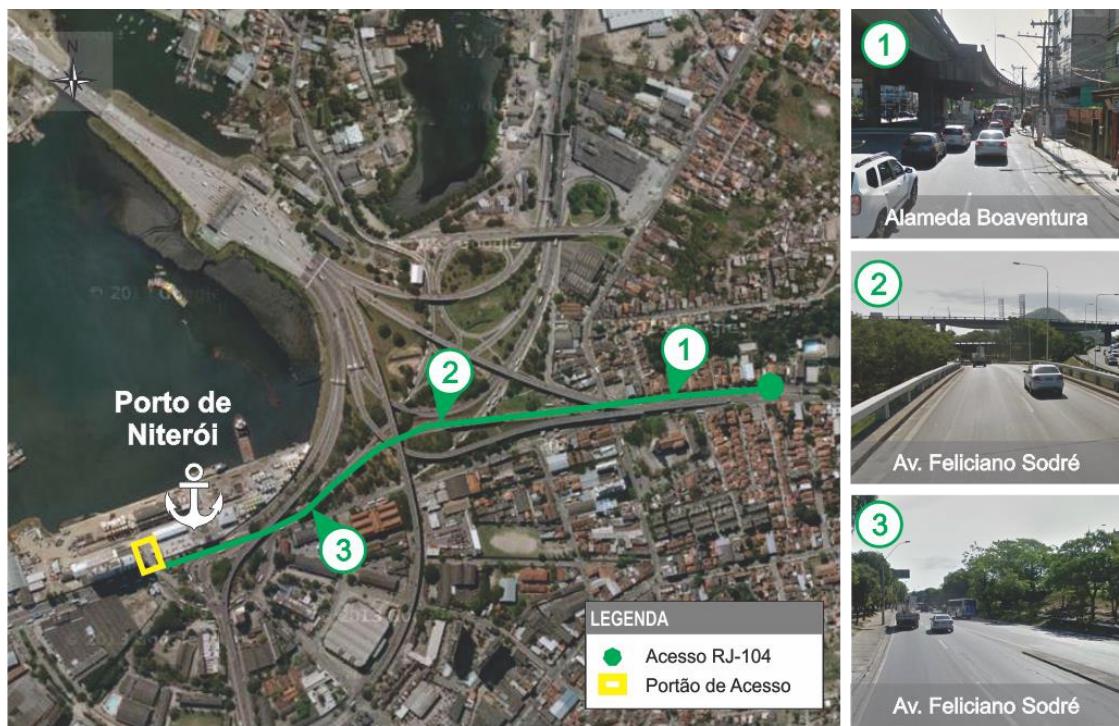


Figura 29. Acesso RJ-104

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

1.3.1.3 Acessos Internos

A análise dos acessos internos tem como objetivo analisar o trajeto dos caminhões nas vias internas do porto – consideradas a partir do portão – e o seu estado de conservação.

As vias internas do Porto de Niterói são destacadas na imagem a seguir.



Figura 30. Vias Internas

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

Existe apenas um portão de acesso ao porto, identificado na imagem anterior. As vias internas são pavimentadas em paralelepípedo e encontram-se em estado regular de conservação (vide figura a seguir). Há restrições de circulação nas vias internas devido à existência de estrutura alfandegada.



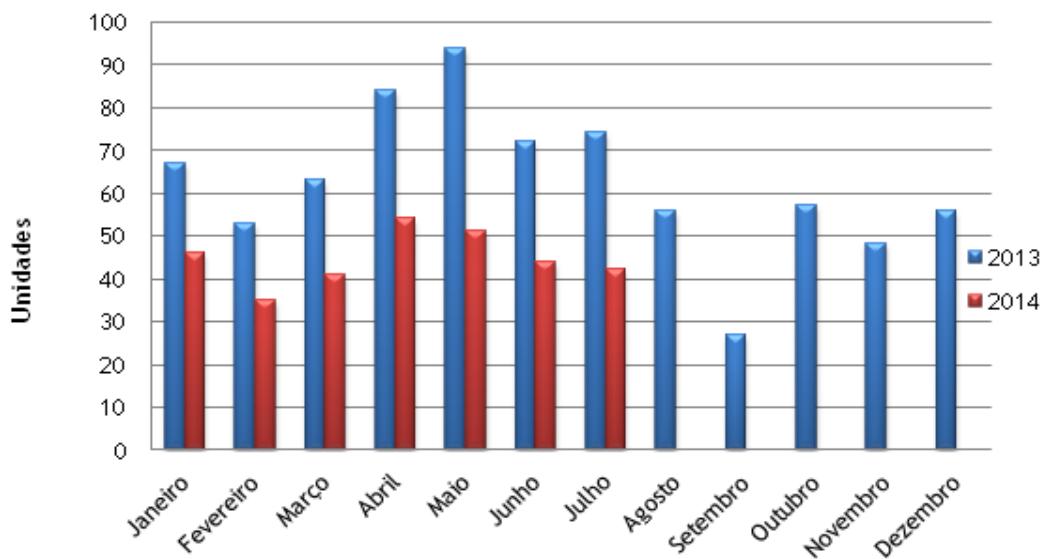
Figura 31. Vias internas – Pavimentação

Fonte: LabTrans

1.4 Movimentação Portuária

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 atracções, com uma média 62 atracções por mês. Entre os meses de janeiro e julho de 2013, foram realizadas 507 atracções; no mesmo período do ano de 2014, foram realizadas apenas 313 atracções, o que representa uma redução de 38% no número de atracções, como se observa a seguir.


Figura 32. Número de Atracções

Fonte: Dados fornecidos pela Nitshore; Elaborado por LabTrans

1.5 Análise Estratégica

A seguir, no Capítulo 4, é apresentada a análise estratégica realizada, na qual avaliaram-se os pontos positivos e negativos do porto, contemplando seus ambientes interno e externo e, em seguida, foram estabelecidas linhas estratégicas que devem nortear o seu desenvolvimento.

A matriz SWOT (do inglês *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*) do Porto de Niterói está expressa na tabela a seguir.

Tabela 8. Matriz SWOT do Porto de Niterói

| | Positivo | Negativo |
|------------------|---|--|
| Ambiente Interno | Abrigo natural Equipamentos e operação de cais terceirizados Atualização da poligonal do Porto Organizado Gestão ambiental | Acessos internos ao porto Conflito urbano nas vias de acesso |
| Ambiente Externo | Condições dos acessos rodoviários à hinterlândia Projetos de investimentos nos acessos ao porto Localização estratégica | Concorrência com terminais próximos Novos terminais portuários Crise econômica e mercado internacional do petróleo |

Fonte: Elaborado por LabTrans

1.6 Projeção de Demanda

Para o Porto de Niterói, foram considerados dois cenários de demanda. O Cenário 1 foi elaborado considerando apenas o cenário atual, sem perspectiva de investimentos futuros em novos terminais especializados, enquanto o Cenário 2 leva em conta o cenário atual com investimentos futuros. Nesse cenário, o maior impacto na diminuição da demanda por viagens ao terminal ocorre com a entrada em operação de um terminal no município de São João da Barra, no Rio de Janeiro. Os gráficos a seguir apresentam a projeção de demanda para o Porto de Niterói de acordo com os dois cenários mencionados.

Cenário 1

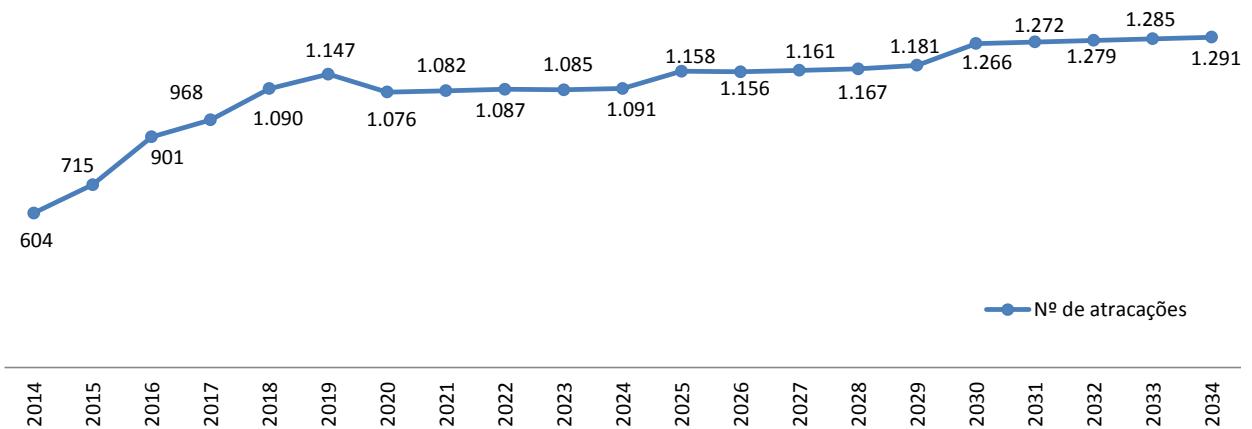


Figura 33. Projeção de Demanda para o Porto de Niterói - Número de Atrações de Embarcações de Apoio Offshore (Cenário 1)

Fonte: Elaborado por LabTrans

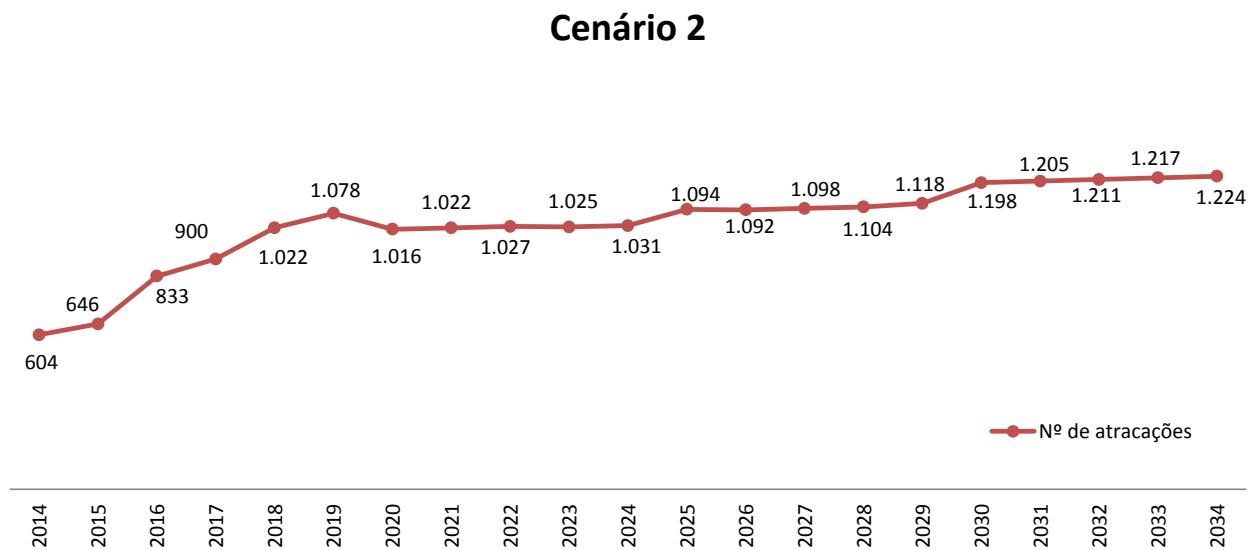


Figura 34. Projeção de Demanda para o Porto de Niterói - Número de Atracções de Embarcações de Apoio Offshore (Cenário 2)

Fonte: Elaborado por LabTrans

A forte elevação na demanda observada entre os anos de 2014 e 2020 está em consonância com a projeção de expansão da produção de petróleo em nível nacional (conforme dados do IEA – International Energy Agency), resultado da exploração do pré-sal. Para o período que compreende os anos de 2020 a 2034, a necessidade de viagens experimenta um crescimento gradual, como consequência da dificuldade na previsão do descobrimento de novas reservas de petróleo.

1.7 Cálculo da Capacidade

A capacidade de atendimento para navios de apoio a operações logísticas *offshore* refere-se ao número de atracções que as instalações portuárias podem receber considerando as disponibilidades de cais.

A metodologia do cálculo de capacidade para navios de apoio *offshore* utilizada neste estudo está de acordo com aquela aplicada no projeto intitulado Cooperação Técnica para Elaboração de Estudos do Setor Portuário e Desenvolvimento de Ferramentas para Planejamento e Apoio à Tomada de Decisão – Fase 5: Análise da Utilização de Cais para Operações *Offshore*, cooperação entre a SEP/PR e o LabTrans/UFSC. Para tanto, os trechos de cais considerados são tanto dos terminais especializados quanto dos portos públicos, nos quais a prioridade é, naturalmente, para as atracções de navios de cargas portuárias tradicionais.

A mensuração dessa capacidade divide-se em dois cenários: o primeiro objetiva verificar a capacidade disponibilizada pelas estruturas disponíveis atualmente, e o segundo prevê ampliações com projetos já definidos para os próximos anos.

1.8 Demanda versus Capacidade

1.8.1 Sem Dique de Reparo FPSO

Para comparação entre a demanda e a capacidade de atendimento de OSV no Porto de Niterói, utilizaram-se dois cenários de demanda: Cenário 1 – considera-se o cenário atual sem os investimentos futuros de novos terminais especializados em operações *offshore*; e Cenário 2 – considera-se o cenário atual com os investimentos futuros, ou seja, é levada em conta a entrada de novos terminais no mercado.

As figuras que seguem apresentam a comparação entre a demanda e a capacidade do Porto de Niterói, de acordo com os cenários 1 e 2, respectivamente.

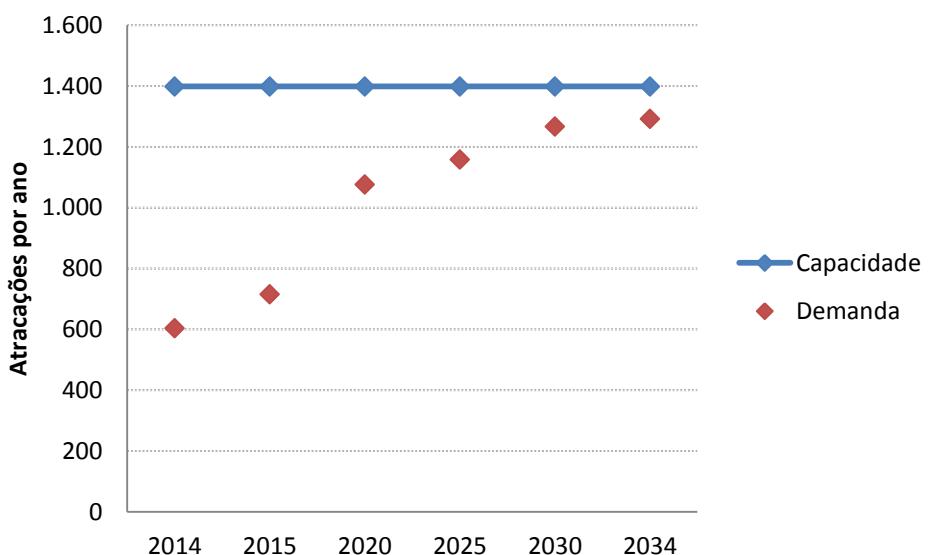


Figura 35. Comparação Demanda e Capacidade de Atendimento para Navios OSV – Cenário 1 (atracações por ano)

Fonte: Elaborado por LabTrans

No Cenário 1 observa-se que, apesar do crescimento da demanda a partir de 2020, o porto suportará a demanda estimada.

Com os déficits de capacidade de Arraial do Cabo e Macaé, o complexo da Baía de Guanabara poderá atender a essa demanda reprimida. Observa-se que a grande capacidade

instalada nos terminais da Baía de Guanabara atende à demanda da Região dos Lagos, no Rio de Janeiro, dentre eles o Porto de Niterói.

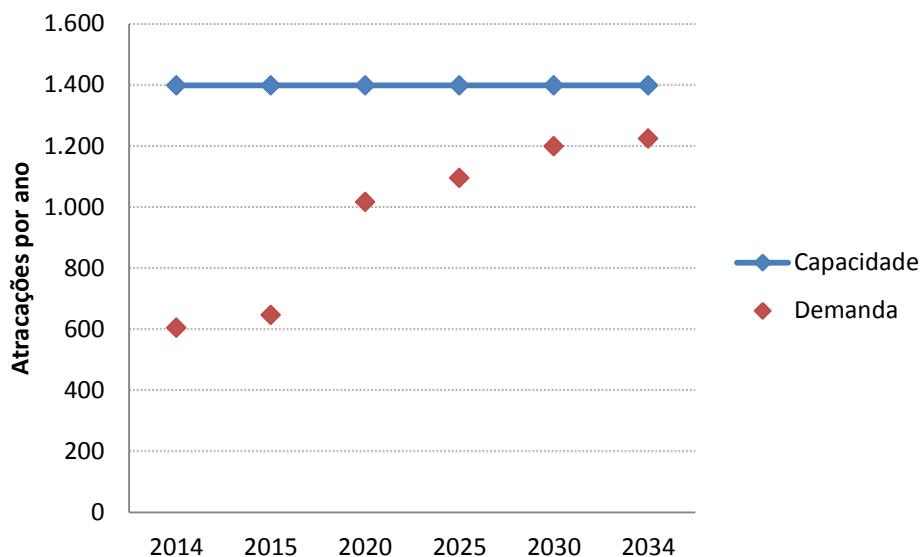


Figura 36. Comparação Demanda e Capacidade de Atendimento para Navios OSV – Cenário 2 (atrações por ano)

Fonte: Elaborado por LabTrans

Diferentemente do Cenário 1, com a inclusão de São João da Barra no Cenário 2, há menor demanda alocada para a Baía de Guanabara, considerando o aproveitamento dos déficits de capacidade de Arraial do Cabo e São João da Barra. Nesse cenário, o Complexo de Macaé é capaz de absorver a demanda.

Observa-se que a grande capacidade de instalação nos terminais da Baía de Guanabara atenderá à demanda da Região dos Lagos até 2034, apesar do aumento da demanda ao longo do período.

Chegou-se nesse resultado, sobretudo, pela inclusão do complexo de São João da Barra¹ no Rio de Janeiro. Ao incluir esse complexo, a demanda do norte do estado do Rio de Janeiro tende a se deslocar para o Porto do Açu (RJ) e para o Porto de Vitória (ES). Sendo assim, o sistema

¹ Ressalta-se que foram considerados somente os projetos autorizados pela ANTAQ no Porto do Açu, em São João da Barra (RJ). Por exemplo, ao considerar o projeto do Terminal Edison Chouest Offshore (ECO), adiciona-se uma capacidade anual de aproximadamente cinco mil atrações a partir de 2020. Em Presidente Kennedy (ES), não se consideraram os projetos do Porto Central e do C-Port, já que ainda não estão autorizados pela ANTAQ. Caso esses projetos se concretizem, há tendência de deslocamento da demanda para esses novos terminais e redução da demanda para a Baía de Guanabara (incluindo o Porto de Niterói) e Vitória.

abrangendo São João da Barra, Macaé, Arraial do Cabo e Baía de Guanabara entraria em equilíbrio e atenderia à demanda até 2034.

1.8.2 Com Dique de Reparo FPSO

Conforme apontado no capítulo 6, a presença do dique flutuante atracado ao cais do porto diminui a capacidade de atendimento de embarcações OSV.

As figuras a seguir apresentam os resultados dos dois cenários com a presença do dique.

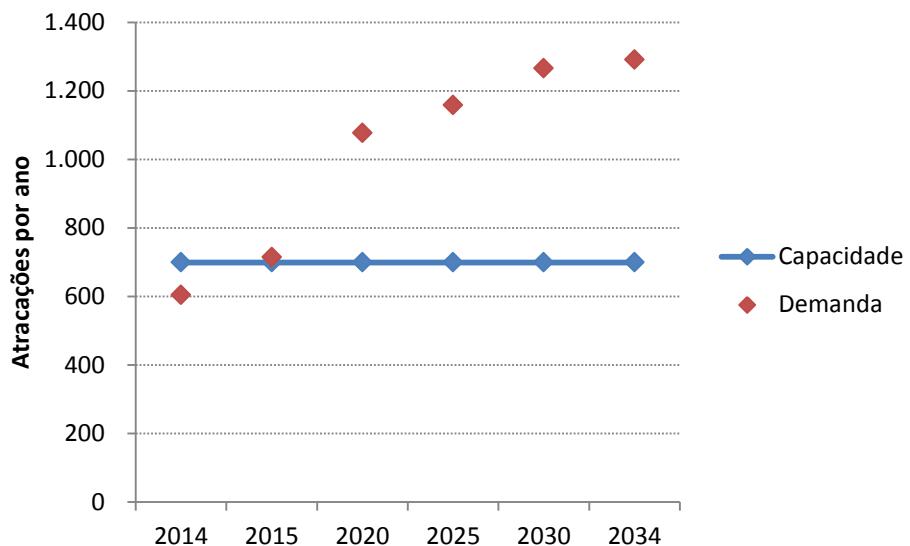


Figura 37. Comparação Demanda e Capacidade de Atendimento para Navios OSV – Cenário 1 (atracações por ano) – Com Dique

Fonte: Elaborado por LabTrans/UFSC

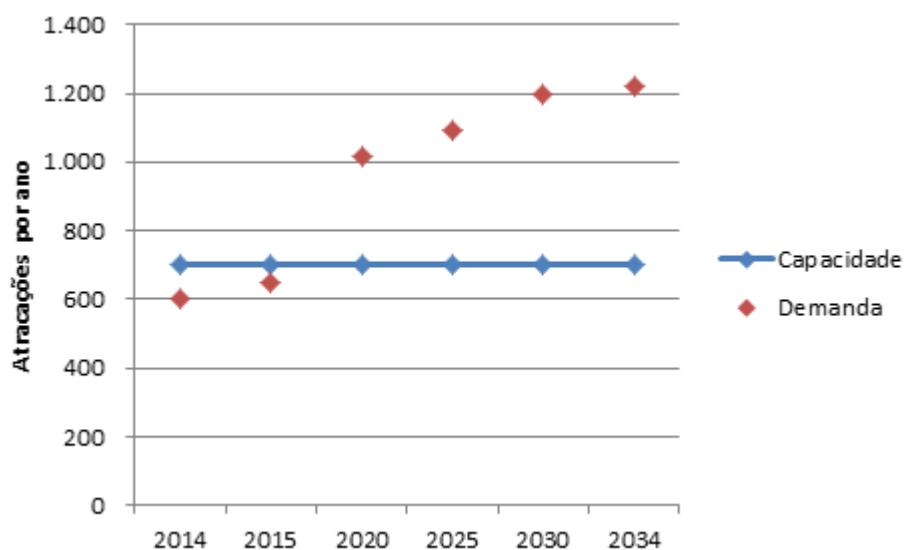


Figura 38. Comparação Demanda e Capacidade de Atendimento para Navios OSV – Cenário 2 (atracações por ano) – Com Dique

Fonte: Elaborado por LabTrans/UFSC

Observa-se que a inclusão do dique reduz em um berço a capacidade de atendimento de embarcações OSV. Diante disso, em ambos os cenários há déficits esperados de capacidade a partir de 2020.

A utilização do dique para reparos e manutenção em embarcações FPSO poderá contribuir para aumento de receitas do porto, porém acarretará em déficit de capacidade para atendimento de OSV.

Sendo assim, o porto necessitaria de mais um berço de atracação (com pelo menos 90 m de comprimento) para OSV para atender a demanda.

1.8.3 Acesso Aquaviário

A demanda sobre o acesso aquaviário, expressa em termos do número de escalas previstas para ocorrerem ao longo do horizonte deste plano, está reproduzida a seguir (vide item 5.2):

- Número de escalas em 2015: 715;
- Número de escalas em 2020: 1.076;
- Número de escalas em 2025: 1.158; e
- Número de escalas em 2030: 1.266.

Por outro lado, no item 6.2 foi estimada a capacidade do acesso aquaviário como sendo superior a 2.655 escalas por ano.

Dessa forma, o acesso aquaviário não apresentará restrição ao atendimento da demanda projetada para o porto.

1.9 Programa de Ações

Finalmente, no Capítulo 8 apresenta-se o Programa de Ações, que sintetiza as principais intervenções que deverão ocorrer no Porto de Niterói e seu entorno para garantir o atendimento à demanda com elevado padrão de serviço. Esse programa de ações pode ser visto na próxima tabela.

Tabela 9. Plano de Ações do Porto de Niterói

| Item | Descrição da Ação | Responsável | CRONOGRAMA DE INVESTIMENTOS E MELHORIAS - PORTO DE NITERÓI | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--------------------------|--|------|-------------|------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | Emergencial | | Operacional | | Estratégico | | | | | | | | |
| | | | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 |
| Investimentos Portuários | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Reforço do Cais e Dragagem de Aprofundamento | EVTEA - Arrendatárias | ● | ✓ | | | | | | | | | | | |
| 2 | Reforma do Piso | EVTEA - Arrendatárias | ● | ✓ | ● | ✓ | ● | ● | ✓ | ● | ✓ | ● | ✓ | ● | ✓ |
| Gestão Portuária | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Controle financeiro e redução das despesas | CDRJ | ● | ✓ | | | | | | | | | | | |
| 4 | Projeto de monitoramento de indicadores de produtividade | CDRJ/Arrendatárias | ● | ✓ | | | | | | | | | | | |
| 5 | Programa de treinamento de pessoal | CDRJ/Arrendatárias | ● | ✓ | ● | ✓ | ● | ● | ✓ | ● | ● | ✓ | ● | ● | ✓ |
| Acessos ao Porto | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Construção de novas alças de acesso na Ponte Rio-Niterói | Governo Federal/Estadual | ● | ● | ● | ✓ | | | | | | | | | |
| Investimentos e Ações que Afetarão o Porto | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Novos investimentos na produção e exploração de petróleo nas Bacias de Campos e Santos | - | ● | ● | ● | ✓ | | | | | | | | | |
| 8 | Instalação de novos terminais especializados no apoio offshore | - | ● | ● | ● | ✓ | | | | | | | | | |
| Legenda | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Preparação | | | | | | | | | | | | | | |
| | Prontificação | | | | | | | | | | | | | | |

Fonte: Elaborado por LabTrans

Conclui-se que o estudo apresentado atendeu aos objetivos propostos, e que será uma ferramenta importante no planejamento e no desenvolvimento do Porto de Niterói.

2 INTRODUÇÃO

A dinâmica econômica atual exige que esforços de planejamento sejam realizados no sentido de prover aos setores de infraestrutura as condições necessárias para superar os desafios que lhes vêm sendo impostos, seja no que se refere ao atendimento da demanda, cujas expectativas apontam para a continuidade do crescimento, seja quanto à sua eficiência, fundamental para manter a competitividade do país a qualquer tempo, em particular nos de crise.

Nesse contexto, o setor portuário é um elo primordial, uma vez que sua produtividade é um dos determinantes dos custos logísticos incorridos no comércio nacional e internacional.

Com base nesse cenário, foi desenvolvido o Plano Mestre do Porto de Niterói. Para tanto, inicialmente, caracterizou-se a situação atual do porto; em seguida, realizou-se uma projeção da demanda de cargas e uma estimativa da capacidade de movimentação de suas instalações, o que resultou na identificação da necessidade de melhorias operacionais, de eventuais novos equipamentos portuários e, finalmente, de investimentos em infraestrutura.

De posse dessas informações, é possível identificar as necessidades de investimento e sua pertinência diante das linhas estratégicas traçadas para o porto em um horizonte de 20 anos.

O Plano Mestre envolve, ainda, a análise do modelo de gestão para verificar o equilíbrio econômico/financeiro do porto no futuro.

2.1 Objetivos

Durante a elaboração do Plano Mestre do Porto de Niterói foram considerados os seguintes objetivos específicos:

- Obtenção de um cadastro físico atualizado dos portos;
- Análise dos seus limitantes físicos e operacionais;
- Projeção da demanda prevista para o porto em um horizonte de 20 anos;
- Projeção da capacidade de movimentação das cargas e eventuais necessidades de expansão de suas instalações ao longo do horizonte de planejamento;
- Proposição das melhores alternativas para superar os gargalos identificados, visando à eficiência das atividades do porto; e
- Análise do modelo de gestão praticado atualmente pelo porto.

2.2 Metodologia

O presente plano é pautado na análise quantitativa e qualitativa de dados e informações.

O desenvolvimento do plano obedece a uma metodologia empírico-científica, uma vez que, através dos conhecimentos adquiridos a partir da bibliografia especializada (cujas fontes foram preservadas) e também mediante o conhecimento prático dos especialistas que auxiliaram na realização dos trabalhos, foram analisadas informações do cotidiano dos portos, assim como dados que representam sua realidade tanto comercial quanto operacional.

Sempre que possível, foram utilizadas técnicas e formulações encontradas na literatura especializada e de reconhecida aplicabilidade à planificação de instalações portuárias.

2.3 Sobre o Levantamento de Dados

Para a realização das atividades de levantamento de dados, diversas fontes e referências foram utilizadas, com o objetivo de desenvolver um plano completo e consistente.

Dados primários foram obtidos através de visitas de campo, entrevistas com agentes envolvidos na atividade portuária e, também, através de levantamento bibliográfico – incluindo informações disseminadas na internet.

Dentre os principais dados utilizados, destacam-se aqueles fornecidos pela Autoridade Portuária em pesquisa de campo realizada por equipe especializada, cujo escopo foi a infraestrutura, a administração e as políticas adotadas pelo porto.

Acessaram-se informações oriundas da administração do porto, como, por exemplo, as contidas no PDZ, o qual demonstra, através de plantas da retroárea e dos terminais do porto, como estes últimos e os pátios estão segregados e também fornece uma visão futura destes.

Para a análise das condições financeiras, foram utilizados demonstrativos financeiros da entidade, como os balancetes analíticos, complementados com alguns relatórios anuais da gerência do porto disponibilizados pela Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ).

Trabalhou-se, ainda, com as legislações nacional, estadual e municipal referentes ao funcionamento do porto, bem como com aquelas que tratam de questões ambientais. Abordou-se também os pontos mais importantes que constam nos Relatórios de Impactos Ambientais (RIMA) e nos Estudos de Impactos Ambientais (EIA) já realizados para projetos na área do porto.

Além disso, através da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX), vinculada ao Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), foi possível acessar dados a respeito da

movimentação de cargas importadas e exportadas pelo terminal desde 1997 até 2013 – informações que serviram, principalmente, como base para a projeção da demanda ao terminal.

Com os dados disponibilizados pela SECEX, foram obtidas informações a respeito dos países de origem e/ou destino das cargas movimentadas e dos estados brasileiros que correspondiam à origem ou ao destino da movimentação das mercadorias.

Considerando os devidos ajustes e depurações dessas informações, tais dados foram de suma importância para os estudos sobre a análise de mercado e sobre a projeção da demanda futura, e para a análise da área de influência comercial referente à infraestrutura regional.

Em relação às informações sobre os volumes e valores envolvidos nas operações de importação e exportação do porto, além dos dados da SECEX, fez-se uso de informações provenientes da United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) e de dados disponibilizados pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ).

A ANTAQ e a CDRJ possibilitaram acesso aos dados operacionais relativos ao porto, aos dados de itens inventariados pelo porto, e às resoluções que foram consideradas na descrição da gestão portuária e, além disso, à base de dados do Sistema de Desempenho Portuário (SDP) concernentes aos anos de 2009, 2010, 2011, 2012 e 2013.

Também foram obtidas informações institucionais relacionadas aos portos e ao tráfego marítimo, através da ANTAQ e da SEP/PR. Nessas fontes, coletaram-se informações gerais sobre os portos e sobre o funcionamento institucional do sistema portuário nacional e, em particular, dados relacionados ao porto estudado.

Empregaram-se, ainda, informações extraídas do *site* do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) a respeito da situação atual das rodovias.

Como referências teóricas, foram relevantes alguns estudos relacionados ao tema elaborados por entidades como: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA); Centro de Excelência em Engenharia de Transportes (CENTRAN); Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES); projeto do Sistema Integrado de Portos (Sisportos), denominado Modelo de Integração dos Agentes de Cabotagem (em portos marítimos), do ano de 2006; Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do ano de 2000; e adaptações de livros como o Environmental Management Handbook, da American Association of Port Authorities (AAPA). Foram utilizadas, também, informações disponibilizadas pelo Ministério dos Transportes.

Além das fontes citadas, outras foram consultadas de forma específica para cada atividade desenvolvida, as quais estão descritas nas seções que se referem às atividades nas quais foram utilizadas.

2.4 Estrutura do Plano

O presente documento está dividido em nove capítulos. A seguir, é apresentada uma breve descrição do conteúdo de cada um deles:

- **Capítulo 1** – Sumário Executivo;
- **Capítulo 2** – Introdução;
- **Capítulo 3** – Diagnóstico da Situação Portuária: comprehende a análise da situação atual do porto, especificando sua infraestrutura e sua posição no mercado portuário e realizando a descrição e a análise da produtividade das operações, do tráfego marítimo, da gestão portuária e dos impactos ambientais;
- **Capítulo 4** – Análise Estratégica: diz respeito à análise dos pontos fortes e pontos fracos do porto, tanto no que se refere ao seu ambiente interno, como às ameaças e oportunidades que possui no ambiente competitivo em que está inserido. Também contém sugestões sobre as principais linhas estratégicas para o porto;
- **Capítulo 5** – Projeção da Demanda: apresenta os resultados da demanda projetada por tipo de carga para o porto, assim como a metodologia utilizada para essa projeção;
- **Capítulo 6** – Projeção da Capacidade das Instalações Portuárias e dos Acessos ao Porto: contém a projeção da capacidade de movimentação das instalações portuárias (detalhadas através das principais mercadorias movimentadas no porto), bem como a projeção dos acessos ao porto, compreendendo os acessos aquaviário, rodoviário e ferroviário;
- **Capítulo 7** – Comparação entre Demanda e Capacidade: aborda uma análise comparativa entre a projeção da demanda e da capacidade para os próximos 20 anos, a partir da qual se identificaram necessidades de melhorias operacionais, de expansão de superestrutura e de investimentos em infraestrutura, para atender à demanda prevista;
- **Capítulo 8** – Modelo de Gestão e Estudo Tarifário: aborda a análise da gestão administrativa e financeira da Autoridade Portuária; e
- **Capítulo 9** – Considerações Finais.

3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO PORTUÁRIA

A descrição da situação atual do porto permite uma análise geral de suas características operacionais, assim como sua inserção no setor portuário nacional.

Nesse sentido, a análise diagnóstica tem o objetivo de constatar os fatores que caracterizam a atuação do porto, além de destacar os pontos que limitam sua operação.

Para alcançar o objetivo mencionado, foi realizada a coleta e a análise de dados relacionados tanto aos aspectos operacionais do porto quanto no que se refere às questões institucionais e comerciais. Dessa forma, foi necessário um levantamento de dados realizado sob duas frentes, a saber:

- Levantamento de campo: compreendeu a busca pelas informações operacionais do porto, tais como infraestrutura disponível, equipamentos e detalhamento das características das operações. Além disso, as visitas realizadas buscaram coletar dados a respeito dos principais aspectos institucionais do porto, como gestão, planejamento e dados contábeis; e
- Consulta aos bancos de dados de comércio exterior e de fontes setoriais: o desenvolvimento das questões relacionadas à análise da demanda atual do porto, bem como aspectos de concorrência, foi possível através da disponibilização dos dados do comércio exterior brasileiro e da movimentação dos portos, provenientes, respectivamente, da SECEX/MDIC e da ANTAQ. Por outro lado, a Gerência do Porto de Niterói e a SEP/PR foram as principais fontes setoriais consultadas para a caracterização do porto.

Munidos das principais informações necessárias para a caracterização de todos os aspectos envolvidos na operação e gestão do porto, foi possível abordar pontos como a caracterização geral do porto sob o ponto de vista de sua localização, demanda atual e suas relações de comércio exterior, assim como o histórico de planejamento do porto.

Além disso, o diagnóstico da situação do porto compreende a análise da infraestrutura e das operações, descrição do tráfego marítimo e apresentação dos principais aspectos da gestão ambiental.

3.1 Caracterização do Porto

O Porto de Niterói localiza-se na costa leste da Baía de Guanabara, na área central de Niterói, no estado do Rio de Janeiro. O porto atua 24 horas por dia, atendendo principalmente à demanda logística e de carga na atividade *offshore*, ou seja, fornecendo apoio às plataformas petrolíferas.

As coordenadas geográficas do Ponto 1 da poligonal terrestre são:

- Latitude: 22° 52' 26,22" S; e
- Longitude: 043° 07' 42,30" W.

A imagem a seguir localiza o Porto de Niterói.

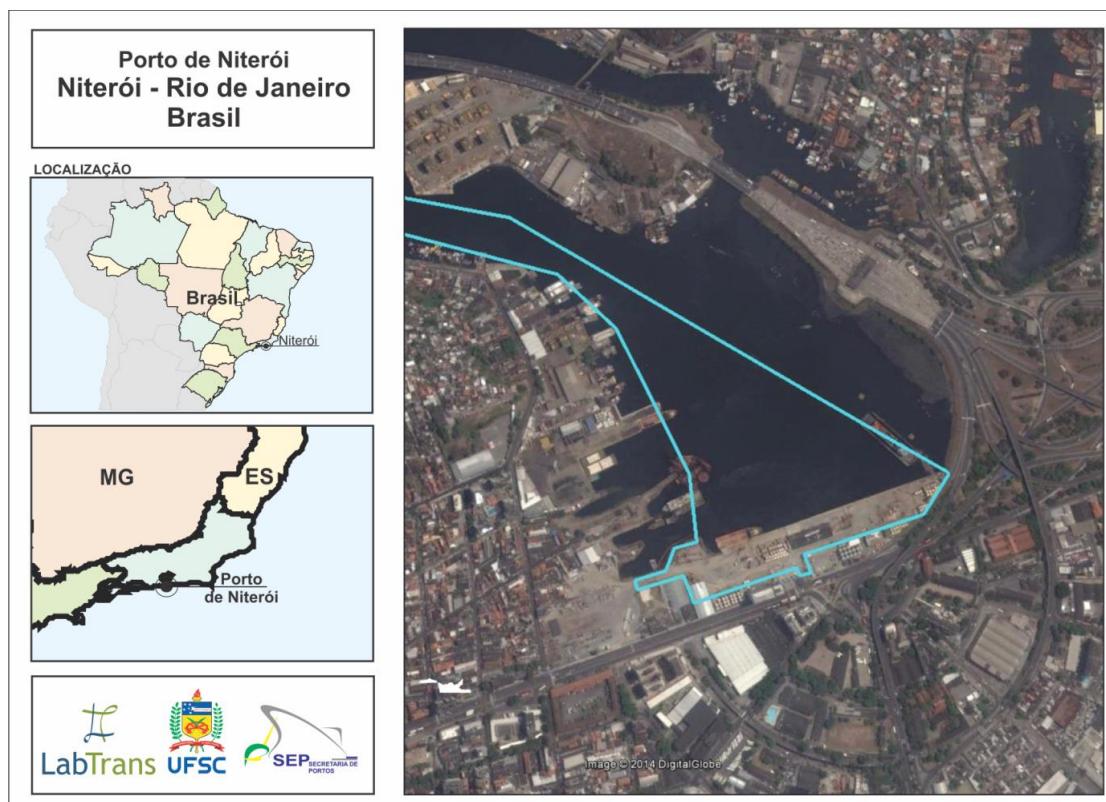


Figura 39. Localização do Porto

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

A área do Porto Organizado de Niterói é definida pela Portaria MT n.º 1.036, de 20 de dezembro de 1993, publicada no Diário Oficial da União. A poligonal é composta:

- Pelas instalações portuárias terrestres existentes no município de Niterói, na costa leste da Baía de Guanabara, desde a extremidade sul da enseada de São Lourenço até junto ao primeiro acesso da Ponte Presidente Costa e Silva, que liga-se ao centro da cidade de Niterói, abrangendo todos os cais, docas, pontes e píeres de atracação e de acostagem, armazéns, edificações em geral e vias internas de circulação rodoviárias e ferroviárias e, ainda, os terrenos ao longo

dessas áreas e em suas adjacências pertencentes à União, incorporados ou não ao patrimônio do Porto de Niterói ou sob sua guarda e responsabilidade; e

b) Pela infraestrutura de proteção e acessos aquaviários, compreendendo as áreas de fundeio, bacias de evolução, canal de acesso e áreas adjacentes a este, até as margens das instalações terrestres do porto organizado, conforme definido no item "a" desta Portaria, existentes ou que venham a ser construídas e mantidas pela Administração do Porto ou por outro órgão do Poder Público. (BRASIL, 1993).

3.1.1 O Complexo Portuário de Niterói

Além do Porto de Niterói, existem alguns terminais privados localizados próximos ao porto, que operam com carga *offshore* e oferecem concorrência ao porto público. Os principais terminais são:

- UTC Engenharia;
- Brasco;
- GE Oil & Gas.
- Estaleiro Brasa;
- Estaleiro MacLaren; e
- Estaleiro Mauá.

A figura a seguir ilustra a localização dessas empresas dentro de Niterói.

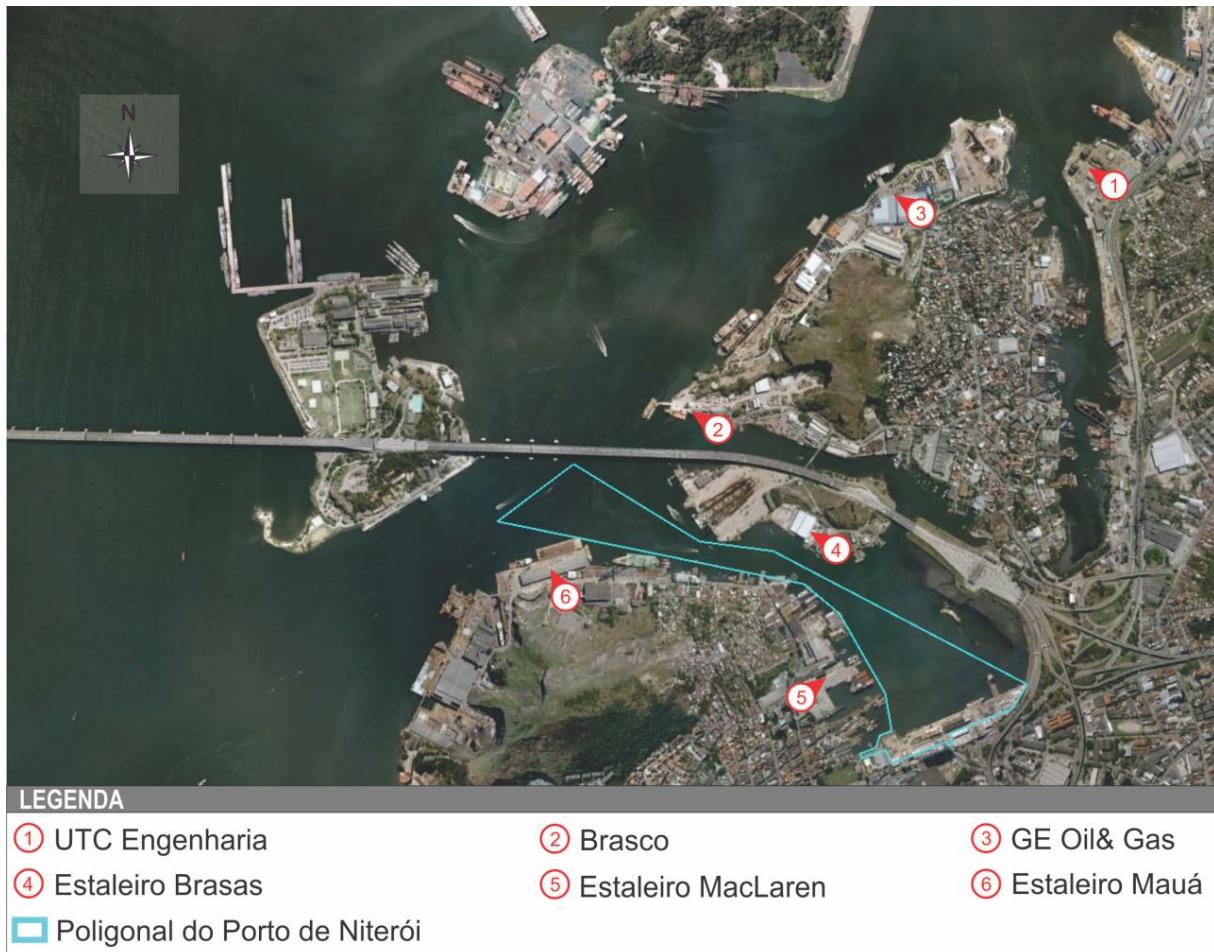


Figura 40. Terminais de Apoio Logístico Offshore Próximos ao Porto de Niterói

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

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 terminal possui cais de 40 metros de extensão e dois píeres. 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.

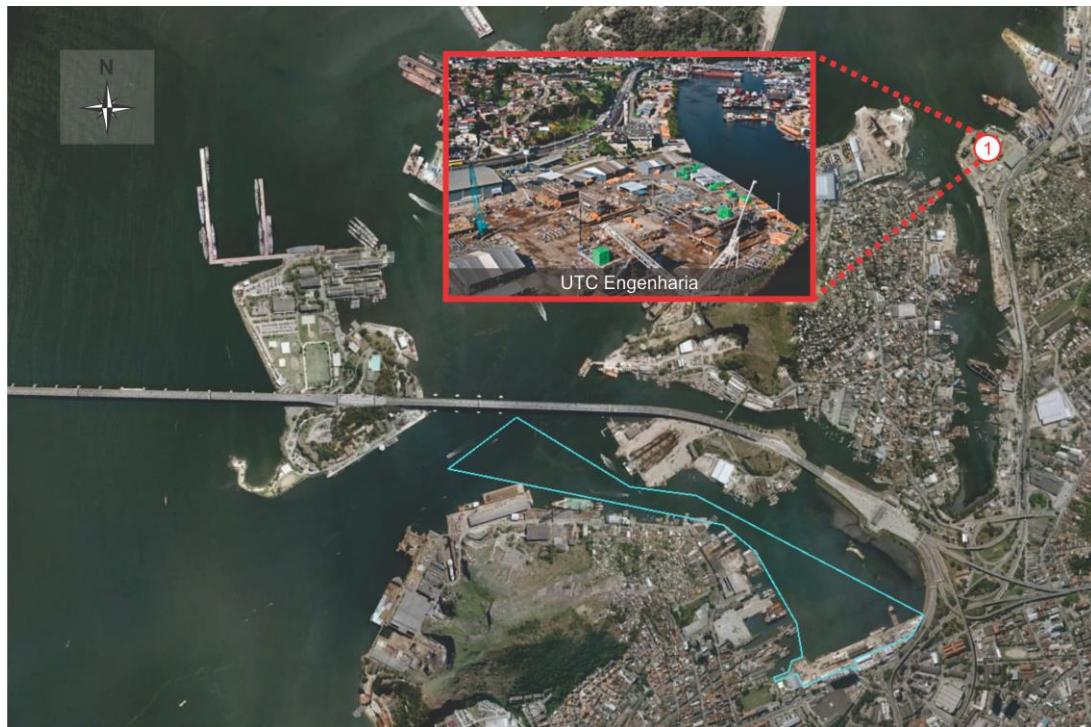


Figura 41. UTC Engenharia

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Petronotícias (2011); Elaborado por LabTrans

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 de 60 metros junto à costa, com único berço. Para armazenagem, o terminal dispõe de sete galpões, uma área contida, 28 silos e uma área a céu aberto.

A figura a seguir situa o terminal Brasco Niterói.



Figura 42. Brasco Niterói

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Alltravels (2012); Elaborado por LabTrans

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 m. As estruturas de armazenagem são compostas por pátios e armazéns.

A figura abaixo localiza o terminal.



Figura 43. GE Oil & Gas Niterói

Fonte: Google Earth ([s./d.]); *Offshore Energy Today* (2014); Elaborado por LabTrans

O Estaleiro Brasa está localizado nas proximidades da Ensenada 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 L_{OA}. O terminal dispõe ainda de três pátios descobertos e três armazéns destinados a cargas utilizadas na construção de módulos (Estaleiro Brasa, [s./d]). A figura abaixo localiza o terminal.



Figura 44. Estaleiro Brasa

Fonte: Google Earth (2014) e Estaleiro Brasa [s./d]; Elaborado por LabTrans.

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. A figura abaixo localiza o terminal.



Figura 45. Estaleiro Maclaren

Fonte: Google Earth (2014) e Estaleiro Maclaren [s./d]; Elaborado por LabTrans.

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. A figura abaixo localiza o terminal.



Figura 46. Estaleiro Mauá

Fonte: Google Earth (2014) e GeoNautilus (2011); Elaborado por LabTrans

3.1.2 Breve Histórico do Porto

A ideia da instalação do Porto de Niterói entre a Ponta d'Areia e o Porto do Méier surgiu em 1911, durante o mandato do prefeito Feliciano Pires de Abreu Sodré (Niterói TV, [s./d.]). Em 1913, o plano foi concretizado com o decreto da construção do porto.

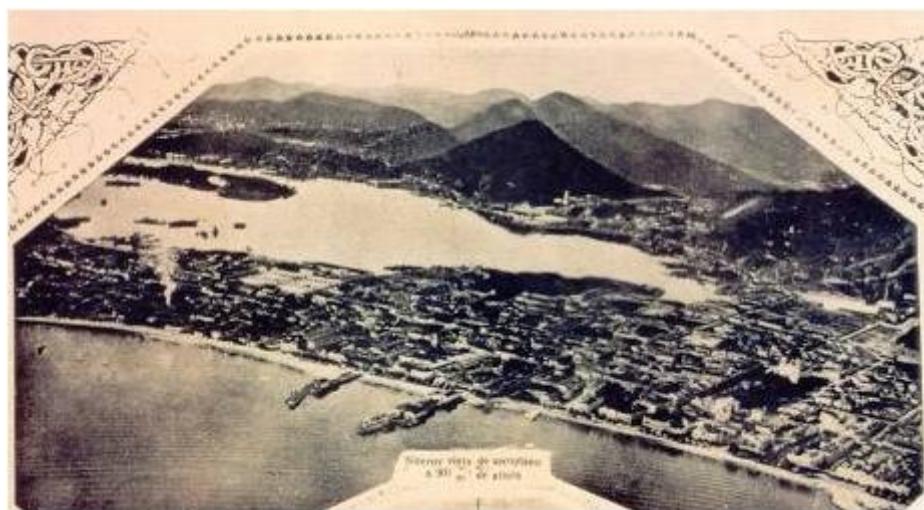


Figura 47. Foto da Enseada de São Lourenço Antes do Aterro, Década de 1920

Fonte: Acervo do Laboratório de Pesquisa LDUB – Niterói apud Costa (2010)

A construção propriamente dita foi iniciada assim que Sodré assumiu o governo do estado do Rio de Janeiro. Ainda durante a década de 20, foram executadas obras de saneamento e construção, retirando o lodo, aterrando uma área de 357 mil m² e construindo armazéns.

O primeiro trecho do porto foi inaugurado em 1927 e, três anos depois, o segundo trecho também iniciou suas operações. Durante essa fase, o porto contava com um armazém e um trecho de cais com 100 metros de extensão.

Segundo Costa (2010), o Porto de Niterói entrou em operação para ativar o mercado e movimentar madeira, celulose, açúcar, sardinha e café.

Entre 1964 e 1967, o movimento portuário foi reduzido em quase 50% com a decadência da economia cafeeira do Rio de Janeiro e expansão do sistema rodoviário. Em 1967, a profundidade do canal ficou reduzida a 3,5 metros devido à falta de manutenção.

Em consequência dessa crise, o Porto de Niterói passou a transportar apenas trigo do Moinho Atlântico e a receber somente sardinhas congeladas.

Inicialmente, o porto foi entregue para administração da Companhia Brasileira de Portos, passando para o Estado em 1941, que o entregou ao Departamento de Portos e Navegação do Rio de Janeiro em 1960. Em 1976, o Governo Federal incorporou suas atividades e propriedades à Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ).

Após uma tentativa mal sucedida de arrendamento à Enavi Engenharia Naval Ltda., foi decidido, em 1998, que o porto mudaria seu foco para a indústria *offshore*.

Em 2005, a movimentação de trigo, única atividade do porto, foi paralisada e foram firmados os contratos de arrendamento, com prazo de dez anos, com as empresas Nitport e Nitshore.

Para possibilitar a operação, a CDRJ implantou algumas obras de recuperação, como as dragagens do canal de acesso, da bacia de evolução e dos berços, permitindo a navegação de embarcações com calado de até oito metros.

3.1.3 Infraestrutura Portuária

O Porto de Niterói é utilizado como base de apoio *offshore* e é operado pelas arrendatárias Nitport e Nitshore. A figura a seguir apresenta um zoneamento geral do Porto de Niterói.



Figura 48. Zoneamento do Porto

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

3.1.3.1 Obras de Abrigo

Como o Porto de Niterói encontra-se na Enseada de São Lourenço, na Baía de Guanabara, os próprios componentes do relevo concedem abrigo ao porto, não havendo necessidade de qualquer tipo de obra de abrigo.

3.1.3.2 Infraestrutura de Cais

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. A imagem abaixo identifica os berços e os modos de atracação citados acima.

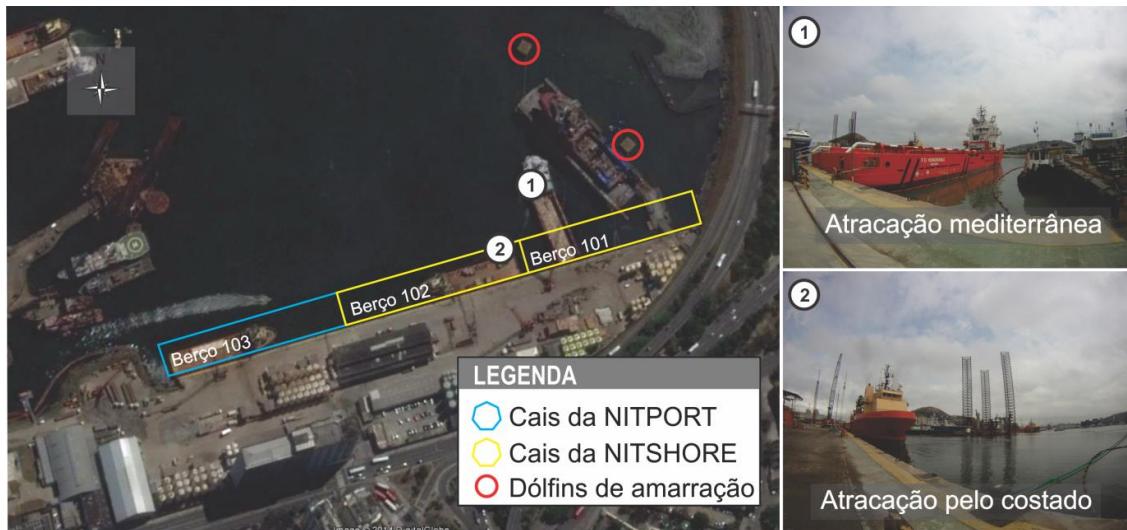


Figura 49. Cais do Porto de Niterói

Fonte: Imagens fornecidas pela CDRJ; Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

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 e defensas do tipo pneus. A figura a seguir identifica os tipos de cabeços e defensas utilizados no porto.



Figura 50. Cabeços de amarração e defensas

Fonte: Imagens fornecidas pela CDRJ; Elaborado por LabTrans

Vale ressaltar que as empresas Nitshore e Nitport pertencem à mesma *joint venture* e compartilham a infraestrutura de cais, de armazenagem e os equipamentos, sem separação alguma na prática.

3.1.3.3 Instalações de Armazenagem

As estruturas de armazenagem do Porto de Niterói são compostas de um armazém, pátios e tanques, estes últimos localizados fora da poligonal do porto organizado.

3.1.3.3.1 Armazém

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 na estrutura.



Figura 51. Armazém

Fonte: Nitshore ([s./d.])

3.1.3.3.2 Tanques

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 empresas Baker Hughes, NewPark, Schlumberger e Halliburton, fornecedoras de serviços para campos de petróleo.

Essas instalações são divididas entre a Nitport, que possui 2.780 m² da área, e a Nitshore, que detém 3.439 m². A imagem a seguir ilustra os tipos de tanques localizados no porto.



Figura 52. Tanques

Fonte: LabTrans

3.1.3.3.3 Pátios

O Porto possui uma grande área descoberta destinada ao armazenamento de carga *offshore* e carga geral que é 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 dos clientes da empresa.

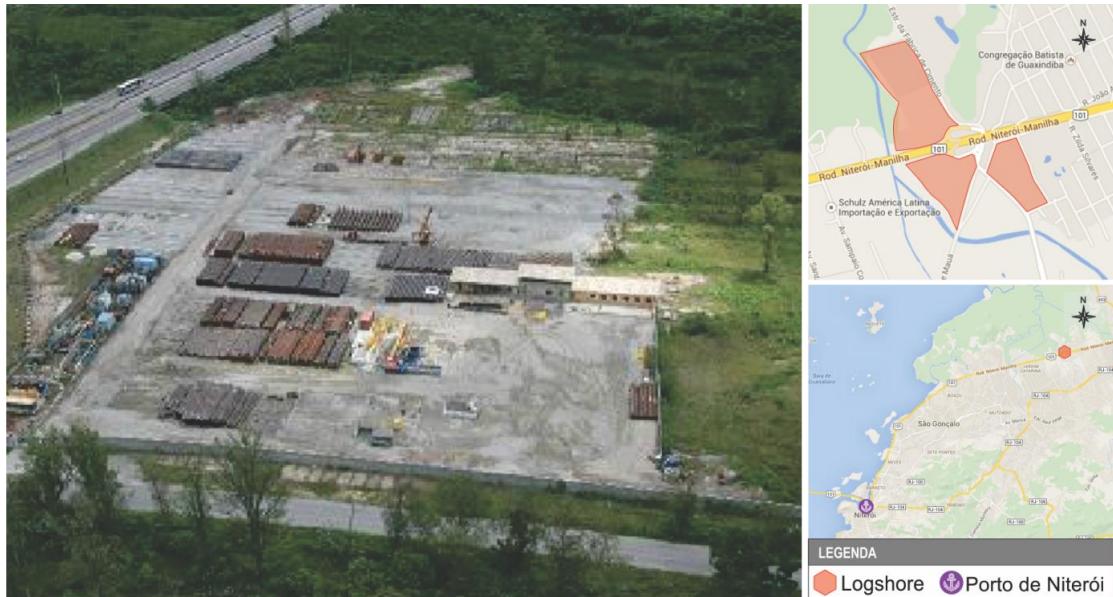


Figura 53. Logshore

Fonte: Nitshore ([s./d.]); Google Maps ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

Há também a possibilidade de utilização da área do antigo campo de futebol da PM como pátio de armazenagem, todavia isso não está definido devido a alguns pontos não esclarecidos sobre a propriedade do terreno.

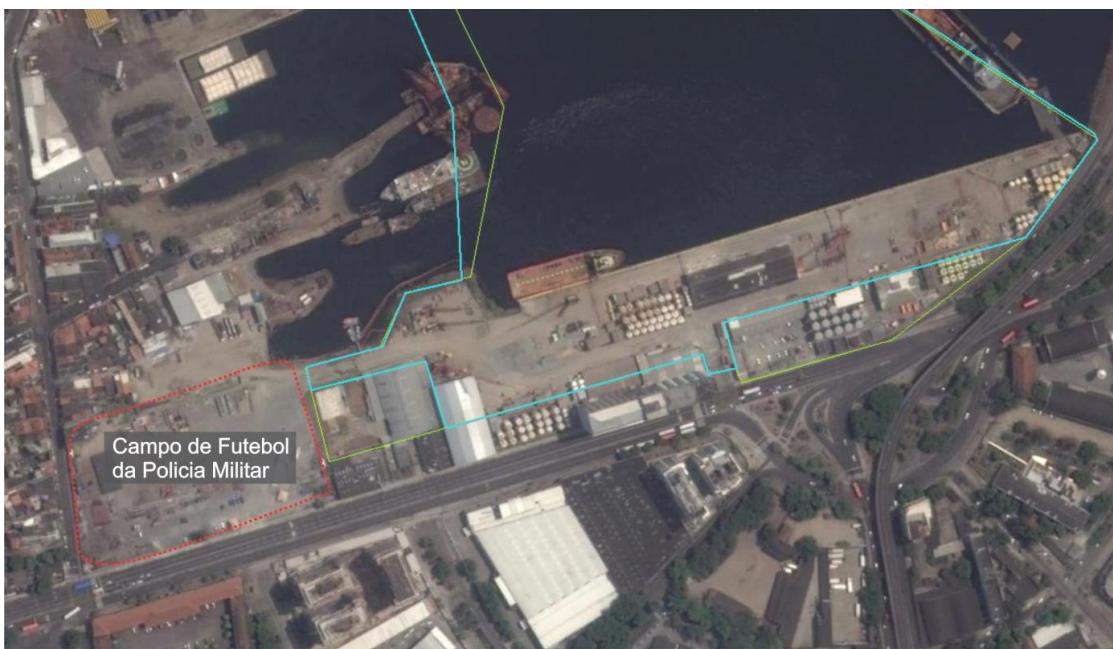


Figura 54. Área do Antigo Campo de Futebol da PM

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

3.1.3.4 Equipamentos Portuários

3.1.3.4.1 Guindastes

Nas operações das arrendatárias do Porto de Niterói, são utilizados três guindastes de carga: dois deles com capacidade para movimentar até 115 t e um deles que pode movimentar até 200 t. A figura a seguir expõe os guindastes.



Figura 55. Guindastes

Fonte: LabTrans

Nas operações de cais, um guindaste serve a duas embarcações atracadas, não havendo possibilidade de colocar um equipamento para cada embarcação, já que isso interfere na operação.

Em relação à rotatividade dos equipamentos, os guindastes são utilizados por aproximadamente cinco anos e depois são substituídos.

3.1.3.4.2 Empilhadeiras

Um total de 12 empilhadeiras é utilizado para a movimentação de cargas na retroárea do porto. A tabela a seguir identifica as características das empilhadeiras.

Tabela 10. Empilhadeiras

| Quantidade | Capacidade de Carga |
|------------|---------------------|
| 4 | 13 t |
| 4 | 7 t |
| 2 | 8 t |
| 2 | 2,5 t |

Fonte: CDRJ (2013); Elaborado por LabTrans

A figura a seguir apresenta as empilhadeiras utilizadas no Porto de Niterói.



Figura 56. Empilhadeiras

Fonte: LabTrans

As empilhadeiras são utilizadas, em média, por dezoito meses e, então, são substituídas.

3.1.3.5 Instalação Não Operacional

Embora não sejam utilizados atualmente, há um conjunto de silos que pertenciam ao antigo Moinho Atlântico, fora da área da poligonal do porto,. O armazenamento nos silos foi desativado quando o porto mudou seu foco para cargas de apoio logístico *offshore*. A estrutura pertence à Nitshore e à Nitport e, atualmente, é utilizada como prédio comercial. A imagem a seguir mostra a estrutura.

A imagem a seguir mostra a estrutura.



Figura 57. Silos do Antigo Moinho Atlântico – Prédio Comercial da Nitshore/Nitport

Fonte: Blog Niterói Cidade ([s./d.])

3.1.4 Serviços

O Porto de Niterói dispõe de alguns serviços, tais como abastecimento de água, energia elétrica, óleo diesel, drenagem pluvial, coleta de esgoto, combate a incêndio e sistema de comunicação.

Há um sistema de abastecimento de água doce e óleo diesel para as embarcações atracadas. Também há o Centro de Controle de Derramamento Ambiental, um plano de combate a danos ambientais criado em parceria com a empresa Brasil Alpina Brigs.

O abastecimento de água no porto é feito através da rede pública, que é concessionada à Prolagos. Para armazenamento de água, há três cisternas e dois castelos d'água. Os castelos d'água possuem 30 mil e 40 mil litros, enquanto a cisterna principal tem capacidade de 300 mil litros, a cisterna junto ao CCOS pode armazenar 20 mil litros e a cisterna localizada do lado de fora da área portuária, junto ao portão de acesso, armazena 40 mil litros.

O suprimento de energia elétrica se dá através da concessionária AMPLA. O porto dispõe de duas subestações rebaixadoras, sendo uma de 13,8 kV x 220/110V, localizada na área externa do porto, e outra de 13,8 kV x 380/220V, localizada dentro do porto.

A drenagem pluvial na retroárea é feita pela infiltração natural do solo. No cais e nas áreas pavimentadas, a drenagem é feita através de caixas de areia com grelhas e, depois, as águas são lançadas no mar.

O esgoto é tratado através do processamento em sistemas primários de fossas sépticas individuais e a coleta é feita periodicamente através de sistema de sucção em caminhões de empresas particulares especializadas.

O porto não possui uma rede específica de prevenção e combate a incêndio. Para esse fim, há um sistema com 22 extintores: 18 de CO₂, um de pó químico seco e três de água pressurizada.

O sistema de comunicação do porto é fornecido pela concessionária TELEMAR. O porto dispõe de cinco troncos e 14 ramais servindo a todas as dependências, complementado com telefonia móvel e onze rádios, sendo que nove estão em uso e dois em *stand by*.

3.1.5 Acesso Aquaviário

3.1.5.1 Canal de Acesso

O tráfego no canal de acesso, que se inicia ao sul da Ilha do Caju e se desenvolve por cerca de 1,5 milha náutica, será permitido a uma embarcação por vez (mono-via). A velocidade no canal de acesso ao Porto de Niterói é limitada a cinco nós para todas as embarcações.

A Ordem de Serviço DIRPRE n.º 001/2007, datada de 11 de janeiro de 2007, da Companhia Docas do Rio de Janeiro, estabelece o calado de operação no canal de acesso em 7,1 metros (23,3 pés), acrescido da altura da maré observada no momento previsto para manobra, desde que não exceda o limite de um metro.

3.1.5.2 Fundeadouros

A Baía de Guanabara é normalmente abrigada de todos os ventos que sopram na área. Conforme ressaltado no roteiro editado pela Marinha do Brasil, “deve ser dada atenção, porém, ao vento Noroeste, que ocorre nas tardes de calor intenso, principalmente no verão, sempre forte e acompanhado de chuvas, com perigo para os navios fundeados” (REFERENCIAR).

Os fundeadouros no interior da baía são separados por tipo de navio ou operação, sendo numerados, delimitados e especificados nas Normas da Capitania dos Portos do Rio de Janeiro, item 0403.2. O Porto de Niterói compartilha a área de fundeio 2F6A com o Porto do Rio de Janeiro. O fundeio fora dessas áreas só pode ser efetuado em situações de extrema necessidade.

O navegante deve ter atenção ao grande número de áreas onde o fundeio é proibido, assinaladas por letras no quadro com o título Precauções, existente nas cartas.

Em especial é proibido fundear:

- Nas adjacências das cabeceiras das pistas dos aeroportos;
- Nos canais de acesso aos portos e terminais;
- Nas áreas de manobra em frente aos portos e terminais;
- Nas proximidades dos terminais de petróleo e derivados;
- Nas áreas com cabos e canalizações submarinos;
- Nas proximidades da Ponte Presidente Costa e Silva (Ponte Rio–Niterói); e
- No trajeto das barcas entre as cidades de Rio de Janeiro e Niterói.

Fora da baía, são estabelecidas as seguintes áreas para fundeio:

- Área Especial de Fundeio na Ilha Rasa: destinada ao fundeio de navios quando houver congestionamento no porto ou nos terminais, de navios cujos calados os impeçam de entrar à

barra, ou de navios que façam uma arribada por motivo de avaria ou que demandem o porto em condições materiais degradadas, potencialmente capazes de causar danos ao meio ambiente ou a terceiros. A área é delimitada por um círculo de raio igual a 0,5 milha náutica;

- Fundeadouro para navios de quarentena: destinado às embarcações cujas condições sanitárias não forem consideradas satisfatórias ou que forem provenientes de regiões onde esteja ocorrendo surto de doença transmissível; e
- Áreas de fundeio fora de barra para plataformas e embarcações similares.

3.1.5.3 Bacia de Evolução

A bacia de evolução apresenta forma retangular, com 430 m ao longo do cais e 250 m de largura.

A atracação mediterrânea (da popa para o cais) poderá ser feita desde que o navio não adentre a área de evolução ou a bacia de manobra.

3.1.5.4 Dimensões dos Navios e Calados Autorizados

A atracação no cais do porto em Niterói é limitada para navios com comprimento de até duzentos e dezesseis metros, respeitando os 30 metros da área de segurança entre o cais e o limite da bacia de evolução. Para navios maiores que 200 metros, deverão ser utilizados rebocadores, totalizando um mínimo de 80 toneladas de tração estática (Bollard Pull), Azimutal ou com mais de um eixo e Tubulão de Kort Móvel com mais de um eixo.

O calado autorizado em toda a extensão do cais é de 7,5 m.

3.1.6 Acesso Rodoviário

O diagnóstico do acesso rodoviário ao Porto de Niterói é dividido em três etapas:

- Conexão com a hinterlândia;
- Entorno do porto: conflito porto x cidade; e
- Intraporto.

Na análise da conexão com a hinterlândia, foi utilizada a metodologia contida no Highway Capacity Manual (HCM), desenvolvido pelo Departamento de Transportes dos Estados Unidos, a qual é usada para analisar a capacidade e o nível de serviço de sistemas rodoviários. São apresentados os níveis de serviço atuais para cada uma das rodovias analisadas, através da utilização de um indicador regional e/ou nacional, em função da projeção de demanda do porto.

Na análise do entorno portuário, foram coletadas informações junto às autoridades competentes (prefeitura, Autoridade Portuária, agentes privados etc.), por meio de visita de campo realizada na cidade e no Porto de Niterói. Além disso, realizou-se um diagnóstico atual e futuro com os condicionantes físicos, gargalos existentes, obras previstas, e proposições de melhorias futuras.

Por fim, na análise intraporto realizou-se coleta de informações junto à Autoridade Portuária, operadores e arrendatários. Com base nessas informações, foi realizada a análise da disposição das vias internas do porto relacionadas com as operações. Do mesmo modo, são propostas melhorias futuras em termos qualitativos.

3.1.6.1 Conexão com a Hinterlândia

As principais rodovias que fazem a conexão do Porto de Niterói com sua hinterlândia são as rodovias federais BR-040, BR-101 e BR-116. A rodovia estadual RJ-104 é uma rodovia importante para a hinterlândia por se tornar um caminho alternativo à BR-101 na cidade de Niterói.

A figura a seguir ilustra os trajetos das principais rodovias até o porto.



Figura 58. Conexão com a Hinterlândia

Fonte: Google Maps ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

3.1.6.1.1 BR-040

A BR-040 é uma rodovia radial, ou seja, que liga Brasília a várias cidades, neste caso, o Rio de Janeiro. Com 1.140 quilômetros de extensão, de acordo com o DNIT, possui direção norte-sul e conecta-se à BR-101. A figura a seguir ilustra o trecho de interesse deste estudo.

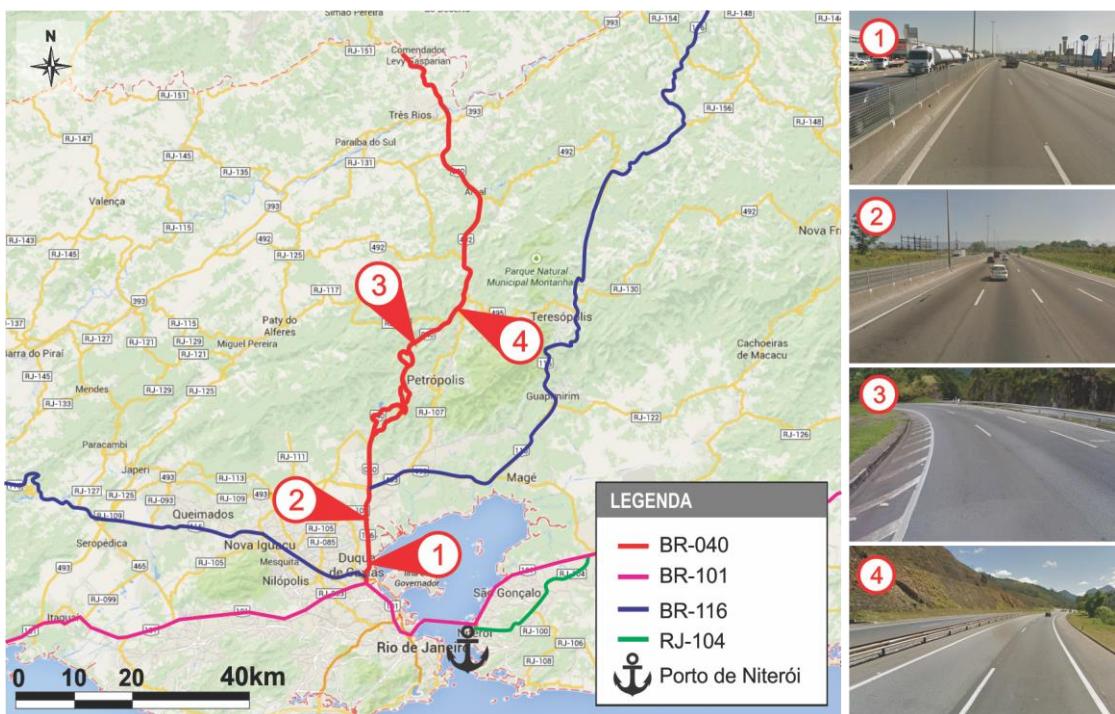


Figura 59. BR-040-RJ

Fonte: Google Maps ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

O trecho da rodovia entre os municípios de Juiz de Fora (MG) e Rio de Janeiro (RJ) é concedido à CONCER, ou seja, toda a via no estado do Rio de Janeiro está sob concessão. O contrato de concessão foi assinado em 1995, com duração de 25 anos. Na maioria dos trechos, a via encontra-se em pista duplicada, com a existência de três faixas em alguns locais na serra. No geral, as sinalizações e o pavimento encontram-se em bom estado de conservação.

No trecho de maior importância para o estudo, próximo à cidade do Rio de Janeiro, a rodovia tem características urbanas, por cruzar uma zona extremamente urbanizada da cidade. A partir do Km 112 da rodovia, na cidade de Duque de Caxias, as pistas passam a ter três faixas por sentido, por vezes quatro, e também vias marginais duplicadas, visando a aumentar a capacidade dessa via, que recebe intenso fluxo de carros e de carga rumo à cidade do Rio de Janeiro. A velocidade máxima permitida no trecho é de 110 km/h para veículos leves e de 90 km/h para veículos pesados, apresentando boas condições de trafegabilidade, com sinalização horizontal e vertical em boas condições, pouca deterioração de pavimento e geometria regular.

De acordo com o Relatório da Pesquisa CNT de Rodovias 2012, a BR-040 no estado do Rio de Janeiro apresenta as características mostradas na tabela a seguir.

Tabela 11. Condições BR-040-RJ

| Extensão | Estado Geral | Pavimento | Sinalização | Geometria |
|----------|--------------|-----------|-------------|-----------|
| 166 km | Bom | Bom | Ótimo | Bom |

Fonte: CNT (2013); Elaborado por LabTrans

Existe um projeto, conhecido como a Nova Subida da Serra de Petrópolis, que está sendo executado com o intuito de suprir o déficit de capacidade identificado no trecho. O projeto prevê a duplicação de 15 km do atual trecho de descida da serra e a construção de um túnel de aproximadamente cinco quilômetros, totalizando cerca de 20 km de nova pista. O projeto contará com 28 novas obras de arte especiais, entre pontes e viadutos, que, de acordo com a concessionária, diminuirão o tempo de viagem entre Rio de Janeiro e Petrópolis.

A figura a seguir ilustra o trecho e detalha o que será feito.



Figura 60. Nova Subida da Serra de Petrópolis – BR-040

Fonte: Pereira & Rocha (2013)

Esse projeto já era previsto desde o início da concessão, passando, entretanto, por inúmeras prorrogações e revisões contratuais. As obras estão orçadas em cerca de 1 bilhão de reais, sendo que R\$ 290 milhões serão pagos pela CONCER e o restante pelo Governo Federal.

Atualmente, o trecho da nova pista encontra-se em obras, as quais só devem ser concluídas em 2016. As escavações do túnel estão sendo realizadas na sua entrada e na sua saída, sendo que o principal equipamento usado na abertura do túnel perfura o ponto certo da rocha com auxílio de raio laser e sistema de navegação automatizado. Todo o processo é monitorado por sismógrafos e a rocha extraída das escavações é transformada em brita e aproveitada nas obras de pavimentação da nova pista. A previsão é de que a etapa de perfuração do túnel termine ao final do ano de 2015.

3.1.6.1.2 BR-116

A Rodovia BR-116 é uma rodovia longitudinal, a qual corta o Brasil de Jaguarão (RS) até Fortaleza (CE), sendo a maior rodovia totalmente pavimentada do Brasil, com 4.385 km de extensão. A figura a seguir ilustra o trecho da BR-116.



Figura 61. BR-116-RJ

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

A rodovia BR-116 é conhecida como Rodovia Presidente Dutra no trecho que liga São Paulo ao Rio de Janeiro e como Rodovia Santos Dumont no trecho que vai do Rio de Janeiro até a divisa com Minas Gerais.

A maior parte da via encontra-se duplicada, com os sentidos separados por canteiro central ou por barreiras *New Jersey*. Em alguns trechos em que há barreiras *New Jersey*, são visualizadas telas sobre as mesmas, com o objetivo de impedir o tráfego de pessoas na rodovia. Em locais onde existe subida de serra, há terceira faixa na pista em acentejo.

Nos trechos duplicados da rodovia, a velocidade máxima permitida varia de 110 km/h a 100 km/h para veículos leves e de 90 km/h a 80 km/h para veículos pesados. No trecho de pista simples, por sua vez, a velocidade máxima permitida é de 80 km/h.

Do Km 2 da rodovia, próximo ao limite com Minas Gerais, até o Km 144,5, no entroncamento com a BR-040, a rodovia é concedida à Concessionária Rio Teresópolis (CRT), em contrato vigente até o ano de 2021.

Da cidade de São Paulo até o encontro com a BR-040 no Rio de Janeiro, a rodovia é concedida à empresa CCR Nova Dutra, pertencente ao grupo CCR. O contrato assinado em 1995 concede 170,5 quilômetros da rodovia ao grupo até o ano de 2021. A figura a seguir ilustra as concessões da BR-116.

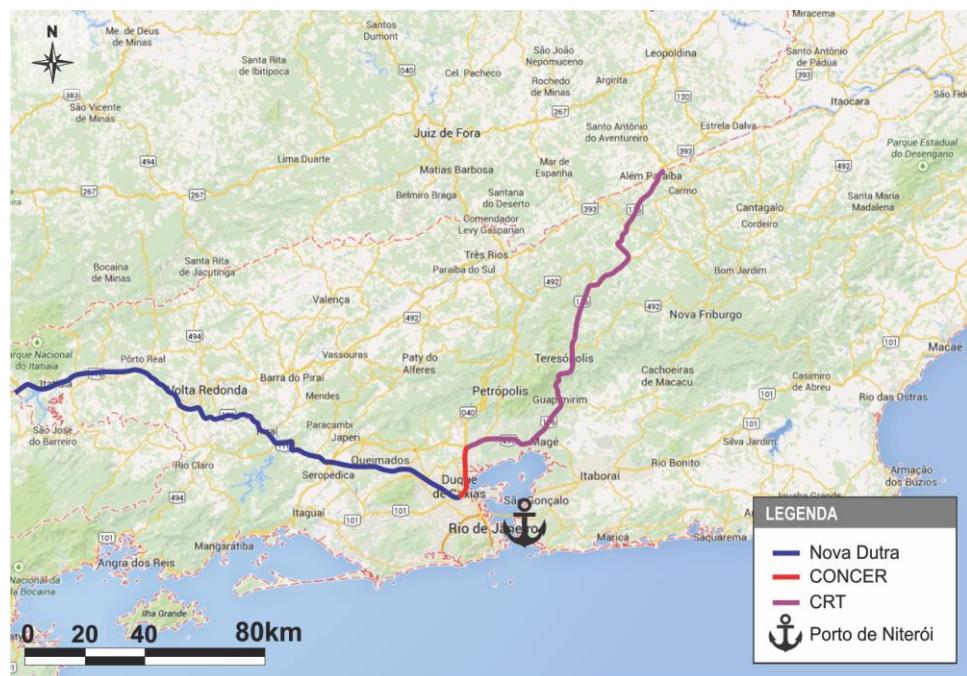


Figura 62. Concessões BR-116-RJ

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

De acordo com o Relatório da Pesquisa CNT de Rodovias 2013, o trecho concedido da BR-116 no estado do Rio de Janeiro apresenta as características mostradas na tabela a seguir.

Tabela 12. Condições BR-116-RJ

| Extensão | Estado Geral | Pavimento | Sinalização | Geometria |
|----------|--------------|-----------|-------------|-----------|
| 347 km | Bom | Bom | Ótimo | Bom |

Fonte: CNT (2013); Elaborado por LabTrans

Destaca-se como um ponto crítico o entroncamento da BR-116 com a BR-101. Atualmente, a interseção entre as duas rodovias ocorre em nível, juntamente com a interseção da Av. Meriti com a BR-101, o que prejudica a fluidez do trânsito e a segurança dos usuários da via. Outra problemática nesse entroncamento é o estado de conservação da sinalização horizontal, a qual encontra-se desgastada e apagada. O entroncamento é mostrado na figura a seguir.


Figura 63. Entroncamento BR-116 e BR-101

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

3.1.6.1.3 BR-101

A Rodovia BR-101 é uma das mais importantes rodovias do país, com 4.615 quilômetros de extensão, cortando o litoral brasileiro de Norte a Sul, desde Touros (RN) até São José do Norte (RS). A figura a seguir ilustra o trecho da BR-101 localizado no estado do Rio de Janeiro.



Figura 64. BR-101-RJ

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

Ao todo, a BR-101 possui aproximadamente 600 km no Rio de Janeiro, sendo 23,3 km concedidos à CCR Ponte (inclusive 13 km da Ponte Rio–Niterói), 320,1 km à Autopista Fluminense, e o restante está sob administração pública.

À Autopista Fluminense, empresa do grupo Arteris, foi concedido o trecho da divisa com o estado de Minas Gerais até a Ponte Rio–Niterói, totalizando os 320,1 km de concessão. O contrato iniciou em 2008, com final previsto para 2033. De acordo com dados do *site* da concessionária, dos 320,1 km totais, 261,2 km são em pista simples, enquanto os 58,9 km restantes são duplicados.

No perímetro público da rodovia, a partir da Ponte Rio–Niterói até a fronteira com o estado de São Paulo, a BR-101 é conhecida como Rodovia Rio–Santos. Da ponte até o trevo de entrada para Itacuruçá, trecho de aproximadamente 95 km, a rodovia é duplicada, sendo o restante, 182,5 quilômetros, em pista simples.

No trecho de maior importância para o estudo, próximo ao Porto de Niterói, há trechos de pistas duplicadas, pistas com três faixas de rolamento, e trechos em que há pistas com quatro faixas, os quais apresentam faixa exclusiva para ônibus. São encontradas sinalizações verticais e horizontais, a última bastante desgastada devido ao tráfego de veículos. No geral, as sinalizações encontram-se em estado regular de conservação, assim como a pavimentação.

Nesse trecho, entre o Rio de Janeiro e Itaboraí, a rodovia possui tráfego de veículos bastante intenso, sendo comum, dessa forma, a ocorrência de congestionamentos. Outra problemática desse trecho da BR-101 é a constante falta de acostamento em ambos os lados. No perímetro, a via analisada passa ocasionalmente por zonas urbanas; entretanto, são encontradas

vias marginais, fazendo com que não haja interferência expressiva do tráfego rodoviário com o urbano.

A figura a seguir ilustra os trechos concedidos da BR-101 no estado do Rio de Janeiro.

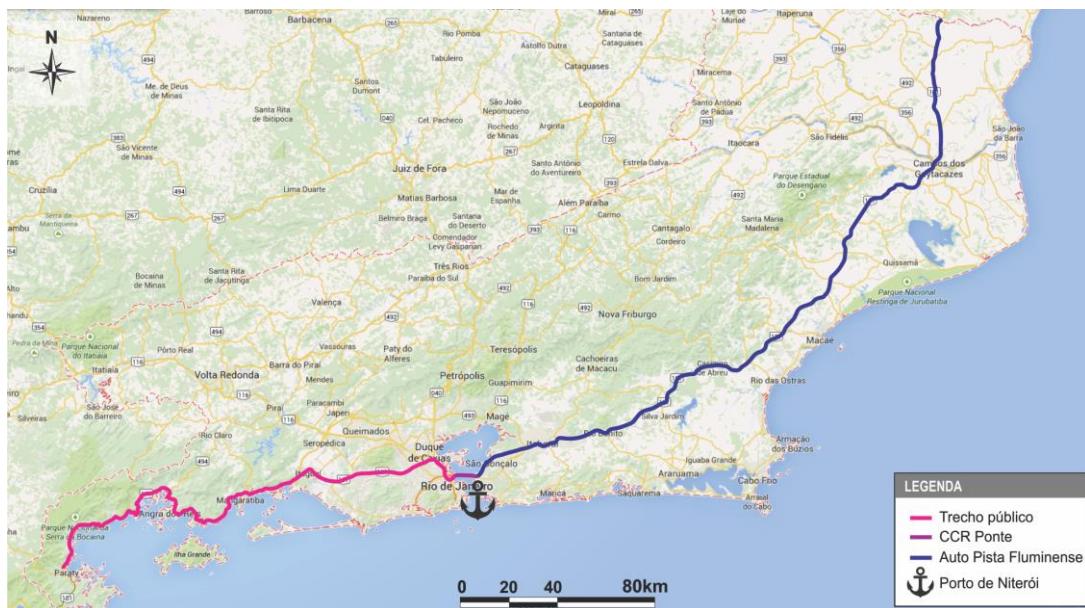


Figura 65. Concessões BR-101-RJ

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

De acordo com o Relatório da Pesquisa CNT de Rodovias 2012, o trecho concedido da BR-101 no estado do Rio de Janeiro apresenta as características mostradas na tabela a seguir.

Tabela 13. Condições BR-101-RJ

| Extensão | Estado Geral | Pavimento | Sinalização | Geometria |
|----------|--------------|-----------|-------------|-----------|
| 604 km | Bom | Ótimo | Bom | Regular |

Fonte: CNT (2013); Elaborado por LabTrans

3.1.6.1.4 RJ-104

A rodovia RJ-104, também conhecida por Rodovia Niterói-Manilha, possui 25 quilômetros de extensão e liga Niterói até o viaduto da BR-101, no distrito de Manilha, no município de Itaboraí.

A imagem a seguir ilustra a RJ-104 e sua ligação com a BR-101.

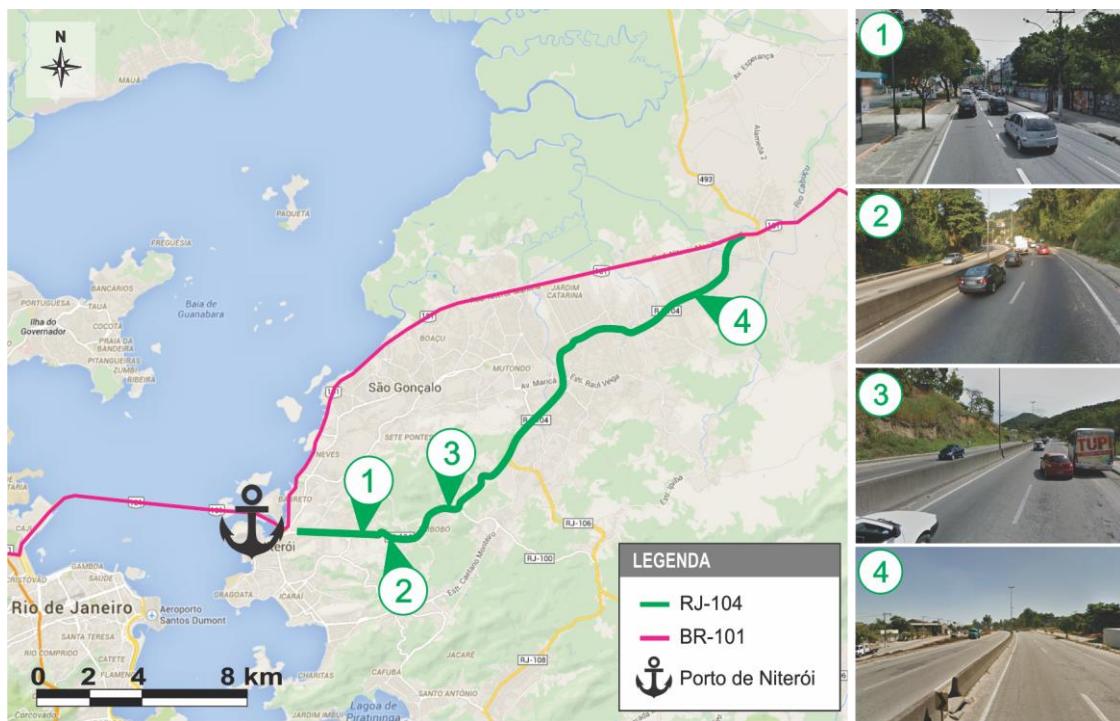


Figura 66. RJ-104

Fonte: Google Earth ([s./d.]), Elaborado por LabTrans

Servindo de alternativa para o trecho paralelo da BR-101, a RJ-104 é uma rodovia duplicada, em condições regulares de conservação, que possibilita que os caminhões desviem do centro urbano da cidade de Niterói.

Apesar de servir como uma via alternativa à BR-101, a RJ-104 também sofre com intenso volume de tráfego e conflito com o tráfego urbano por passar em regiões urbanizadas. O intenso tráfego de veículos causa sinais de desgaste no asfalto em diversos trechos da rodovia; entretanto, não são suficientes para prejudicar o trânsito.

3.1.6.1.5 Níveis de Serviço das Principais Rodovias – Situação Atual

Com o propósito de avaliar a qualidade do serviço oferecido aos usuários das vias que fazem a conexão do terminal com sua hinterlândia, utilizaram-se as metodologias contidas no HCM, que permitem estimar a capacidade e determinar o nível de serviço (LOS – do inglês *Level of Service*) para os vários tipos de rodovias, incluindo interseções e trânsito urbano, de ciclistas e pedestres.

A classificação do nível de serviço de uma rodovia, pode ser descrita de forma simplificada conforme a tabela a seguir.

Tabela 14. Classificação do Nível de Serviço.

| NÍVEL DE SERVIÇO LOS | | AVALIAÇÃO |
|----------------------|--|-------------------------------|
| LOS A | | Fluxo Livre |
| LOS B | | Fluxo Razoavelmente Livre |
| LOS C | | Zona de Fluxo Estável |
| LOS D | | Aproximando-se Fluxo Instável |
| LOS E | | Fluxo Instável |
| LOS F | | Fluxo Forçado |

Fonte: DNIT (2006); Elaborado por LabTrans

Para estimar o nível de serviço de uma rodovia pelo método do HCM, são utilizados dados de contagem volumétrica, de composição do tráfego, de característica de usuários, de dimensões da via, de relevo, entre outras informações, gerando um leque de variáveis que, agregadas, conseguem expressar a realidade da via e identificar se há a necessidade de expansão de sua capacidade.

Vale ressaltar ainda que existem diferentes métodos para o cálculo do nível de serviço, de acordo com as características da rodovia. Por exemplo, uma rodovia com pista simples tem método diferente de uma rodovia duplicada, que por sua vez é diferente de uma *Freeway*. O detalhamento dos métodos utilizados pode ser encontrado no Anexo 1 deste plano.

Estimou-se o nível de serviço das rodovias federais BR-101, BR-116 e BR-040 para o ano de 2013. Para análise dos trechos, utilizaram-se informações de Volume Médio Diário (VMD) anual referentes ao ano de 2009, fornecidas pelo DNIT, projetadas até o ano de 2013.

As características físicas mais relevantes utilizadas foram estimadas de acordo com a classificação da rodovia e estão reproduzidas na tabela a seguir.

Tabela 15. Características Relevantes das Rodovias BR-101, BR-116 e BR-040

| CARACTERÍSTICA | BR-101-1 | BR-101-2 | BR-116-1 | BR-116-2 | BR-040-1 | BR-040-2 |
|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Trecho SNV | 101BRJ3060 | 101BRJ3110 | 116BRJ1690 | 116BRJ1810 | 040BRJ0950 | 040BRJ1000 |
| Número de faixas por sentido | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| Largura de faixa (m) | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 |
| Largura de acostamento externo (m) | 2 | - | 2 | 2 | 2 | - |
| Largura de acostamento interno (m) | - | - | - | - | 0,2 | - |
| Tipo de terreno | Plano | Plano | Plano | Plano | Plano | Plano |
| Velocidade máxima permitida | 100 km/h | 80 km/h | 100 km/h | 100 km/h | 100 km/h | 80 km/h |

Fonte: Elaborado por LabTrans

A projeção do tráfego nas vias até o ano de 2013 considerou a hipótese de que o crescimento do tráfego na rodovia foi igual à taxa média de crescimento do PIB brasileiro dos últimos 18 anos, de 3,5% ao ano (IBGE, [s./d.]).

A figura a seguir ilustra os trechos selecionados para a estimativa do nível de serviço.

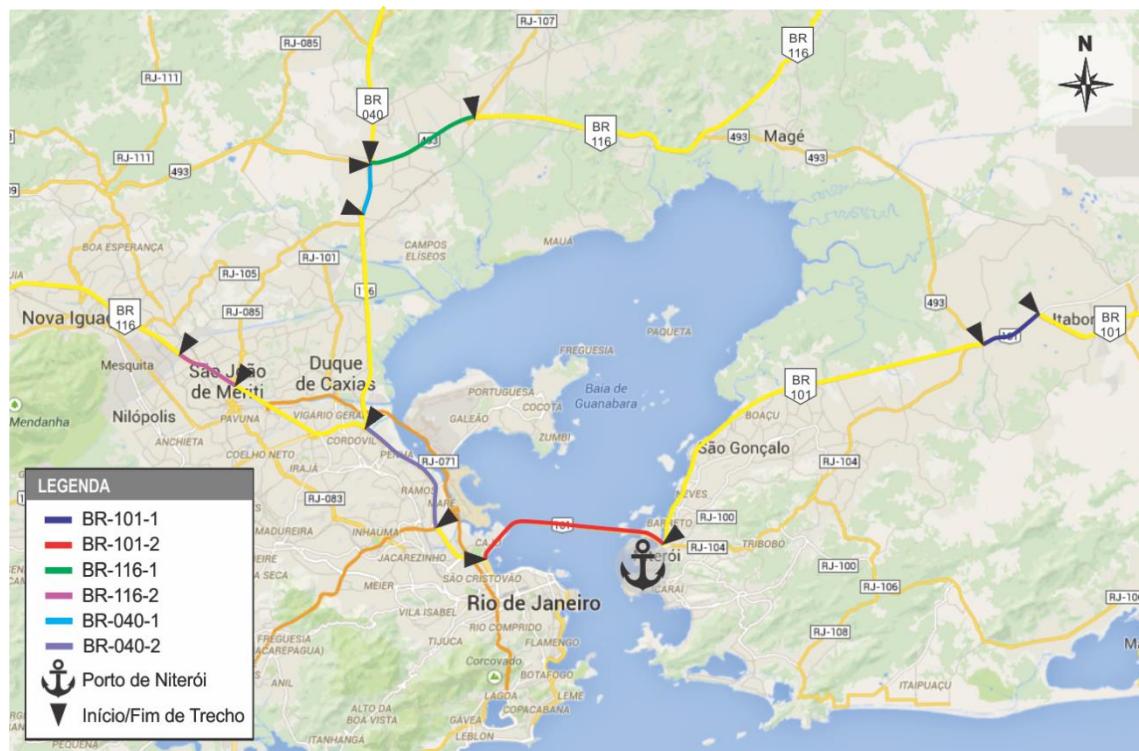


Figura 67. Trechos e SNVs

Fonte: Google Maps ([s./d.]); DNIT (2013); Elaborado por LabTrans

Segundo o Manual de Estudo de Tráfego (DNIT, 2006), para uma rodovia em um dia de semana, quando não há dados de referência, pode-se considerar que a hora de pico representa 10,6% do VMD em área urbana e 7,4% do VMD em área rural. Dessa forma, a próxima tabela mostra os Volumes Médios Diários horários (VMDh) e os Volumes de Hora de Pico (VHP) estimados para as rodovias.

Tabela 16. VMDh e VHP Estimados para 2013 nas Rodovias BR-101, BR-116 e BR-040

| Rodovia-Trecho | VMDh 2013 (veíc./h) | VHP 2013 (veíc./h) |
|----------------|---------------------|--------------------|
| BR-101-1 | 2.729 | 6.942 |
| BR-101-2 | 5.830 | 14.831 |
| BR-116-1 | 1.529 | 3.889 |
| BR-116-2 | 3.336 | 8.485 |
| BR-040-1 | 2.989 | 7.602 |
| BR-040-2 | 3.935 | 10.010 |

Fonte: Elaborado por LabTrans

A próxima tabela expõe os resultados obtidos para os níveis de serviço em todos os trechos relativos ao ano de 2013.

Tabela 17. Níveis de Serviço em 2013 na BR-101, BR-116 e BR-040

| Rodovia-Trecho | Nível de Serviço | |
|----------------|------------------|-----|
| | VMDh | VHP |
| BR-101-1 | B | E |
| BR-101-2 | C | F |
| BR-116-1 | A | C |
| BR-116-2 | C | F |
| BR-040-1 | B | F |
| BR-040-2 | C | F |

Fonte: Elaborado por LabTrans

Os resultados apresentados na tabela anterior indicam saturação das rodovias estudadas de maneira geral.

Para a BR-101, observa-se que o segundo trecho é o mais crítico, correspondente ao percurso da Ponte Rio–Niterói. Apesar de disponibilizar quatro faixas de rodagem para cada sentido, o alto volume de tráfego no segmento leva a resultados que não condizem com a relevância da via. Esse trecho de ligação entre as cidades de Rio de Janeiro e Niterói recebe incremento significativo no volume de tráfego nas horas de pico, por ser considerado um trecho urbano, isto é, aproximadamente 10,6% do Volume Médio Diário passa pela Ponte Rio–Niterói nas horas de pico, segundo o DNIT (2006). Portanto, verifica-se a saturação do trecho, indicado pelo nível de serviço F. Nesse patamar, a demanda excede a capacidade de veículos na via, fazendo com que os usuários sofram com a formação frequente de extensas filas, tornando o tráfego de veículos instável.

Os níveis de serviço obtidos para os trechos da BR-116 também indicam um elevado grau de saturação da via, especialmente para o trecho 2. Isso demonstra a fragilidade da via frente ao aumento da densidade e do fluxo de veículos. Em horários de pico, a capacidade da via é ultrapassada, forçando o fluxo de veículos pela rodovia. Apesar de possuir rodovias marginais, restringindo a quantidade de acessos, a influência do tráfego urbano é notável na via, fazendo com que os usuários fiquem sujeitos à instabilidade do trânsito da região.

O que se apresentou também é válido para os trechos da BR-040, que apresentam resultados similares às rodovias analisadas anteriormente. Verifica-se elevado grau de saturação

para ambos os segmentos da rodovia, que, igualmente aos demais trechos analisados, têm sua capacidade excedida nos horários de pico.

Em geral, observa-se a saturação das rodovias analisadas, que devem ter suas capacidades ampliadas para que o aumento sucessivo dos volumes de tráfego a cada ano não deixe a situação ainda mais crítica. Para o panorama atual, as rodovias em estudo constituem um gargalo logístico tanto para o Porto de Niterói quanto para os terminais portuários da Baía de Guanabara. Por estarem localizados dentro da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, os trechos analisados tendem a ter grande aumento da demanda de veículos nos horários de pico, ultrapassando a capacidade disponível e tornando o trânsito de veículos instável ao longo do dia.

3.1.6.2 Análise do Entorno Portuário

A análise dos entornos rodoviários procura descrever a situação atual das vias que dão acesso ao porto, bem como definir os trajetos percorridos pelos caminhões que transportam as mercadorias movimentadas pelo porto. Busca-se ainda diagnosticar possíveis problemas de infraestrutura viária e apontar soluções quando possível.

O entorno rodoviário do Porto de Niterói é marcado por um grande conflito entre as áreas portuária e urbana. Localizado no centro de Niterói, o terminal encontra-se próximo a polos geradores de viagem, como o Teatro Popular Oscar Niemeyer, o Terminal Rodoviário João Goulart e a Universidade Federal Fluminense (UFF). A comunicação com a Av. Feliciano Sodré se dá pela Ponte Presidente Costa e Silva, onde ocorre o acesso através da BR-101, da BR-116 e da BR-040, pois todas são coincidentes; contudo, a comunicação também acontece pela BR-101, ao norte do porto, e a rodovia estadual RJ-104.

Com intuito de simplificar o entendimento dos acessos rodoviários, dividiu-se em três principais acessos, conforme ilustra a figura a seguir.

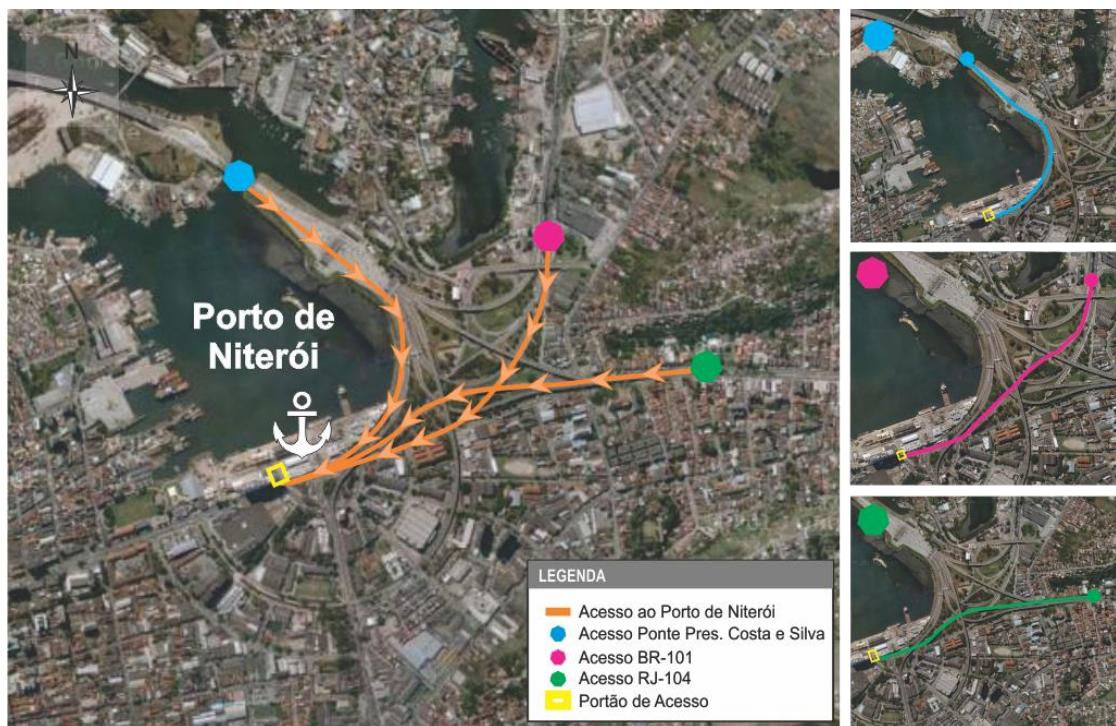


Figura 68. Entorno Portuário

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

A BR-116 e a BR-040 se encontram com a BR-101 na cidade do Rio de Janeiro, como identificado anteriormente. Dessa forma, o acesso ao porto é realizado pela Ponte Presidente Costa e Silva, conforme explanado no próximo tópico.

3.1.6.2.1 Acesso Ponte Presidente Costa e Silva

Coincidente com a rodovia federal BR-101, a Ponte Presidente Costa e Silva é pavimentada em concreto betuminoso, e apresenta boas condições de conservação. Dispõe de quatro faixas de rolamento por sentido. No que se refere à sinalização, tanto a vertical quanto a horizontal estão presentes e com boas condições de conservação. Ressalta-se que o tráfego sobre a ponte, para veículos de carga, é restrito em determinados horários. Os horários de restrição funcionam da seguinte forma: caminhões e carretas com três eixos ou mais podem atravessar a ponte somente no horário das 22:00 às 4:00 – a restrição vale para todos os dias (dias úteis, finais de semana e feriados) e para os dois sentidos de direção da rodovia; e, para caminhões de dois eixos, é proibida a passagem pela ponte no horário entre 4:00 e 10:00, na pista sentido Rio de Janeiro, de segunda a sexta-feira.

Existe a possibilidade de solicitar Concessão de Autorização Especial de Tráfego (AET) nessa rodovia. Atualmente, a via está concessionada à empresa CCR.

Apesar de a ponte possuir quatro faixas de rolamento em cada sentido, constitui-se em grande gargalo, pois a ponte realiza a mais rápida ligação entre a capital do estado e o município de Niterói; logo, tanto o fluxo de veículos leves quanto o fluxo de caminhões e ônibus é intenso durante o dia todo. O tempo médio para a travessia dos 13,29 km da ponte é de 13 minutos. Outra problemática é o valor do pedágio que deve-se pagar para atravessar a Ponte Rio–Niterói: para veículos comerciais, o preço é de R\$ 5,20 por eixo.

Ao final da ponte, nas proximidades do pedágio, é necessário manter-se na faixa à direita e, posteriormente, continuar à direita na bifurcação que dará acesso a Av. Feliciano Sodré. Nesse curto trajeto descrito, a via possui quatro faixas e tanto a sinalização horizontal quanto o pavimento estão em boas condições de conservação. A figura a seguir ilustra esse acesso e suas vias.



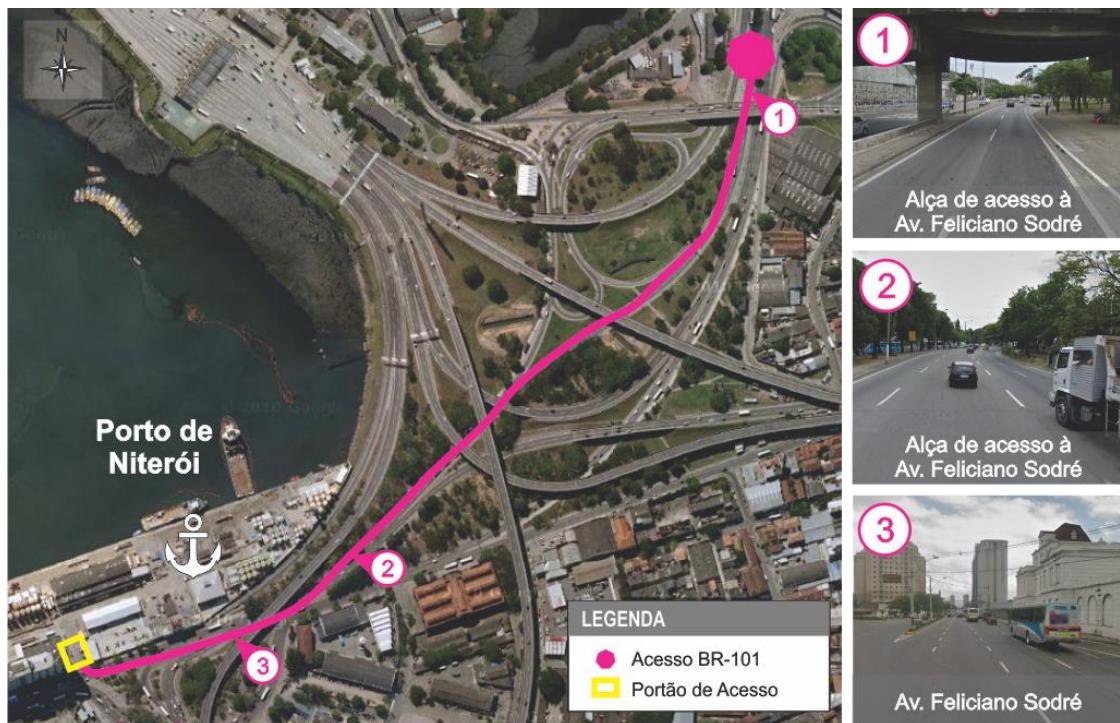
Figura 69. Acesso Ponte Presidente Costa e Silva

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

3.1.6.2.2 Acesso BR-101 Norte

A partir da BR-101 norte, de características já conhecidas, segue-se ao encontro dos bairros Centro e Icaraí pela alça de acesso à Avenida Feliciano Sodré. A alça de acesso apresenta duplicada em todo trecho, entretanto não são percebidos acostamentos. O pavimento flexível, construído em concreto betuminoso, não apresenta trincas e remendos, o que o classifica entre boas e ótimas condições de conservação.

Deve-se permanecer nessa alça de acesso, pois transforma-se na Av. Feliciano Sodré, onde as faixas encontram-se duplicadas e triplicadas. Entretanto, as condições do pavimento se assemelham com as da via anteriormente descrita. Em se tratando da sinalização, há uma melhoria se comparada à anterior, pois a Av. Feliciano Sodré encontra-se em boas condições de conservação. Mantendo-se à direita na via, encontra-se o portão de acesso ao Porto de Niterói, conforme ilustra a figura.



A figura a seguir ilustra esse acesso.

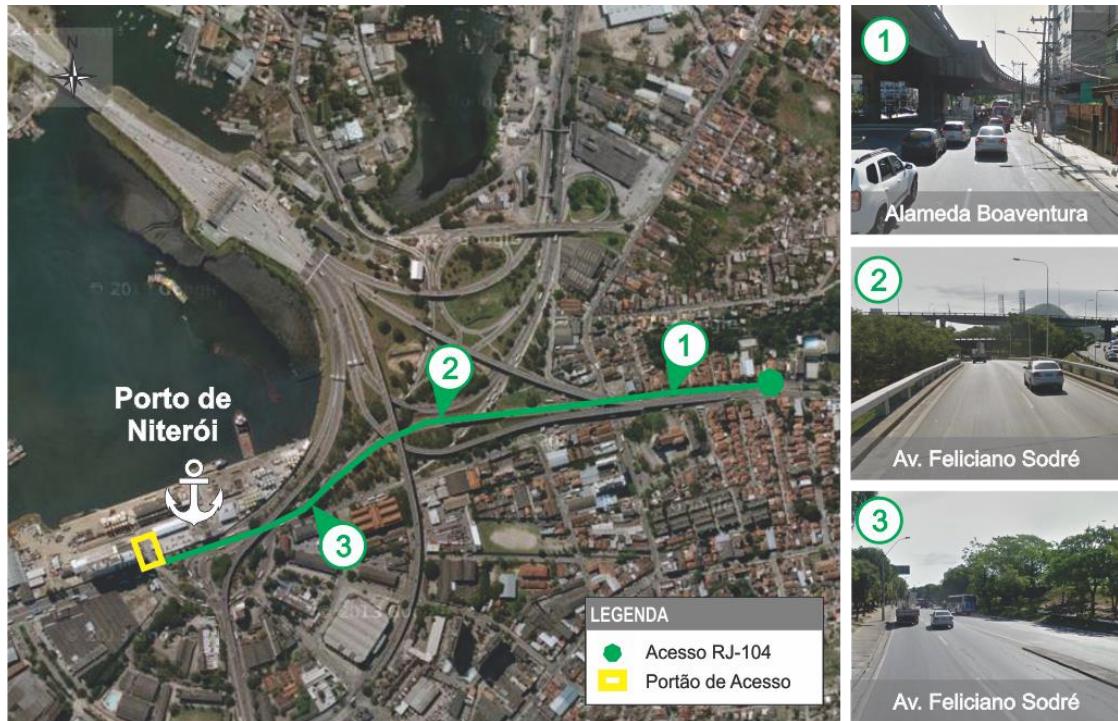


Figura 71. Acesso RJ-104

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

3.1.6.3 Acesso Interno

A análise dos acessos internos tem como objetivo analisar o trajeto dos caminhões nas vias internas do porto – consideradas a partir do portão – e o seu estado de conservação.

As vias internas do Porto de Niterói são destacadas na imagem a seguir.



Figura 72. Vias Internas

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

Existe apenas um portão de acesso ao porto, identificado na imagem anterior. As vias internas são pavimentadas em paralelepípedo e encontram-se em estado regular de conservação, como mostra a figura a seguir.



Figura 73. Vias internas – Pavimentação

Fonte: Acervo LabTrans (2013)

3.2 Análise das Operações Portuárias

3.2.1 Movimentação de cargas

O principal objetivo do Porto de Niterói é atender às demandas das indústrias 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 também atua como base para a logística reversa, recebendo os resíduos gerados nas atividades realizadas pelas unidades marítimas. A tabela a seguir representa os tipos de resíduos movimentados pelo terminal.

Tabela 18. Logística Reversa – Resíduos Movimentados

| Resíduos Perigosos | Resíduos Não Perigosos |
|----------------------------------|------------------------------|
| Baterias e pilhas | Resíduo comum não reciclável |
| Lâmpadas fluorescentes | Sucata metálica |
| Óleos lubrificantes contaminados | Resíduo de papel e papelão |
| Graxas | Pneus |
| Resíduos contaminados com óleos | Resíduos de madeira |
| Tintas e solventes | Resíduos de matérias têxteis |
| Água oleosa | Salmoura |
| | Resíduo de plástico |

Fonte: Nitshore (2014); Elaborado por LabTrans

3.2.2 Número de Atrações

No ano de 2013, o Porto de Niterói (empresas Nitshore e Nitport) recebeu 751 atrações, com uma média 62 atrações por mês. Entre os meses de janeiro e julho de 2013, foram realizadas 507 atrações; no mesmo período no ano de 2014, no entanto, foram realizadas apenas 313, o que representa redução de 38% no número de atrações.

A redução no número de atrações e a alta variação ao longo dos meses podem ser observadas no gráfico a seguir.

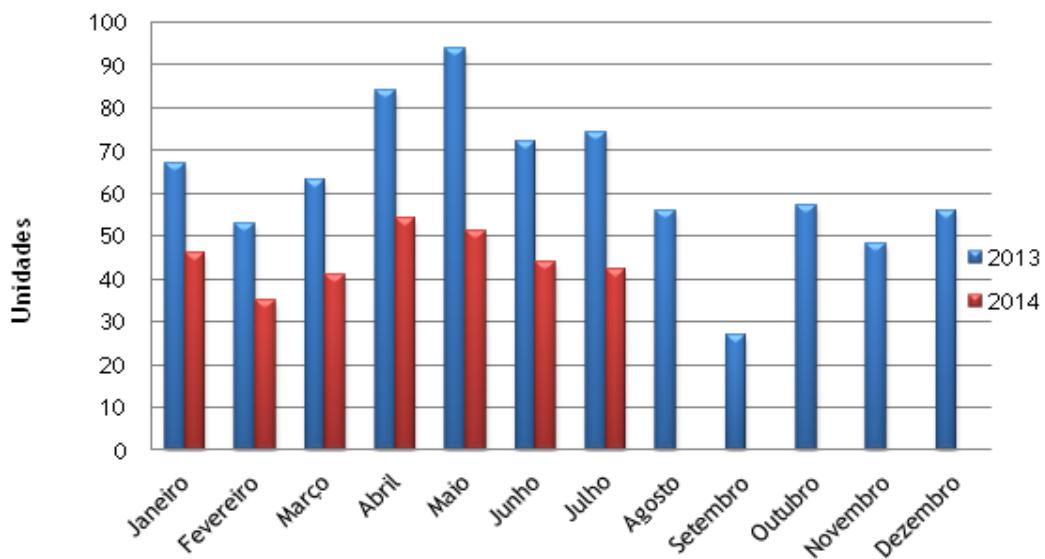


Figura 74. Número de Atracções

Fonte: Dados fornecidos pela Nitshore; Elaborado por LabTrans

3.3 Aspectos Ambientais

O levantamento dos aspectos ambientais na área de influência do Porto de Niterói foi elaborado por meio de: visita técnica à zona portuária – ocasião que proporcionou encontro com representantes da Companhia Docas do Rio de Janeiro; pesquisa de dados secundários, contendo informações oriundas de órgãos ambientais e documentos oficiais; e informações compiladas de estudos ambientais referentes ao Porto de Niterói e entorno, entre as quais:

- Plano de Emergência Individual do Porto de Niterói (CDRJ, 2011);
- Estudo de Impacto Ambiental (EIA) Projeto de Dragagem do Canal de Acesso e das Bacias de Evolução dos Terminais Porto do Rio de Janeiro e de Niterói (CDRJ, 2002).

Os estudos consultados apresentam uma visão geral das condições de operação do porto e de possíveis agressões que o empreendimento possa causar ao meio ambiente, ao ambiente de trabalho e às suas vizinhanças, mostrando alternativas para seu gerenciamento e controle ambiental, auxiliando, assim, no controle operacional e na manutenção de mecanismos de ação preventiva, corretiva e de avaliação.

O diagnóstico ambiental está compreendido pela descrição: (i) das principais características dos meios físico, biótico e socioeconômico; (ii) dos planos incidentes sobre a região; (iii) de resultados relevantes de estudos ambientais já realizados para a área do porto; (iv) da

estrutura de gestão ambiental e do processo de licenciamento ambiental; e (v) da descrição das questões ambientais relevantes na interação Porto x Ambiente.

3.3.1 Área de Influência do Porto

No planejamento dos estudos ambientais, a definição da área de estudo usualmente corresponde a uma hipótese sobre a área de influência do empreendimento, ou seja, a área geográfica onde serão ou poderão ser notados os efeitos/impactos diretos ou indiretos, positivos ou negativos do empreendimento.

Geralmente, essas áreas de influência são delimitadas em três âmbitos: Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII).

O Porto de Niterói está localizado na costa leste da Baía de Guanabara, na enseada de São Lourenço, em Niterói (RJ), à frente das ilhas do Caju e da Conceição.

Conforme o Plano de Emergência Individual (PEI) do Porto de Niterói, a região sob influência direta das atividades do porto foi considerada como sendo aquela abrangida pelas águas da Enseada de São Lourenço e imediações.

Devido à falta de estudos adicionais que contemplam todas as áreas de influência do Porto de Niterói, do ponto de vista ambiental, as considerações dos meios físico e biótico se pautaram em informações disponíveis sobre a área da Baía de Guanabara, enquanto as variáveis socioeconômicas se referem ao município de Niterói.

3.3.2 Meio Físico

O uso e a ocupação do solo dentro da área do Porto de Niterói e respectivas adjacências estão representados no mapa de restrições ambientais (Anexo 2), que contempla estruturas portuárias, cobertura vegetal, corpos d'água, Unidades de Conservação (UC) (quando existentes) e Áreas de Preservação Permanente (APP). Para efeitos desse mapeamento, foi contemplada uma área de 3 km a partir do porto organizado.

O mapa de restrições ambientais apresenta temas de extrema importância para a identificação e caracterização do porto. Além de dados vetoriais secundários, a equipe do LabTrans realiza o processo de vetorização de elementos como corpos d'água (quando o dado secundário não apresenta o detalhamento necessário para a escala do mapa), nascentes, vegetação, praias, ilhas, entre outros.

Outro tema representado no mapa, também importante para o planejamento do porto, compreende as áreas urbanas com declividade maior que 30% e as Áreas de Preservação Permanente (APP). Tal identificação é realizada pelos especialistas em geoprocessamento do LabTrans e segue a resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA).

3.3.2.1 Clima

O Porto de Niterói está localizado na Zona Intertropical, o que confere à região um clima quente e chuvoso, tipicamente tropical. A circulação atmosférica é influenciada por sistemas derivados de frentes e massas de ar polar atlântica, anticiclone subtropical do Atlântico Sul e fenômenos de meso-escala, tais como brisas terrestre, marítima e de montanhas. A posição marítima da Baía de Guanabara, associada à urbanização, determina forte e constante concentração de núcleos de condensação nas camadas inferiores da atmosfera, contribuindo para o aumento de chuvas na área, sempre que a região é atingida por frentes frias e outros fenômenos de ascendência dinâmica.

As temperaturas médias mensais ao longo dos anos apresentam amplitude térmica anual de 7,3°C, com o valor mínimo de 19,9°C e valor máximo igual a 27,2°C. Os meses mais quentes são janeiro e fevereiro; as máximas temperaturas absolutas mensais atingiram 40°C, caracterizando uma área com grande capacidade energética. Os meses mais frios são observados em junho e julho; as temperaturas mínimas registradas ocorreram após a passagem de uma frente fria de origem polar, mas as mínimas absolutas não são inferiores a 8°C.

Sob domínio permanente do sistema de alta pressão subtropical, os ventos na região sopram predominantemente das direções SSE (14% de frequência) e ESE (10%). As maiores frequências de velocidades ocorrem na faixa de 1,5 m/s a 4,1 m/s, sendo que a frequência máxima (17,9%) ocorre na faixa de 2,5 m/s a 3 m/s. A velocidade máxima dos ventos registrada no Aeroporto do Galeão, no período de 1986 a 1990, foi de 30,5 m/s, associada à direção Norte. Observa-se, na região, um percentual de calmarias da ordem de 32,5%, sendo maior o número de ocorrências nos meses de inverno do que no verão, em virtude da significativa estabilização da atmosfera nesse período. Verifica-se, também, maior porcentagem de calmaria no período da madrugada (das 3:00 às 5:00). No período da tarde (das 12:00 às 18:00), observa-se um aumento na frequência de ventos do setor SE, o que retrata a existência de circulação induzida por efeitos térmicos, isto é, brisa marítima.

Segundo dados da estação meteorológica do Aeroporto do Galeão, o regime pluviométrico na região é tipicamente tropical úmido, com média anual de 1.173 mm. Os meses de julho e agosto são os mais secos, com médias de 50 mm a 56 mm precipitados, e de três a quatro dias de chuva por mês. Os meses com maior número de dias chuvosos são dezembro e janeiro, em média com treze e doze dias, respectivamente, e 170 mm e 114 mm de chuva precipitada nos respectivos períodos. As médias das precipitações máximas variam de 150 mm em junho e julho a 620 mm e 680 mm nos meses de dezembro e janeiro.

A umidade da região é afetada tanto pela insolação, da qual decorre aumento de temperatura, quanto pela circulação do ar na região. Ventos oriundos do setor Norte transportam calor e, consequentemente, reduzem a umidade relativa do ar. Ventos do setor Sul, normalmente mais frios, transportam umidade do oceano e da Baía de Guanabara, elevando a umidade relativa na área do Porto de Niterói. Em termos sazonais, a variação das médias mensais é baixa, variando entre 80% em janeiro e 85% de abril a maio, o que caracteriza a região como relativamente úmida durante praticamente todo o ano.

3.3.2.2 Hidrografia

O Porto de Niterói está situado na Baía de Guanabara, que possui uma superfície aproximada de 377 km², onde desaguam cerca de 55 rios.

A Baía de Guanabara é um estuário parcialmente misturado, dominado por maré. A circulação é provocada por forças de gravidade resultantes dos gradientes longitudinais e verticais de salinidade, provocadas pelo encontro das águas doces dos rios com a água salgada do mar.

Os principais rios que desaguam na baía são: Canal do Mangue, Canal do Cunha, Meriti, Sarapuí, Iguaçu, Estrela, Suruí, Guapi/Macacu, Caceribu e Guaxindiba/Alcântara.

De forma geral, tanto as águas da Baía de Guanabara como as águas dos rios afluentes à mesma encontram-se extremamente poluídos. As principais fontes de contaminação proveem do lançamento às águas de esgotos sanitários não tratados, mas também são bastante expressivas as cargas de contaminantes constituintes de efluentes industriais e aterros sanitários.

A elevada carga de materiais particulados, contaminados com metais, carregada pelos rios, e a carga autóctona gerada pela produção primária na baía, associadas à circulação restrita das águas na região, produzem rápida precipitação daquele material particulado, afetando seriamente os sedimentos na área, em particular nos estuários dos rios.

3.3.2.3 Aspectos Oceanográficos

3.3.2.3.1 Qualidade da Água e Sedimentos

Os elementos traços e HPA encontraram-se entre os níveis 1 e 2 e, em alguns casos, acima do nível 2, nas áreas mais próximas ao canal do mangue, considerado um expressivo exportador de poluentes, segundo a resolução CONAMA n.º 344/2004.

Para os metais, o cobre, o níquel e o cromo apresentaram teores abaixo do nível 2 em todas as estações, e acima do nível 1 em duas estações para os dois primeiros e em uma estação para o terceiro. O mercúrio e o zinco apresentaram concentrações acima do nível 2, de referência principalmente nas áreas próximas ao manguezal.

Para o carbono orgânico total e o fósforo, as amostras apresentaram percentuais abaixo do valor do nível de alerta preconizado pelo CONAMA.

O N-Kjeldhl apresentou valores acima do nível de alerta na amostra superficial de duas estações.

Para os PCB, os valores estão abaixo do nível 2; entretanto, em quatro estações passaram do nível 1.

Portanto, o impacto da malha viária se destaca no cenário de degradação da qualidade ambiental da Baía de Guanabara. Não obstante, o ponto que indica a presença de petrogênicos encontra-se na região próxima a terminais de produtos petroquímicos e de intensa movimentação de navios petrolíferos (canal externo).

3.3.2.3.2 Hidrodinâmica

A predominância de ondas no litoral do Rio de Janeiro é de direção sul e sudoeste. A Baía de Guanabara apresenta águas calmas, com pequenas oscilações; entretanto, frentes frias vindas do sul agitam o mar, gerando ondas oceânicas de até quatro metros de altura, com período de oito a 12 segundos. Contudo, devido ao seu formato circular, a Baía de Guanabara fica protegida da ação das ondas, com a energia sendo dissipada pelos obstáculos naturais antes de chegar ao cais do porto (CDRJ, 2009).

A variação da maré é semidiurna, com pouca variação, oscilando entre -0,7 m até 1,5 m, com média de 1,1 m, podendo ainda sofrer amplificação ou atenuação por conta da batimetria do local. A maré é responsável pela circulação das águas na baía, tendo menor circulação nas áreas mais internas, fato que incide diretamente na qualidade hídrica da baía, devido à diminuição da troca de água com as águas oceânicas.

Na entrada da barra observa-se um banco arenoso que varia sua profundidade de 11 m até 20 m. Esse banco exerce grande importância na circulação da baía, canalizando as correntes.

3.3.2.4 Geologia e Geomorfologia

3.3.2.4.1 Geologia

A área de estudo é composta por dois litotipos principais: Rochas Ígneas Neoproterozóicas (idade de mil a 542 milhões de anos) pertencentes à Suíte Intrusiva Rio de Janeiro e Sedimentos Neógenos (23 milhões de anos até hoje) flúvio-marinhos.

A Suíte Intrusiva Rio de Janeiro é formada por granitos tipo S com granada, muscovita e biotita. Possui textura megaporfirítica (*augen*), com superposição de foliação em estado sólido. Os depósitos sedimentares têm origem na sequência deposicional marinha e flúviomarinha, compostos por sedimentos silticos-arenos-argilosos, ricos em matéria orgânica, englobando linhas de praias atuais e antigas, bem como áreas de manguezais. Esses depósitos sedimentares apresentam alta a altíssima sensibilidade ao derramamento de óleo, devido à sua grande interação com o óleo.

3.3.2.4.2 Geomorfologia

A área em foco está inserida na Unidade Geomorfológica da Baixada da Baía de Guanabara, local de acumulação flúviomarinha, que preenche as depressões formadas pelo *graben* da Guanabara. A deposição é o resultado da sucessão de eventos de regressão e transgressão marinha (variação do nível do mar), responsável pela construção da morfologia original. Atualmente, a paisagem foi consideravelmente modificada pelas atividades antrópicas. Assim como a geologia, pode-se dividir a geomorfologia da área em dois grupos: colinas isoladas e planície colúvio-alúvio-marinha.

As Colinas Isoladas (ilhas do Caju, da Conceição e Morro da Armação) são formadas por blocos de granito da Suíte Intrusiva Rio de Janeiro (*graben* da Guanabara) e isolados pelas planícies de sedimentação flúviomarinha. Apresentam alta a altíssima declividade em suas vertentes, associadas à ocupação de Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica), a qual hoje se encontra bastante alterada e, em alguns locais, ausente. A planície de sedimentação colúvio-alúvio-marinha é formada por sedimentos quaternários, argilo-arenosos, associados a ambientes redutores. São formados pela deposição de materiais terrígenos levados pela drenagem até as depressões da Baía de Guanabara, formando terrenos inundáveis com baixa capacidade de carga e inadequados à urbanização. Os terrenos colúvio-alúvio-marinhos apresentam alta a altíssima

sensibilidade ao derramamento de óleo devido à baixa declividade, e os terrenos montanhosos graníticos apresentam baixa sensibilidade devido à sua alta declividade.

3.3.2.5 Solos

O desenvolvimento dos solos na área de estudo está diretamente associado à sua geologia e geomorfologia. Na região de Colinas Graníticas predominam latossolos e podzol vermelho-amarelo álico. Esses solos apresentam sensibilidade média à alta ao derramamento de óleo, mas, por estarem em local de alta a altíssima declividade, apresentarem grande alteração antrópica e estarem em cotas mais elevadas ao nível de água, esses solos apresentam baixa vulnerabilidade a serem atingidos por um derramamento.

Nas baixadas, associados às planícies de sedimentação, encontram-se solos orgânicos distróficos e gleis húmicos e pouco húmicos, álicos e salinos. Há também campos hidrófilos de várzea, com pequenos fragmentos de vegetação de mangue. São terrenos inundáveis, com baixa capacidade de carga, nível de água aflorante e urbanização considerada inadequada. Esses solos orgânicos apresentam alta a altíssima sensibilidade ao derramamento de óleo.

3.3.3 Meio Biótico

3.3.3.1 Biota Terrestre

A biota terrestre na região foi completamente alterada pelo processo de urbanização. Os remanescentes de Mata Atlântica original são, atualmente, restritos às áreas protegidas por legislação especial. Não foram encontrados registros de espécies vegetais raras ou ameaçadas de extinção.

O manguezal é o ecossistema mais importante e mais ameaçado da Baía de Guanabara, cobrindo atualmente apenas 31% (81,5 km²) da área ocupada originalmente (261,9 km²). Constitui verdadeira barreira biogeoquímica na interface continente–oceano, retendo contaminantes em seus sedimentos. Apresenta extrema sensibilidade ambiental, já que as atividades de movimentação de sedimentos, por meio da execução de dragagens, podem acarretar, indiretamente, o aumento da turbidez e danos associados nas teias tróficas desse ecossistema.

Em adição, ruídos oriundos de obras em áreas próximas a manguezais podem resultar no afugentamento de espécies de mamíferos, aves e peixes, organismos essenciais na dinâmica de dispersão de sementes e no próprio equilíbrio do ecossistema.

Dentre as principais espécies que compõem os remanescentes de manguezal na Baía de Guanabara destacam-se *Laguncularia racemosa*, *Avicennia schaueriana* e *Rhizophora mangle*.

Para a zona portuária, a pequena representação florística terrestre ocorrente no local é formada por indivíduos arbóreos e arbustivos que margeiam alguns pontos na Baía de Guanabara. Entre os representantes da flora, encontram-se, em geral, espécies exóticas introduzidas para fins estéticos.

A região da Baía de Guanabara abriga cerca de 150 espécies de aves. Dentre as espécies encontradas, destacam-se a garça-branca pequena (*Egretta thula*), o biguá (*Phalacrocorax olivaceus* e *P. brasilianus*) e o maguari (*Ardea cocoi*). Os ruídos originados de obras em áreas próximas ao hábitat dessas aves podem resultar no afugentamento das espécies.

Também são encontrados animais de hábitos sinantrópicos na região do porto, como pombos e cachorros. Não existem registros de espécies da fauna terrestre ameaçadas de extinção na área do Porto de Niterói.

3.3.3.2 Biota Aquática

O entorno da Baía de Guanabara possui grande densidade populacional humana, tendo como consequência grandes quantidades de rejeitos urbanos e industriais escoados diretamente para a baía, sem tratamento prévio, deixando-a em um avançado estado de degradação.

A comunidade fitoplânctônica da Baía de Guanabara apresenta aproximadamente 170 espécies registradas. Isso reflete alta produtividade primária (e assimilação de carbono). As populações neríticas e termófilas são as que possuem maior ocorrência, com destaque para as espécies de diatomáceas e cianofíceas. Um grande indício de poluição e degradação da baía é a dominância de espécies que se caracterizam por estarem em ambientes degradados, como: *Oscillatoria sp.*, *Skeletonema constatum*, *Nitzschia closterium* e *Eutreptiella marina*.

A comunidade zooplânctônica apresenta baixa riqueza de espécies na região. As espécies mais presentes foram os copépodes, os quais estão presentes em toda área da baía, como a *Acaricia lilljeborghi*, a *Paracalanus parvus* e larvas de crustácea. Mais uma vez, as atividades antrópicas na Baía de Guanabara são responsáveis pela baixa riqueza de espécies, a exemplo da ressuspensão de sedimentos finos pela atividade de dragagem, enrocamento, estaqueamento e aterros, que apresentam efeito nocivo aos organismos pela presença de elementos tóxicos nos sedimentos.

No entanto, quanto ao ictioplâncton, apesar de haver essa carga poluidora na Baía de Guanabara, o local apresenta significativa riqueza de espécies devido à capacidade de renovação da água. Dentre essas espécies, 40% são da família Engraulidae.

Em relação aos organismos nectônicos, as famílias Engraulidae e Clupeidae foram as mais registradas, com destaque para as espécies *Micropogonias furnieri* (corvina), *Bagre spp.*, *Netuma barba* (bagre) e *Mugil Liza* (tainha). A poluição sonora e a turbidez causadas por obras no porto e pelas embarcações que trafegam pela baía podem afugentar algumas espécies, que poderão voltar ao local caso esses impactos sejam reduzidos ou mitigados.

Para os organismos bentônicos, os altos níveis de poluição reduzem a quantidade de oxigênio dissolvido no sedimento de fundo, fazendo com que haja diminuição das espécies. Obras de dragagem e aterramento soterram e asfixiam os organismos bentônicos e diminuem os seus habitats. Apenas seis gêneros de algas bentônicas foram registrados, entre eles: *Enteromorpha*, *Ulva* e *Ceramium*. As algas pardas (Phaeophyta) e vermelhas (Rhodophyta) ocorriam em grande quantidade na baía, porém a poluição por hidrocarbonetos reduziu muito essa quantidade. Contudo, locais com concentrações mais elevadas de zinco e cádmio e de fontes poluidoras, geraram o desenvolvimento de organismos oportunistas, como a *Enteromorpha* ou a *Cladophora*.

Quanto aos zoobentos, os moluscos gastrópodes e bivalves (principalmente a espécie *Perna Perna*) são os organismos predominantes da Baía de Guanabara, localizados principalmente próximos à entrada da baía, que é menos poluída. São afetados pela alta concentração de metais, podendo apresentar risco para a população humana ou nectônica que os consomem. As espécies de mexilhões e a de siri (*Portunus spinimanus*) têm importância econômica, pois são fonte de renda para algumas populações ribeirinhas.

Para os mamíferos marinhos, obras de expansão portuária em meio aquático possuem grande potencial de impactar negativamente, a exemplo do *Sotalia fluviatilis* (boto-cinza), *S. guianensis* e *Lagenodelphis hosei* (golfinho de fraser). As espécies de tartarugas marinhas *Chelonia mydas* e *Caretta caretta* ainda são vistas na baía.

3.3.3.3 Unidades de Conservação

Com o objetivo de verificar a interação do porto com as Unidades de Conservação (UC), foram levantadas ocorrências das UC numa área de estudo delimitada por um raio de 3 km ao

redor da área do porto organizado. Tal área foi estipulada considerando-se a Resolução CONAMA n.º 428/2010², artigo 1, inciso 2, e a possibilidade da UC não possuir plano de manejo.

De acordo com a base de dados geográficos do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama, 2013) e o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC)³, do Ministério do Meio Ambiente (MMA), não se constatou a existência de Unidade de Conservação (UC) dentro do raio de 3 km do Porto de Niterói.

Além do levantamento das UC dentro da área de estudo mencionada anteriormente, foram levantadas as UC presentes no município onde o porto se localiza, nesse caso, Niterói. A seguir, segue relação das UC levantadas conforme o CNUC (BRASIL, [s./d.]):

- Monumento Natural das Ilhas Cagarras; e
- Parque Estadual da Serra da Tirirca.

3.3.4 Meio Socioeconômico

De acordo com o IBGE ([s./d.]), o município de Niterói possui território de 133,916 km², e população de 487.562 habitantes, apresentando densidade demográfica de 3.640,8 hab/km².

Conforme o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, de 2013, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Niterói foi 0,837 em 2010. O município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Muito Alto (IDHM entre 0,8 e 1). Niterói ocupa a sétima posição em relação aos 5.565 municípios do Brasil.

A mortalidade infantil no município passou de 14 por mil nascidos vivos, em 2000, para 12,9 por mil nascidos vivos, em 2010. Segundo os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas, a mortalidade infantil para o Brasil deve estar abaixo de 17,9 óbitos por mil em

² Resolução Conama 428, de 17 de dezembro de 2010 : “Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o artigo 36, § 3º, da Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências.”

³ O CNUC é um sistema integrado de banco de dados com informações padronizadas das UC geridas pelos três níveis de governo e por particulares. Compete ao Ministério do Meio Ambiente organizar e manter o CNUC, conforme estabelecido na Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o SNUC. O CNUC é mantido pelo MMA com a colaboração dos órgãos gestores federal, estaduais e municipais. Seu principal objetivo é disponibilizar um banco de dados com informações oficiais do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

2015. Em 2010, as taxas de mortalidade infantil do estado e do país eram 12,9 e 16,7 por mil nascidos vivos, respectivamente.

A renda *per capita* média de Niterói cresceu 83,36% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 1.090,93, em 1991, para R\$ 1.596,51, em 2000, e para R\$ 2.000,29, em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 4,32% entre 1991 e 2000, e 2,28% entre 2000 e 2010. A proporção de pessoas pobres, ou seja, com renda domiciliar *per capita* inferior a R\$ 140,00 (a preços de agosto de 2010), passou de 12,07%, em 1991, para 6,6%, em 2000, e para 3,34%, em 2010.

Em 2010, das pessoas ocupadas na faixa etária de 18 anos ou mais do município, 0,42% trabalhavam no setor agropecuário; 1,41%, na indústria extrativa; 5,31%, na indústria de transformação; 5,23%, no setor de construção; 1,25%, nos setores de utilidade pública; 13,03%, no comércio; e 69,25%, no setor de serviços.

3.3.4.1 Porto x Cidade

Os portos podem causar impactos ambientais na fase de construção ou de ampliação devido ao aterramento, demolição, reforma ou construções físicas de molhes e píer. Na operação, devido a atividades como transporte de veículos de cargas, manuseio e estocagem de produtos químicos, e abastecimento de combustíveis, ocorrem emissões de poluentes atmosféricos, geração de ruídos e resíduos sólidos, além de impactos ambientais provocados por vazamento de óleo de embarcações, incêndio e colisões de navios.

3.3.5 Planos Incidentes na Região

3.3.5.1 Plano Diretor

Em pesquisa sobre a Lei Municipal n.º 1.157, de 29 de dezembro de 1992, que estabelece o Plano Diretor de Niterói, não foram encontradas referências às atividades portuárias (CÂMARA MUNICIPAL DE NITERÓI, 1992).

3.3.5.2 Comitê da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá (CBH/BG)

O Decreto Estadual n.º 38.260/2005 instituiu o Comitê da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (CBH/BG) e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá, no âmbito do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. O Comitê da Baía de Guanabara tem como missão integrar os esforços do poder público, dos usuários e da sociedade civil para soluções regionais de proteção, conservação e recuperação dos corpos d'água, viabilizando o uso

sustentável dos recursos naturais, a recuperação ambiental e a conservação dos corpos hídricos, quanto aos aspectos de quantidade e qualidade das águas da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara. Os municípios que fazem parte do CBH/BG são: Niterói, São Gonçalo, Itaboraí, Tanguá, Guapimirim, Magé, Duque de Caxias, Belford Roxo, Mesquita, São João de Meriti e Nilópolis.

3.3.5.3 Áreas Prioritárias para Conservação

O Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (BRASIL, 2007), em especial o mapa de importância biológica (Anexo 3), corrobora as informações apresentadas no diagnóstico dos subcapítulos anteriores, do Meio Biótico.

3.3.6 Estrutura de Gestão Ambiental

A gestão ambiental do Porto de Niterói é realizada por equipe centralizada na sede da CDRJ, no Rio de Janeiro. Essa equipe é acionada ao Porto de Niterói sempre que necessário. Técnicos responsáveis pela segurança no trabalho e acionamento dos planos de emergência ficam sediados permanentemente no Porto de Niterói.

A CDRJ, responsável pelos portos de Rio de Janeiro, Niterói, Itaguaí e Angra dos Reis, tem desenvolvido ações visando a atender ao que encontra-se disposto na Portaria SEP n.º 104/2009, sobre a estruturação da gestão ambiental portuária, destacando-se:

- Implantação, desde 14 de julho de 2010, de nova estrutura organizacional que contempla a Superintendência do Meio Ambiente (SUPMAM), ligada à presidência da CDRJ, formada pela Divisão de Gestão Ambiental (DIVGAM) e pela Divisão de Segurança e Saúde no Trabalho (DIVSEG);
- Estruturação de equipe multidisciplinar formada 28 funcionários, entre os quais onze são especialistas portuários e 16 são técnicos de serviços portuários; e
- Estabelecimento da política ambiental da CDRJ, explicitando compromisso com a conformidade legal, a prevenção dos impactos ambientais, a melhoria contínua com o desempenho ambiental e a promoção do senso de responsabilidade individual com relação ao meio ambiente.

Cumprindo suas obrigações de fiscalização, no que tange aos impactos ao meio ambiente que a atividade portuária possa causar, a SUPMAM realiza constantemente vistorias nos portos,

acompanhando as operações realizadas nas áreas do cais comercial e arrendadas e orientando os responsáveis quanto à forma de evitá-los. Os resultados dessas vistorias são registrados em relatórios sucintos, nos quais são descritas as principais ocorrências verificadas. Por não dispor de equipe permanente no Porto de Niterói, as vistorias, de um modo geral, ocorrem na ocasião das reuniões com os arrendatários e operadores.

Em conformidade com diretrizes do Instituto Estadual do Ambiente (INEA), a CDRJ faz realizar auditorias externas periodicamente, sendo seus resultados e evidências utilizados no processo de aperfeiçoamento da gestão ambiental do porto. Nesse sentido, são realizadas ações de adequação sempre que inconformidades são identificadas.

Além da estruturação do setor de gestão ambiental e de segurança e saúde no trabalho e do esforço de conformidade legal, a CDRJ promove treinamento de sua equipe e alinhamento de sua gestão à política ambiental adotada. A partir da obtenção de sua Licença de Operação (LO) e consolidação das práticas de gestão ambiental e de segurança e saúde no trabalho, a CDRJ poderá avançar para o planejamento e a implantação de um sistema de gestão ambiental em conformidade com a ISO 14001.

3.3.7 Licenciamento Ambiental

A CDRJ submete-se, perante o INEA, ao processo de licenciamento ambiental, dispondo da Licença de Operação do Porto de Niterói (LO n.º IN022839, de 2 de julho de 2013, com validade de quatro anos). A LO compreende 25 condicionantes a serem cumpridas pela CDRJ.

Complementarmente, a CDRJ responsabiliza-se também pelo controle das obrigações ambientais e condicionantes das licenças de operação dos arrendatários naquele porto.

3.3.8 Questões Ambientais Relevantes na Interação Porto x Ambiente

Alterações do meio ambiente, causadas por atividades portuárias, afetam direta ou indiretamente os meios sociais e econômicos, a biota e a qualidade ambiental.

As embarcações também possuem potencial de causar impactos ambientais, que podem ser decorrentes de: (i) vazamentos, ruptura e transbordamento; (ii) colisão, encalhes e vazamentos de embarcações que resultem em derramamento da carga ou de combustível; (iii) poluição do ar causada por combustão, ventilação da carga; (iv) esgotos sanitários e resíduos sólidos; e (v) transferência de organismos aquáticos nocivos e agentes patogênicos, por meio da água de lastro e incrustações no casco, entre outros.

Pode haver também o comprometimento da qualidade da água por eventos críticos de curta duração, como explosões, vazamentos ou derramamentos de produtos tóxicos, além da contaminação em longo prazo dos sistemas naturais por lançamento e deposição de resíduos do processo produtivo.

Atividades portuárias e obras de engenharia costeira podem alterar a linha de costa e induzir a erosão e o assoreamento do local.

Ruídos oriundos de atividades portuárias podem resultar no afugentamento de espécies de mamíferos, aves e peixes, organismos essenciais na dinâmica de dispersão de sementes e na dinâmica do ecossistema. Da mesma forma, a turbidez causada por dragagens, movimentação de embarcações ou obras na área portuária podem afugentar algumas espécies aquáticas.

3.4 Estudos e Projetos

Com vistas a registrar os projetos e obras que possam vir a modificar a situação atual do Porto de Niterói, bem como o seu entorno, esta seção tem o objetivo de descrever os principais projetos existentes para a região.

3.4.1 Plano de Investimentos da Nitshore/Nitport

De acordo com Nitshore (2014) o plano de investimentos tem como objetivo adequar o Porto de Niterói para atender as novas embarcações de apoio offshore que vêm atuando na área de influência da Baía de Guanabara, já que o Porto já apresenta restrições de acesso e não tem condições de oferecer serviços logísticos para unidades marítimas do pré-sal, o que tem impedido as empresas de participar dos pleitos licitatórios da Petrobras.

As obras integrantes do Plano de Investimentos da Nitshore/Nitport são as que seguem:

- Reforço de Cais;
- Dragagem de Aprofundamento; e
- Reforma do piso.

Ainda conforme veiculado no EVTEA submetido aos órgãos do Poder Concedente, as obras de dragagem e reforço da cais são urgentes uma vez que com o aumento do porte e de tamanho das embarcações que vêm atuando no apoio marítimo às unidades de exploração e produção de óleo e gás, tais investimentos tornam-se imprescindíveis para melhor adequação dessas embarcações ao Porto de Niterói (NITSHORE, 2014, P. 56).

A descrição dos projetos mencionados consta nas próximas seções e teve como principal fonte os dados disponibilizados no EVTEA mencionado.

3.4.1.1 Reforço de Cais e Dragagem de Aprofundamento

Segundo estudo encomendado pela empresa Nitshore em 2014 e disponibilizado pelo porto durante visita, as obras de reforço estrutural do cais e dragagem de aprofundamento são urgentes. Isso se deve principalmente ao aumento do porte e tamanho das embarcações que hoje atuam no apoio marítimo às unidades de exploração e produção de óleo e gás. Algumas embarcações já frequentam o porto com restrições de acesso, sendo obrigadas a aguardar a maré alta para acessar as instalações portuárias.

O reforço estrutural do cais, obra orçada em R\$32.460.091,90, tem objetivo de adequar a estrutura de atracação do porto, para que o cais tenha condições de estabilidade estrutural a uma maior profundidade de projeto, de 8,5 metros.

Após a conclusão do reforço estrutural do cais o porto planeja realizar uma dragagem de aprofundamento do canal de acesso. Segundo a Nitshore/Nitport, a dragagem é de grande importância

A bacia de evolução do Porto de Niterói e os berços serão aprofundados, passando toda área para uma cota de -8,5 metros. Todo este projeto de investimento beneficia também os estaleiros adjacentes. A dragagem de aprofundamento está orçada em R\$11.190.320,00.

3.4.1.2 Reforma do Piso

Ainda, segundo o mesmo estudo, com a movimentação de cargas destinadas a unidades marítimas do pré-sal, que possuem dimensões e peso maiores que os componentes utilizados em outras áreas, obras de reparo no piso da área do cais e retroárea são necessárias.

Esta obra, que está orçada em R\$4.277.896,28, tem como objetivo realizar o reparo do piso da área do cais e retroárea. Bem como a preparação da retroárea que ainda não possui pavimentação adequada que permita a movimentação de guindastes.

3.4.2 Execução de Aterro e Linha de Cais

Conforme a diretriz do Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) do Porto de Niterói, a área próxima ao pedágio da Ponte Rio–Niterói foi delimitada como área de expansão portuária.

O aproveitamento dessa área não foi especificado, porém a região somente apresentaria potencial para atividades portuárias a partir da execução do aterro, contido por cais de paramento fechado.

Além disso, deve ser verificada a influência dos dois dolfins de amarração existentes para as operações de atracação na nova linha de cais.

A figura a seguir identifica a área de expansão. Ressalta-se que a região não pertence à poligonal portuária.

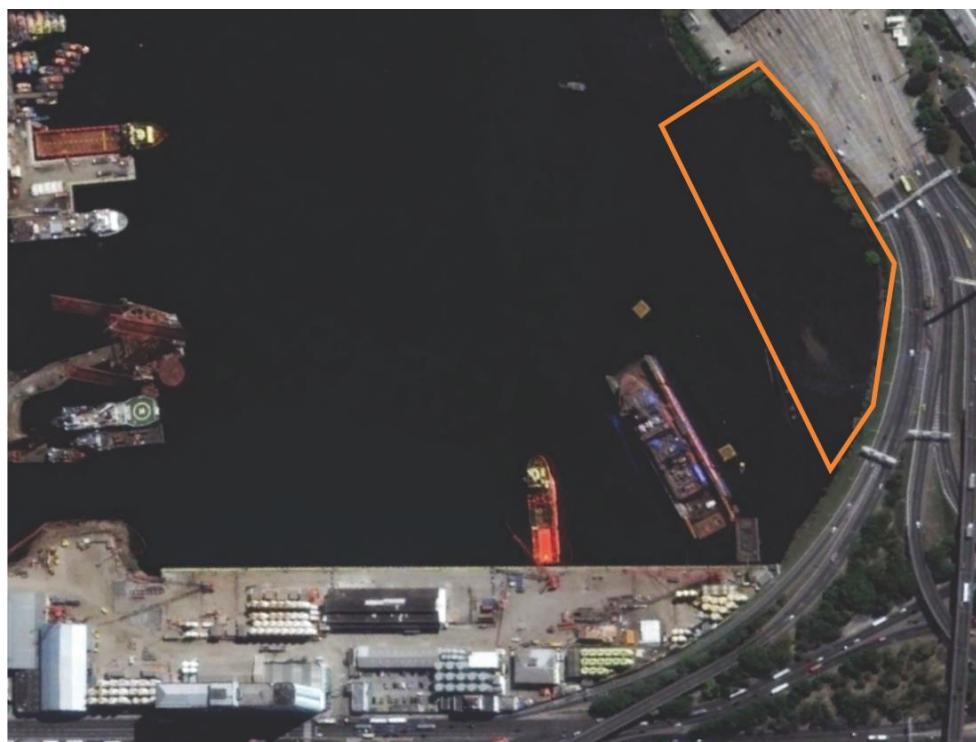


Figura 75. Área de Expansão Portuária

Fonte: Google Earth ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

3.4.3 Construção de Novas Alças de Acesso à Ponte Rio–Niterói

O contrato de concessão da Ponte Presidente Costa e Silva, mais conhecida como Ponte Rio–Niterói, está próximo do fim, e o governo está estudando melhorias a serem feitas pela futura empresa concessionária. O contrato se extingue em maio de 2015.

Entre os principais melhoramentos que a empresa deverá fazer, está a criação de novas alças de acesso à ponte. Uma delas seria uma alça para acesso à Linha Vermelha, que liga a cidade do Rio de Janeiro a São João de Meriti. Outra seria uma via de acesso à Avenida Brasil.

A figura a seguir identifica as vias citadas anteriormente.



Figura 76. Ponte Rio–Niterói e Vias onde serão Implantadas Novas Alças

Fonte: Google Maps ([s./d.]); Elaborado por LabTrans

4 ANÁLISE ESTRATÉGICA

Este capítulo se propõe a apresentar a análise estratégica do Porto de Niterói, cujo objetivo é avaliar seus pontos positivos e negativos, tanto no que se refere ao seu ambiente interno quanto ao externo. Dessa forma, toma-se por base o processo de planejamento estratégico que, conforme define Oliveira,

“é o processo administrativo que proporciona sustentação metodológica para se estabelecer a melhor direção a ser seguida pela empresa, visando o otimizado grau de interação com o ambiente, atuando de forma inovadora e diferenciada” (OLIVEIRA, 2004, p. 47).

Nesse mesmo sentido, Kotler afirma que “planejamento estratégico é definido como o processo gerencial de desenvolver e manter uma adequação razoável entre os objetivos e recursos da empresa e as mudanças e oportunidades de mercado” (KOTLER, 1992, p. 63).

De acordo com o Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP), os portos brasileiros devem melhorar sua eficiência logística, tanto no que diz respeito à parte interna do porto organizado em si, quanto aos seus acessos. Também é pretendido que as autoridades portuárias sejam autossustentáveis e adequadas a um modelo de gestão condizente com melhorias institucionais, que tragam possibilidades de redução dos custos logísticos nacionais. Nesse contexto, busca-se delinear os principais pontos estratégicos do Porto de Niterói através de uma visão concêntrica com as diretrizes do PNLP.

Tendo em vista o contexto mencionado, a presente análise estratégica se dedicou a levantar os pontos fortes e fracos do porto como um todo, refletindo sob a ótica das vantagens e desvantagens do ponto de vista do ambiente interno, como questionamentos sobre o que o porto tem a atrair em novos investimentos portuários, bem como as oportunidades e ameaças existentes no ambiente externo que possam impulsionar ou restringir seu desenvolvimento.

4.1 Pontos Positivos – Ambiente Interno

- **Abrigo natural:** O Porto de Niterói encontra-se na Enseada de São Lourenço, na Baía de Guanabara, local com proteção aquaviária própria em que os componentes do relevo concedem abrigo ao porto.

- **Equipamentos e operação de cais terceirizados:** Os equipamentos, como empilhadeiras e guindastes, são de propriedade das arrendatárias Nitport e Nitshore, as quais também atuam sobre a operação do porto, do pátio e do armazém. As arrendatárias, por pertencerem à mesma *joint venture*, dividem, na maioria das vezes, o uso dos equipamentos e compartilham a infraestrutura de cais e armazenagem.
- **Atualização da poligonal do Porto Organizado:** Para atender à orientação da Lei n.º 12.815/2013, criou-se uma proposta de mudança da poligonal do porto. A proposta e suas coordenadas foram expostas pela SEP/PR em consulta pública, que recebeu cerca de 46 propostas de alterações. Atualmente, as propostas estão sendo aprimoradas pela CDRJ e, posteriormente, serão enviadas à SEP.
- **Gestão ambiental:** A CDRJ possui nova estrutura organizacional que contempla a SUPMAM, ligada à presidência da CDRJ, formada pela DIVGAM e pela DIVSEG. Visando à gestão ambiental dos portos sob administração da CDRJ, foram implantadas pela companhia políticas ambientais, explicitando compromisso com a conformidade legal, a prevenção dos impactos ambientais, a melhoria contínua com o desempenho ambiental e a promoção do senso de responsabilidade individual com relação ao meio ambiente.

4.2 Pontos Negativos – Ambiente Interno

- **Acessos internos do porto:** Existe apenas um portão de acesso ao porto e as vias internas são pavimentadas em paralelepípedo, encontrando-se em estado regular de conservação.
- **Conflito urbano nas vias de acesso:** Como alternativa à utilização da BR-101, a rodovia RJ-104 serve de acesso ao Porto de Niterói; todavia, também sofre com o conflito urbano intenso na região. O acentuado tráfego de veículos causa sinais de desgaste no asfalto em diversos trechos da rodovia.

4.3 Pontos Positivos – Ambiente Externo

- **Condições dos acessos rodoviários à hinterlândia:** As rodovias BR-040, BR-101 e BR-116 são os acessos rodoviários principais do Porto de Niterói à sua hinterlândia e encontram-se em bom estado de conservação, caracterizadas pelo bom estado da pavimentação, sinalização e geometria das pistas. As vias de acesso no entorno do porto também se apresentam em bom

estado de conservação, são elas: acesso pela Ponte Presidente Costa e Silva e acesso norte da rodovia federal BR-101 e rodovia estadual RJ-104.

- **Projetos de investimentos nos acessos ao porto:** Alguns projetos estão em estudo e afetarão diretamente o acesso ao porto, são eles: execução de aterro e linhas de cais, que visa a aproveitar a área de expansão definida no PDZ do Porto de Niterói; e construção de novas alças de acesso à Ponte Rio–Niterói.
- **Localização estratégica:** O porto se encontra em localização estratégica, já que tem proximidade com as bacias produtoras de petróleo de Campos e de Santos, principais áreas sedimentares exploradas na costa brasileira. Dessa forma, essa região concentra um grande número de empresas *offshore* (de apoio às plataformas petrolíferas) e estaleiros, sendo o Rio de Janeiro o estado responsável por cerca de 70% da produção de petróleo no país em 2014.

4.4 Pontos Negativos – Ambiente Externo

- **Concorrência com terminais próximos:** O Porto de Niterói sofre constantemente com a concorrência de terminais localizados nas proximidades, os quais também movimentam carga de apoio *offshore* e carga geral. Dentre os principais terminais concorrentes, estão: UTC Engenharia; Brasco; GE Oil e Gas, bem como os estaleiros Brasa, McLaren e Mauá.
- **Novos terminais portuários:** Investimentos em novos terminais vêm sendo realizados na Região Sudeste, principalmente para o atendimento à demanda de apoio às operações de petróleo *offshore*. Nesse sentido, esses novos investimentos afetarão significativamente a demanda futura por serviços de apoio *offshore* no Porto de Niterói.
- **Crise Econômica e Mercado Internacional do Petróleo:** As incertezas da economia internacional, sobretudo da Europa e da China, impactarão significativamente nas transações comerciais do Brasil, afetando os volumes de cargas a serem movimentadas pelos portos brasileiros, principalmente no que se refere à exploração e comercialização do petróleo, diante da atual queda de seu preço internacional e incertezas quanto ao novo preço de equilíbrio.

4.5 Matriz SWOT

A matriz SWOT do Porto de Niterói foi elaborada observando os pontos mais relevantes dentro da análise estratégica do porto. Desse modo, foram agrupados os respectivos pontos positivos e negativos.

Os itens foram ranqueados de acordo com o grau de importância e relevância. Utilizaram-se critérios baseados nas análises dos especialistas para a elaboração deste Plano Mestre, bem como na visita técnica realizada pelo LabTrans. Nesse sentido, a matriz procura exemplificar os principais pontos estratégicos, de acordo com seus ambientes interno ou externo.

A matriz SWOT do Porto de Niterói é apresentada na tabela que segue.

Tabela 19. Matriz SWOT do Porto de Niterói

| | Positivo | Negativo |
|------------------|---|--|
| Ambiente Interno | Abrigo natural Equipamentos e operação de cais terceirizados Atualização da poligonal do Porto Organizado Gestão ambiental | Acessos internos ao porto Conflito urbano nas vias de acesso |
| Ambiente Externo | Condições dos acessos rodoviários à hinterlândia Projetos de investimentos nos acessos ao porto Localização estratégica | Concorrência com terminais próximos Novos terminais portuários Crise econômica e mercado internacional do petróleo |

Fonte: Elaborado por LabTrans

4.6 Linhas Estratégicas

Com base nos pontos positivos e negativos que deram origem à matriz SWOT apresentada anteriormente, apresentam-se algumas linhas estratégicas traçadas para o Porto de Niterói no sentido de apontar possíveis ações que visam à eliminação dos seus pontos negativos, bem como à mitigação das ameaças que se impõem no ambiente competitivo no qual o porto está inserido.

Para melhor entendimento, as linhas estratégicas foram organizadas de acordo com áreas, tais como: operações portuárias, gestão portuária, gestão ambiental e aspectos institucionais.

4.6.1 Operações Portuárias

- Concentrar esforços no sentido de aprimorar continuamente as operações portuárias de forma a atender o aumento da demanda futura por atracções, considerando novos investimentos no setor de óleo e gás.

4.6.2 Gestão Portuária

- Promover melhorias da gestão administrativa do porto, buscando sempre a profissionalização e o treinamento de seus colaboradores;
- Investir em sistemas computacionais que proporcionam melhor desempenho nas atividades do porto; e
- Ampliar as receitas portuárias através do estímulo à movimentação de cargas, da atualização das tarifas portuárias e da ampliação do tráfego de navios no acesso aquaviário, principalmente de embarcações de apoio a extração de petróleo.

4.6.3 Gestão Ambiental

- Realizar estudos do ponto de vista ambiental que contemplem as áreas de influência portuária, com informações dos meios físico e biótico, facilitando futuros estudos de viabilidade de investimentos na região; e
- Seguir todos os preceitos ambientais, de modo que o projeto das expansões considere também as questões do meio ambiente.

4.6.4 Aspectos Institucionais

- Desenvolver esforços no sentido de fazer frente ao crescimento da concorrência na região, com o aumento da quantidade de novos terminais de apoio *offshore*;
- Estudar a viabilidade do aterramento da área e da implantação de nova linha de cais, no sentido de aumentar a capacidade de atracação, armazenamento e movimentação do porto, possibilitando também a diversificação das cargas movimentadas no cais; e

- Incentivar parcerias com as autoridades locais no sentido de promover obras de melhoramento do acesso rodoviário ao porto, principalmente quanto ao conflito urbano na região.

Conclui-se que tais recomendações são importantes para que o Porto de Niterói mantenha sua trajetória de crescimento, com grau de sustentabilidade adequado, respeitando o meio ambiente e os interesses públicos e privados, contribuindo com o papel social e econômico do porto.

5 PROJEÇÃO DE DEMANDA

5.1 Demanda sobre as Instalações Portuárias

Este capítulo trata do estudo de projeção de demanda de cargas para o Porto de Niterói. Apresenta-se, primeiramente, o método de projeção, com ênfase à importância da articulação do Plano Mestre do Porto de Niterói com o projeto denominado *Cooperação Técnica para Elaboração de Estudos do Setor Portuário e Desenvolvimento de Ferramentas para Planejamento e Apoio à Tomada de Decisão – Fase 5: Análise da utilização dos trechos de cais oriundos das operações offshore*, parceria entre a Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR) e a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – representada pelo Laboratório de Transportes e Logística (LabTrans). A seção seguinte contextualiza brevemente as características econômicas da região de influência do porto em questão. Por fim, na seção 5.1.3, analisa-se os principais resultados da projeção de demanda do porto.

5.1.1 Etapas e Método

A projeção de demanda para o Porto de Angra dos Reis foi estimada considerando as premissas definidas em um estudo intitulado: “Análise da Utilização de Cais para Operações Offshore”, em nível nacional, desagregado por complexos portuários. O mencionado estudo é uma das fases do projeto supracitado, *Cooperação Técnica para Elaboração de Estudos do Setor Portuário e Desenvolvimento de Ferramentas para Planejamento e Apoio à Tomada de Decisão*.

No sentido de ilustrar o método utilizado para a projeção de demanda no referido estudo, bem como seus resultados foram aproveitados para a projeção de demanda do Porto de Angra dos Reis, foi elaborado o fluxograma a seguir.

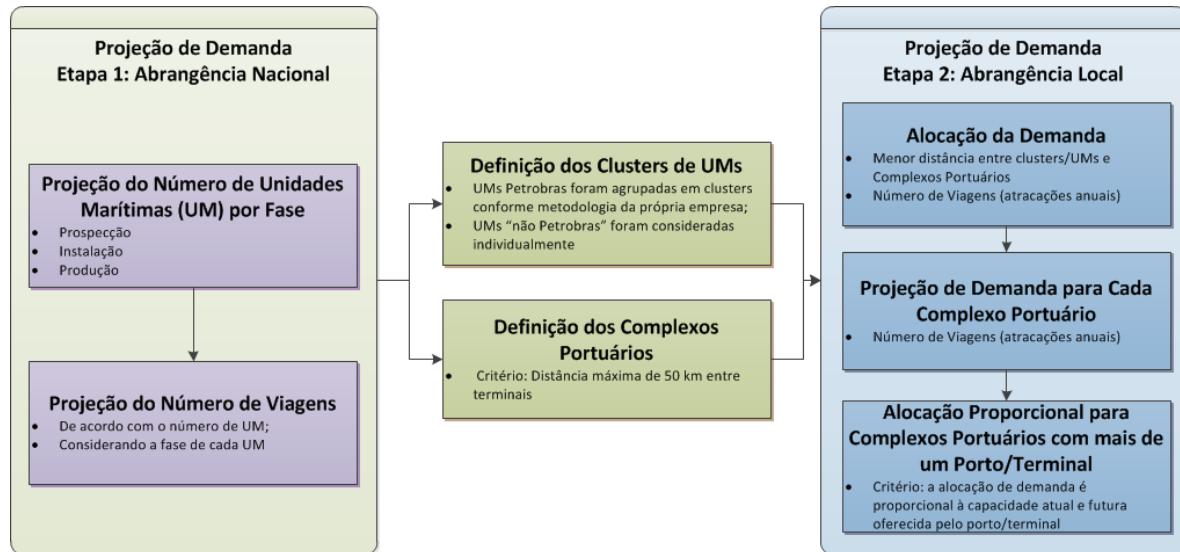


Figura 77. Processo de Projeção de Demanda

Fonte: Elaborado por LabTrans/UFSC

A projeção de demanda, em âmbito nacional, foi realizada tendo por base informações obtidas em visitas técnicas às terminais especializados e entrevistas junto à Agência Nacional do Petróleo (ANP) e à Petrobras. A partir dos dados obtidos, foi elaborada a metodologia ilustrada pela figura anterior, em que cumpriram-se as seguintes etapas:

- **Projeção do número de unidades marítimas:** estimativa do número futuro de plataformas de acordo com as fases de prospecção, instalação e produção;
- **Projeção do número de viagens:** estimativa do número de viagens de acordo com o número de plataformas em suas respectivas fases de prospecção, instalação e produção;
- **Definição dos clusters de Unidades Marítimas:** As unidades marítimas operadas pela Petrobras foram agrupadas em clusters compostos por quatro a cinco unidades, esse agrupamento foi feito de acordo com a metodologia da própria Petrobras. No caso das unidades marítimas não operadas pela Petrobras, cada uma foi considerada como um cluster individual;
- **Definição dos Complexos Portuários:** Consistiu no agrupamento de terminais e portos localizados em um raio de 50 km de um ponto central, definido como sendo o porto de maior movimentação da região, desde que haja terminais especializado em operações de apoio logístico offshore. Por exemplo, Complexo Portuário da Baía de Guanabara no Rio de Janeiro, inclui as instalações do Rio de Janeiro e Niterói. Os terminais com distância superior a 50-100 km são incluídos em outros complexos.

- **Alocação da demanda:** A alocação das viagens foi realizada de acordo com as menores distâncias entre os clusters de unidades marítimas (Petrobras) e unidades marítimas individuais (demais empresas privadas), e os complexos portuários. Caso haja uma demanda exclusiva da Petrobras entre plataformas e terminais – como no caso de Terminal Imbetiba em Macaé(RJ) –, as viagens foram alocadas para estes terminais. Por outro lado, caso não haja exclusividade da Petrobras, as viagens são alocadas de acordo com menor distância entre as plataformas e terminais.

O resultado da projeção de demanda tem por base o número de viagens anuais entre os terminais portuários e as unidades marítimas, sendo que estas podem estar em fase de exploração (instalação ou prospecção) ou de produção. Cada fase das plataformas demanda um número diferenciado de viagens ao longo de um ano.

Foram considerados três diferentes tipos de embarcações que realizam as viagens: os AHTS, carregadores de âncoras; os PSV, responsáveis pelo transporte de materiais, suprimentos e funcionários; além das embarcações de emergência, necessárias durante todo o período de estadia em mar da plataforma.

5.1.1.1 Demanda de Unidades Marítimas e Viagens de Apoio *Offshore*

Por meio de informações acerca da produção futura de petróleo, disponíveis no Plano Estratégico Petrobras, e de informações complementares obtidas junto à Agência Nacional do Petróleo, estimou-se a necessidade de futuras unidades marítimas. Como premissa, assume-se que a demanda por unidades marítimas é direta e proporcionalmente relacionada à produção futura de petróleo.

A cadeia de valor da indústria de petróleo e gás *offshore* caracteriza-se por meio de três etapas: exploração, desenvolvimento e produção. O processo de exploração consiste na busca, identificação e quantificação de novas reservas de petróleo; o processo de desenvolvimento engloba o período de preparação para a etapa de produção, a qual tem por objetivo a extração do petróleo com o intuito de maximização de sua vida útil (BAIN & COMPANY; TOZZINI FREIRE ADVOGADOS, 2009, p. 122).

No estudo Cooperação Técnica para Elaboração de Estudos do Setor Portuário e Desenvolvimento de Ferramentas para Planejamento e Apoio à Tomada de Decisão, foram consideradas as fases de exploração e produção, por se constituírem nas etapas em que as atividades de apoio à produção *offshore* são intensas.

Para a projeção da necessidade de unidades marítimas futuras, levaram-se em consideração os seguintes aspectos: a produção futura de petróleo e a necessidade de substituição das plataformas, em função de sua vida útil. A projeção de produção de petróleo do Brasil foi estimada com base nas previsões da International Energy Agency (IEA), que projeta a produção para os anos de 2020 a 2035. Essa projeção é apresentada na figura que segue.

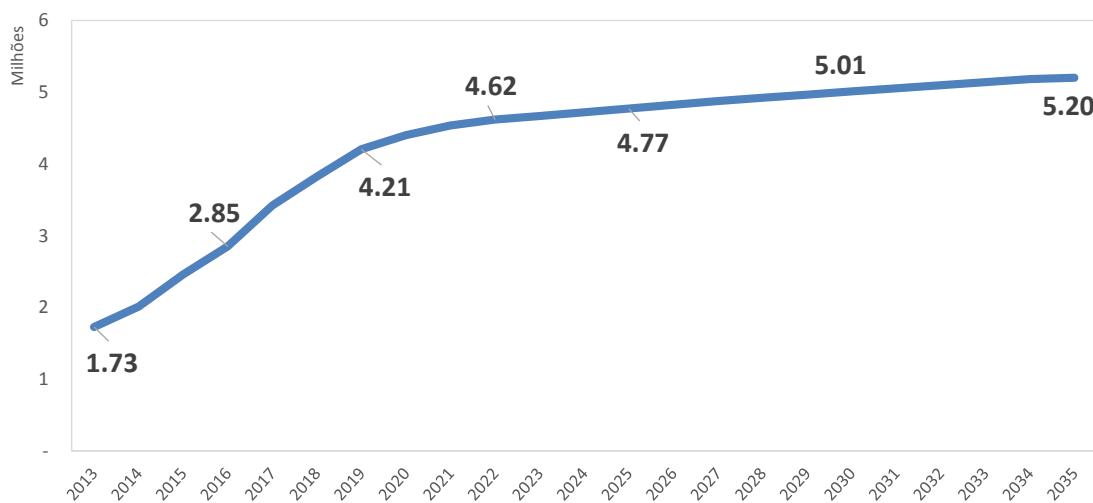


Figura 78. Projeção da Produção de Petróleo no Brasil – 2014 a 2035 (milhões de barris de petróleo/dia)

Fonte: International Energy Agency (2011); Elaborado por LabTrans

Os resultados da projeção de unidades marítimas para o período 2014 a 2021 levaram em consideração as informações fornecidas pela ANP e pela Petrobras.

Para a projeção do número de viagens, foram consideradas as estimativas acerca do número de unidades marítimas (de acordo com os diferentes tipos de plataforma), o qual depende fundamentalmente da projeção da produção futura de petróleo. A relação do número de viagens de apoio *offshore* requeridas por tipo de unidade marítima, calculada com base em pesquisa junto ao setor produtivo (Petrobras e ANP), resultou na seguinte frequência:

- 122 viagens/ano – prospecção;
- 192 viagens/ano – instalação; e
- 144 viagens/ano – produção.

5.1.1.2 Alocação da Demanda

Após a obtenção do número de viagens anuais realizado por cada embarcação OSV, realizou-se o agrupamento das plataformas em *clusters* compostos por quatro ou cinco unidades.

A alocação das viagens foi realizada considerando-se as menores distâncias entre os *clusters* de plataformas (Petrobras) e unidades marítimas individuais (demais empresas privadas que atuam na exploração de petróleo *offshore*), e os terminais. Caso não haja demanda exclusiva da Petrobras entre plataformas e terminais, as viagens são alocadas para esses terminais. Por outro lado, caso não haja exclusividade da Petrobras, as viagens são alocadas de acordo com a menor distância entre plataformas e terminais.

Dessa forma, foi possível obter a demanda por atrações de embarcações de apoio *offshore* no Porto de Niterói.

5.1.2 Caracterização Econômica

O Porto de Niterói localiza-se na costa leste da Baía de Guanabara, no município de Niterói (RJ), conforme é possível observar na figura abaixo.



Figura 79. Bacias Produtoras de Petróleo e Localização do Porto de Niterói

Fonte: Petrobras ([s./d.]a); Elaborado por LabTrans

O município de Niterói faz parte da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, constituindo-se como um dos principais centros financeiros, comerciais e industriais do estado, com o quarto maior PIB estadual (em torno de R\$ 15,1 bilhões) (IBGE, 2012).

Sua economia se concentra no setor de serviços e comércio (já que é um importante destino turístico na região), mas seu alto índice de investimentos também se deve ao

desenvolvimento do setor naval e atividades ligadas à exploração de petróleo na Bacia de Santos e na Bacia de Campos. Dessa forma, o setor de serviços responde por aproximadamente 97% do seu PIB e a indústria por 3%, sendo a atividade agropecuária quase inexistente (IBGE, [s./d.]).

Juntamente com o município de São Gonçalo, Niterói configura-se como a maior concentração de estaleiros instalados no estado do Rio de Janeiro (que possui 15 dos 25 maiores do Brasil). Esse panorama se deve ao fato de o município possuir localização geográfica estratégica entre as duas maiores bacias de petróleo e gás do país (bacias de Campos e Santos). Dessa forma, essa região concentra um grande número de empresas *offshore* (de apoio às plataformas petrolíferas) e estaleiros, respondendo por 70% do parque estadual instalado do setor, de modo que se tornou estratégica para o crescimento da indústria naval (CIDADES DO MEU BRASIL, [s./d.]).

O setor da indústria naval de Niterói tem atraído muitos investimentos nos últimos anos, em especial após a implantação do Programa de Modernização e Expansão da Frota (PROMEF), com encomendas de navios e comboios hidroviários. No início de 2014, por exemplo, foram encomendados oito navios de produtos ao Estaleiro Mauá, em Niterói, cujos investimentos somam R\$ 1,4 bilhão para dois anos.

Nesse contexto, o Porto de Niterói atua principalmente no sentido de atender à demanda logística e de cargas de plataformas petrolíferas *offshore* nas bacias de Santos e Campos.

Também no início de 2014, com o intuito de dar mais agilidade e complementar a logística *offshore*, o Porto de Niterói passou a contar com a operação de um dique flutuante, que atua na reparação, manutenção e reforma das embarcações na base. Além da carga e descarga de produtos e materiais, as embarcações possuem capacidade de ajustar reparos necessários ou eventuais, com efetivo ganho de tempo e produtividade (A TRIBUNA RJ, 2014).

Considerando o estado do Rio de Janeiro, o mesmo detém o segundo maior PIB do Brasil, de R\$ 460 bilhões, atrás apenas de São Paulo, apresentando taxas de crescimento acima da média nacional (IBGE, [s./d.]).

A indústria de petróleo apresenta-se como um setor de suma importância para o estado, devido à presença de grandes reservas de petróleo e gás natural na sua costa, apresentando-se como principal produtor nacional de petróleo. No Rio de Janeiro, encontram-se 65% das reservas do pré-sal. Em junho de 2014, sua produção atingiu 1,7 milhão de barris por dia, correspondendo a cerca de 70% da produção de petróleo do país. Em relação à produção de gás natural, proveniente do pré-sal, o estado é responsável por 33% do que é produzido no país (CIPEG, 2014).

Segundo a ANP (Agência Nacional do Petróleo), espera-se que as atividades de Exploração e Produção (E&P) de petróleo e gás natural respondam por cerca de 40% de todo o investimento industrial, em torno de R\$ 480 bilhões até 2017, o que deve gerar grande demanda por bens e serviços relacionados ao setor de petróleo. Assim, esse setor deve garantir investimentos por pelo menos duas décadas, o que significa uma demanda contínua, no longo prazo, para a rede de fornecimento desses bens e serviços. Seguindo a mesma linha, a Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN) considera que as recentes descobertas de reservas de petróleo e gás natural no Brasil são uma importante oportunidade para a indústria nacional, que ainda não possui capacidade instalada suficiente para atender plenamente a esta demanda (FIRJAN, 2014).

Bacia de Campos e Bacia de Santos

A Bacia de Campos é a principal área sedimentar já explorada na costa brasileira. Ela se estende das imediações da cidade de Vitória (ES) até Arraial do Cabo, no litoral norte do Rio de Janeiro, em uma área de aproximadamente 100 mil quilômetros quadrados. Atualmente, a Bacia de Campos responde por 76% da produção nacional de petróleo, com produção diária de cerca de 65 mil barris (O GLOBO, 2014).

O Plano de Negócios e Gestão, determinado pela Petrobras para ser cumprido entre 2014 e 2018, prevê a implantação de 12 novas unidades, entre 2013 e 2020, na bacia de Campos, dentre as quais quatro já entraram em operação e duas já estão construídas (PETROBRAS, [s./d.]b).

Quanto aos campos produtores, Marlim Sul lidera a produção de petróleo, com destaque também para o campo de Roncador; ao passo que o campo de Lula é o maior produtor de gás natural no estado. Entre os dez principais campos produtores de petróleo, oito são confrontantes com o estado do Rio de Janeiro. Já em relação aos campos produtores de gás natural, apenas quatro entre os dez principais são confrontantes com o estado (CIPEG, 2014).

Em 2014, a Petrobras anunciou que em 2018 e 2020 serão instalados mais dois novos sistemas de produção na Bacia de Campos. O objetivo de tal instalação é revitalizar e reduzir a queda nos volumes de produção do Campo de Marlim, descoberto há cerca de 30 anos no litoral fluminense. A ANP aprovou o Plano de Desenvolvimento de Marlim, que prevê uma série de ações e procedimentos para aumentar a produção do campo. O escoamento da produção e o potencial de cada poço ainda estão sendo avaliados, para fins da otimização do local de implantação dos dois novos sistemas de produção (O GLOBO, 2014).

A Bacia de Santos, por sua vez, é a maior bacia sedimentar *offshore* do país, com uma área total de mais de 350 mil quilômetros quadrados e que se estende de Cabo Frio (RJ) a Florianópolis (SC). No Plano de Negócios e Gestão da Petrobras estima-se a construção de 26 novas unidades entre 2013 e 2020, dentre as quais quatro já entraram em operação (PETROBRAS, [s./d.]c).

Em novembro de 2014, a Petrobras pôs em operação um novo navio-plataforma, chamado Cidade de Ilhabela, no campo de Sapinhoá, na Bacia de Santos, a 310 km do litoral de São Paulo e com profundidade de 2.140 metros, o qual terá capacidade de extrair 150 mil barris diários. O gigantesco navio, que foi transformado em unidade flutuante de produção, armazenamento e transferência de petróleo (FPSO – do inglês, *Floating, Production, Storage and Offloading*), tem capacidade para armazenar em seus tanques 1,6 milhão de barris de petróleo e alojar 140 pessoas.

Além de tal produção, a plataforma Cidade de Ilhabela terá capacidade para comprimir até seis milhões de metros cúbicos de gás natural por dia. A unidade será conectada gradualmente a outros oito poços produtores e a sete poços para a injeção de água, até alcançar sua capacidade máxima, no segundo semestre de 2015. Além disso, o petróleo extraído pela unidade será transferido a navios de apoio para ser levado ao continente, enquanto o gás será transportado por um gasoduto submarino com terminal em Caraguatatuba, cidade no litoral de São Paulo (LEME INVESTIMENTOS, 2014).

No entanto, a exploração de petróleo e gás poderá ser afetada pela volatilidade do preço do produto no mercado internacional, conforme apresentado na seção que segue.

5.1.2.1 Choque no Mercado Internacional de Petróleo

No âmbito internacional, ressalta-se a recente queda dos preços de cotação do barril do petróleo. No final de 2014, observaram-se expectativas de um cenário menos otimista para o mercado de petróleo, devido a algumas mudanças conjunturais no setor, a saber: (i) relativa queda na demanda internacional esperada por petróleo (decorrente do crescimento moderado da economia internacional, principalmente China e zona do Euro) e (ii) excessiva produção nos países que compõem a Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP) (THE ECONOMIST, 2014).

No contexto internacional, a redução do preço do barril de petróleo até o patamar de US\$ 85,00 se mostra benéfica aos grandes produtores, como a Arábia Saudita e demais membros

da OPEP, além de regiões como o Golfo do Texas nos Estados Unidos e também à produção brasileira do pré-sal (GHIRARDI, 2014).

Para o Brasil, a atual queda no preço do insumo pode apresentar consequências negativas à extração realizada pela Petrobras. De acordo com artigo publicado na revista Exame, enquanto o barril de petróleo estiver cotado em torno de US\$ 60,00 não existem grandes riscos ao pré-sal. Contudo, reduções para valores abaixo de US\$ 45,00 podem inviabilizar seu desenvolvimento (EXAME, 2014). De qualquer forma, a queda de preços ainda é um movimento recente, de difícil previsão.

Apesar disso, a recente diminuição no preço do petróleo pode figurar como forma de incentivar o crescimento da economia internacional. O baixo preço fomenta a queda na inflação, além de proporcionar excedentes para os países importadores, como os europeus, a Índia, o Japão e a Turquia. Dessa forma, com menores custos na compra do petróleo, o consumidor tem um excedente para ser gasto em consumo, fomentando assim o crescimento do PIB mundial e a demanda internacional por combustível.

A figura a seguir apresenta a evolução do preço de cotação do barril tipo WTI (*West Texas Intermediate*) – preço de *benchmark* do mercado norte-americano de petróleo.

Oil's Ups and Downs

Benchmark price per barrel of U.S. crude at the end of each month

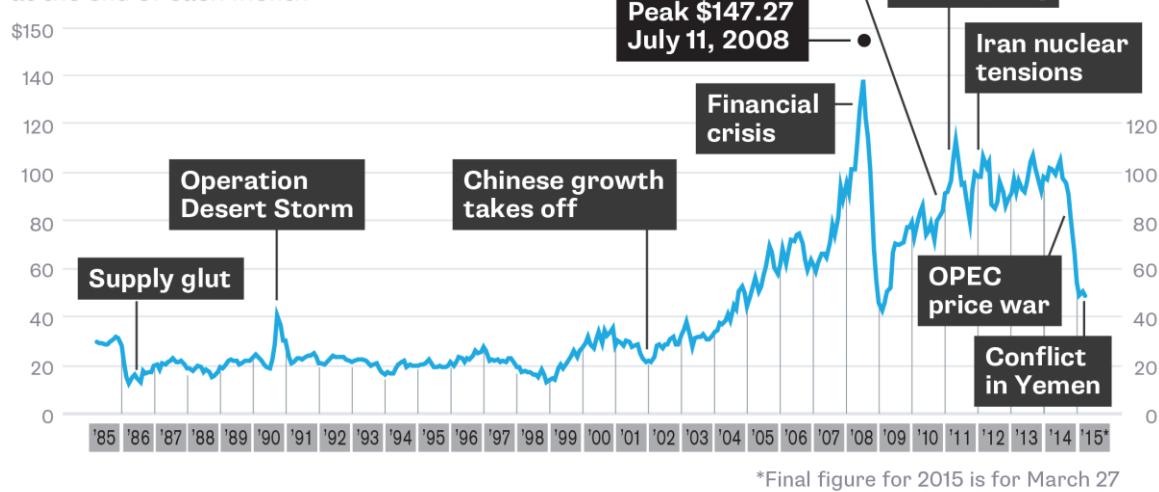


Figura 80. Evolução da Cotação do Barril de Petróleo tipo WTI

Fonte: Bloomberg (2015)

Observa-se que os choques do petróleo são consequências de mudanças geopolíticas e econômicas de grande porte. A primeira guerra do Golfo em 1990 e o início do grande

crescimento econômico chinês a partir de 2000 foram grandes motivadores para aumento do preço de cotação do barril. Por outro lado, a crise financeira de 2008 teve consequências opostas de grande magnitude. Por fim, as incertezas de crescimento econômico da China e da União Europeia (lado da demanda) e aumento de produção de *shale oil* (xisto) nos EUA, combinado com o confronto de interesses com a Arábia Saudita e grandes produtores do Oriente Médio, para não perder *market share* (lado da oferta), ocasionaram grande pressão negativa nos preços no final de 2014.

No lado da produção, este novo cenário gera uma pressão maior sobre os custos de produção. Neste sentido, os campos de produção localizados em áreas oceânicas de maior profundidade (maior de 2 a 3 km de profundidade), tende a exigir mais custos de exploração e produção de petróleo.

As principais novas descobertas estão localizadas no Golfo do México, Brasil, Norte da Europa, Leste da África e Sul da Ásia, conforme apresentado no mapa da figura a seguir.

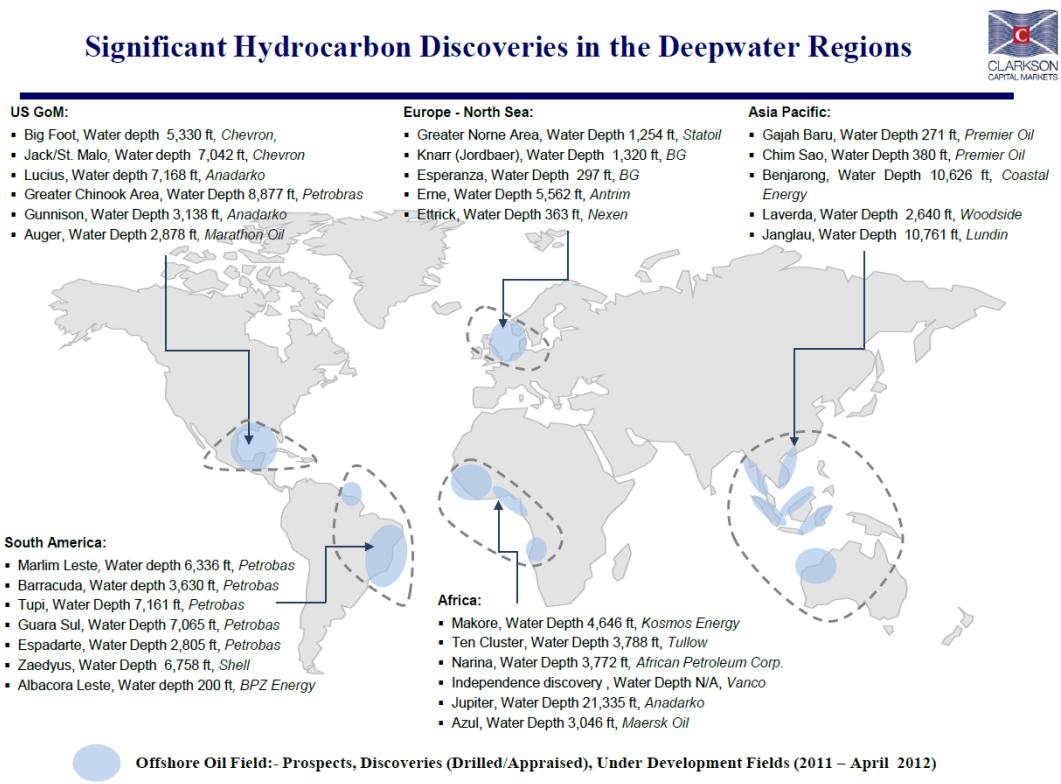


Figura 81. Área de descobertas de produção de petróleo em águas profundas

Fonte: Mirinemoney (2014)

No caso brasileiro, como nas demais áreas apresentadas na figura anterior, o patamar de baixo preço de cotação do barril pode causar impactos negativos no crescimento da produção e

pode forçar uma vantagem competitiva extra aos produtores do Oriente Médio, onde há menores custos de produção.

Esta nova reorganização do mercado ainda está em curso, visto que não se chegou ainda em novo preço de equilíbrio, como o patamar de US\$ 100/barril exercido nos últimos 4 anos. Há ainda grande variações nas cotações. Chegou-se no preço mínimo do barril tipo WTI de US\$ 44,9/barril em 26 de janeiro de 2015 e elevação para US\$ 57,4 em 24 de abril de 2015, ou seja, variação de 36,04% em três meses (BLOOMBERG ENERGY MARKETS, 2015).

Esta última elevação é decorrente do conflito no Iêmen e das disputas comerciais entre produtores norte-americanos e do oriente médio. Além disso, a chegada de primavera do hemisfério norte coloca no calendário a manutenção dos tanques de armazenagem de petróleo naquela região. Sendo assim, coloca-se uma pressão maior para segurar o aumento do estoque de produção, e, portanto, gera-se um choque de aumento temporário dos preços.

Portanto, o mercado internacional de petróleo encontra-se ainda em um choque de demanda e de oferta. A estabilização deste choque tende a levar a um novo preço de equilíbrio do mercado. Há analistas que preveem a retomada do crescimento do mercado de petróleo: (i) o crescimento moderado da zona do Euro e da China e (ii) no lado da oferta, o reequilíbrio das relações comerciais entre EUA e Oriente Médio, chegando-se no preço de equilíbrio até US\$ 70 e US\$ 80 para os próximos 5 anos.

Enquanto este novo cenário não se define, não há uma conclusão definitiva sobre a evolução deste mercado.

5.1.3 Movimentação de Cargas – Projeção

A partir da metodologia apresentada no item 5.1.1, foi possível obter a demanda por atracções de embarcações de apoio *offshore* no Porto de Niterói, considerando-se dois cenários, cujos resultados estão apresentados nas figuras a seguir.

Cenário 1

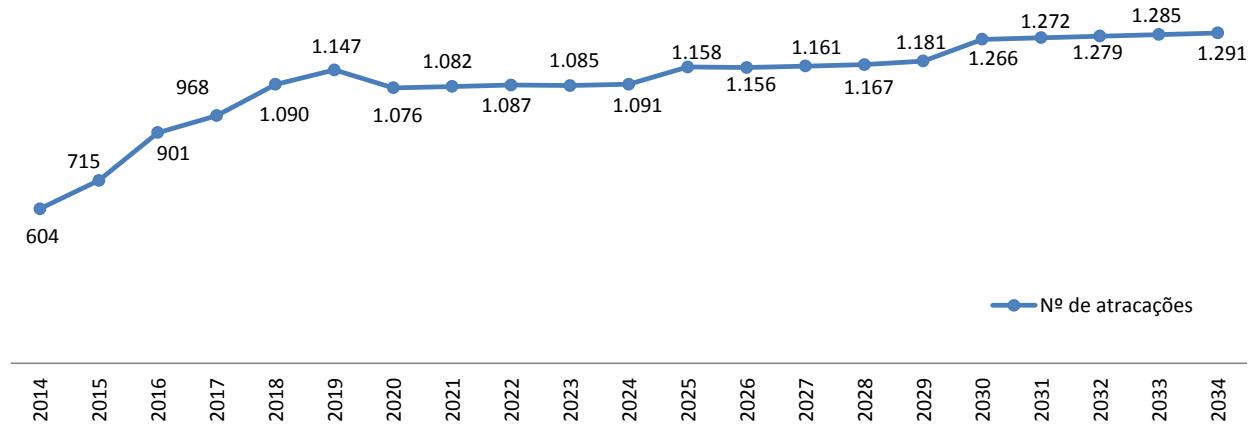


Figura 82. Projeção de Demanda para o Porto de Niterói - Número de Atracções de Embarcações de Apoio Offshore (Cenário 1)

Fonte: Elaborado por LabTrans

Cenário 2



Figura 83. Projeção de Demanda para o Porto de Niterói - Número de Atracções de Embarcações de Apoio Offshore (Cenário 2)

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 20. Projeção de Demanda para o Porto de Niterói – Número de Atrações de embarcações de Apoio *Offshore*

| Ano | Nº de atrações | |
|------|----------------|-----------|
| | Cenário 1 | Cenário 2 |
| 2014 | 604 | 604 |
| 2015 | 715 | 646 |
| 2016 | 901 | 833 |
| 2017 | 968 | 900 |
| 2018 | 1090 | 1022 |
| 2019 | 1147 | 1078 |
| 2020 | 1076 | 1016 |
| 2021 | 1082 | 1022 |
| 2022 | 1087 | 1027 |
| 2023 | 1085 | 1025 |
| 2024 | 1091 | 1031 |
| 2025 | 1158 | 1094 |
| 2026 | 1156 | 1092 |
| 2027 | 1161 | 1098 |
| 2028 | 1167 | 1104 |
| 2029 | 1181 | 1118 |
| 2030 | 1266 | 1198 |
| 2031 | 1272 | 1205 |
| 2032 | 1279 | 1211 |
| 2033 | 1285 | 1217 |
| 2034 | 1291 | 1224 |

Fonte: Elaborado por LabTrans

Para o Porto de Niterói, foram considerados dois cenários de demanda. O Cenário 1 foi elaborado considerando-se apenas o cenário atual, sem perspectiva de investimentos futuros, enquanto o Cenário 2 leva em conta o cenário atual com investimentos futuros. Nesse cenário, o maior impacto na diminuição da demanda por viagens ao terminal ocorre com a entrada em operação de um terminal no município de São João da Barra, no Rio de Janeiro⁴.

A forte elevação na demanda observada entre os anos de 2014 e 2020 está em consonância com a projeção de expansão da produção de petróleo em nível nacional, (conforme dados do IEA), resultado da exploração do pré-sal. Para o período que compreende os anos de 2020 a 2034, a necessidade de viagens apresenta crescimento gradual, como consequência da dificuldade na previsão do descobrimento de novas reservas de petróleo.

⁴ Os cenários serão mais explorados no Capítulo 7 – Comparação entre Demanda e Capacidade.

O mercado internacional de petróleo, a médio e longo prazo, deve apresentar nova composição em sua oferta e demanda. Com a descoberta do pré-sal, sua exploração e localização geográfica e geopolítica estratégica, o Brasil deve se tornar um dos maiores produtores mundiais de petróleo.

Conforme o estudo *Mercado do Petróleo* (FGV, 2012), o crescimento da demanda por petróleo é um dos principais direcionadores da evolução de sua oferta, conforme já destacado na seção 5.1.2.1. Entre os fatores que influenciam o consumo, aparecem o crescimento econômico e medidas de eficiência e substituição energética. Assim, a composição da demanda global por petróleo terá grande participação dos mercados emergentes, com ênfase no incremento do consumo de petróleo pela China. Além disso, outro componente da demanda por petróleo é o aumento do consumo de biocombustíveis, tido como meta nos Estados Unidos e na União Europeia, por exemplo.

A nova oferta, no entanto, deve ser composta, até 2020, pelos recursos de áreas produtoras já existentes e pela incorporação de novas descobertas, provenientes, em grande parte, de jazidas em águas ultra profundas. Calcula-se que 70% das principais descobertas de reservas de petróleo desde o início do século situam-se no mar, em águas profundas de diversas regiões do mundo (FGV, 2012).

No Brasil, a descoberta do pré-sal conferiu ao país uma nova condição no mercado internacional do petróleo. Além da ampliação significativa das reservas, espera-se que até 2020 a capacidade de produção seja duplicada, o que exige grandes investimentos em infraestrutura (especialmente a ampliação de portos e aeroportos), logística, e na indústria naval, a fim de garantir a operacionalidade dos sistemas de produção (ERNST & YOUNG TERCO, 2011).

Desse modo, os investimentos previstos para o pré-sal brasileiro devem chegar a US\$ 400 bilhões até 2020, destinados ao desenvolvimento da produção e à infraestrutura de transporte. Com a participação de mais de 60 companhias de petróleo, a exploração da camada do pré-sal pode gerar gastos globais de US\$ 1 trilhão, uma vez que “oferece as maiores oportunidades para a indústria petrolífera mundial em alto-mar” (ERNST & YOUNG TERCO, 2011).

O Porto de Niterói importa e exporta equipamentos, peças e cargas em geral. As operações de apoio *offshore* ocorrem pelas empresas Nitshore (apoio *offshore*) e Nitport (apoio *offshore* e carga geral), que são responsáveis por suporte, fabricação, reparação e apoio voltados para módulos de plataformas e equipamentos de produção de petróleo e gás (CDRJ, [s./d.]).

Dentro da análise dos resultados apresentados cabe ressaltar a existência de concorrência entre os terminais que praticam operações de apoio *offshore* na mesma região, conforme se observa na figura abaixo.

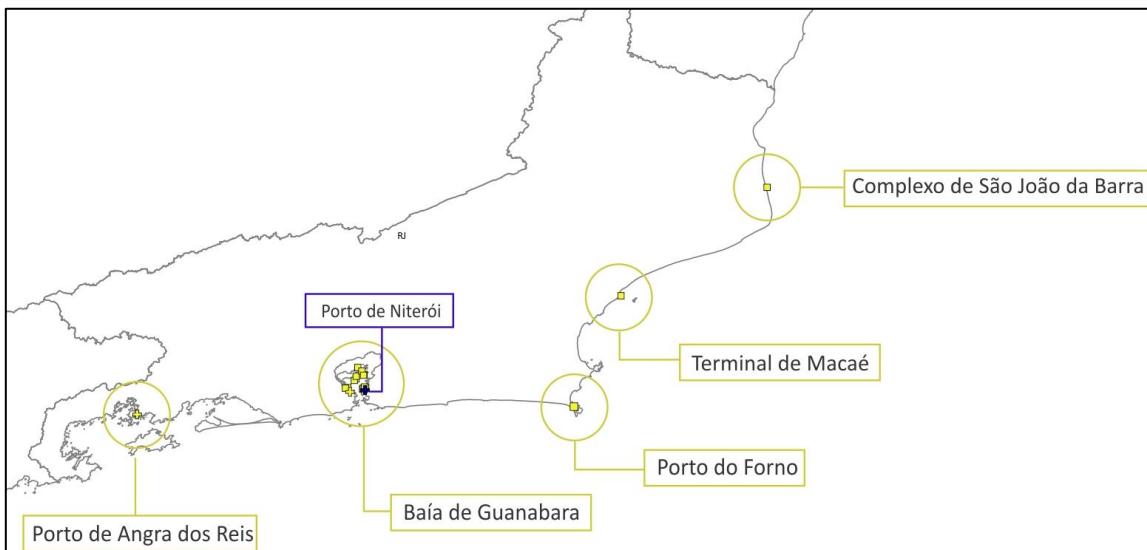


Figura 84. Localização dos Principais Portos Concorrentes do Porto de Niterói

Fonte: Elaborado por LabTrans

Na área de atuação do Porto de Niterói, a concorrência ocorre diretamente em relação aos terminais localizados na Baía de Guanabara (Porto do Rio de Janeiro e os demais TUP), ao Porto do Forno (em Arraial do Cabo) e a Macaé, bem como ao Porto de Angra dos Reis. Em um cenário futuro, há ainda o Complexo de São João da Barra, que apresenta grande potencial de atração de OSV, devido a menor distância em relação às unidades marítimas.

Por fim, ressalva-se a recente queda dos preços internacionais do petróleo. No final de 2014, observaram-se expectativas de um cenário menos otimista para o mercado de petróleo, devido a algumas mudanças conjunturais no setor: relativa queda na demanda internacional por petróleo esperada (decorrente do crescimento moderado da economia internacional) e excessiva produção nos países que compõem a OPEP (Organização dos Países Exportadores de Petróleo) (THE ECONOMIST, 2014).

No contexto internacional, a redução do preço do barril de petróleo até o patamar de US\$ 85,00 se mostra benéfica aos grandes produtores, como a Arábia Saudita e os demais membros da OPEP, e às regiões como o Golfo do Texas, nos Estados Unidos, bem como à produção brasileira do pré-sal (GHIRARDI, 2014).

Para o Brasil, a atual queda no preço do insumo pode apresentar consequências negativas à extração realizada pela Petrobras. De acordo com um artigo publicado na revista Exame,

enquanto o barril de petróleo estiver cotado em torno de US\$ 60,00, não existem grandes riscos ao pré-sal. Contudo, reduções abaixo de US\$ 45,00 podem inviabilizar seu desenvolvimento (EXAME, 2014). De qualquer forma, a queda de preços ainda é um movimento recente, de difícil previsão.

Apesar disso, a recente diminuição no preço do petróleo pode agir como forma de incentivar o crescimento da economia internacional. O baixo preço fomenta queda na inflação, além de proporcionar excedentes para os países importadores, como os europeus, a Índia, o Japão e a Turquia. Dessa forma, com menores custos na compra do petróleo, o consumidor tem um excedente para ser gasto em consumo, fomentando assim o crescimento do PIB mundial e a demanda internacional por combustível.

5.2 Demanda sobre o Acesso Aquaviário

A demanda sobre o acesso aquaviário está expressa pelo número de atracções de embarcações *offshore* mostrado no item anterior. Ou seja, no cenário mais demandante tem-se:

Tabela 21. Demanda sobre Acesso Aquaviário – 2015 a 2030

| Produto | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 |
|-----------------------|------|-------|-------|-------|
| Carga Offshore | 715 | 1.076 | 1.158 | 1.266 |

Fonte: Elaborado por LabTrans

5.3 Demanda sobre os Acessos Terrestres

5.3.1 Acesso Rodoviário

A metodologia comumente adotada nos Planos Mestres para a projeção de demanda sobre acessos rodoviários não pôde ser aplicada ao Porto de Niterói.

O porto tem como função servir de base de apoio logístico *offshore*, dando suporte às plataformas de extração de petróleo e gás que operam na região. Nesse caso, a projeção de demanda é feita considerando-se o número de atracções de embarcações de apoio *offshore*, para posterior comparação com a capacidade de cais dos terminais existentes. Esse procedimento difere do padrão, que consiste nos cálculos de demanda e capacidade em toneladas movimentadas pelo porto.

Ademais, a movimentação de cargas do porto é pequena, sendo verificado maior impacto sobre os acessos rodoviários localizados no entorno portuário.

Portanto, pode-se afirmar que a projeção de demanda de tráfego na hinterlândia não se faz necessária, dado o aumento não tão expressivo das atracções no porto projetado para os próximos anos, e considerando que o impacto é relevante apenas ao entorno portuário.

6 PROJEÇÃO DA CAPACIDADE DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS E DOS ACESSOS AO PORTO

6.1 Capacidade das Instalações Portuárias

A capacidade de atendimento a navios de apoio a operações logísticas *offshore* refere-se ao número de atracções que as instalações portuárias podem receber considerando as disponibilidades de cais.

Vale destacar que a metodologia do cálculo de capacidade para navios de apoio *offshore* utilizada neste estudo está de acordo com aquela aplicada no projeto intitulado *Cooperação Técnica para Elaboração de Estudos do Setor Portuário e Desenvolvimento de Ferramentas para Planejamento e Apoio à Tomada de Decisão – Fase 5: Análise da Utilização de Cais para Operações Offshore*, cooperação entre a SEP/PR e o LabTrans/UFSC. Para tanto, os trechos de cais considerados são tanto dos terminais especializados quanto dos portos públicos, nos quais a prioridade é, naturalmente, para as atracções de navios de cargas portuárias tradicionais.

A mensuração dessa capacidade divide-se em duas etapas: a primeira objetiva verificar a capacidade disponibilizada pelas estruturas disponíveis atualmente; e a segunda prevê ampliações com projetos já definidos para os próximos anos.

6.1.1 Premissas do Cálculo de Capacidade

A capacidade de atendimento a embarcações de apoio *offshore* é uma função da disponibilidade dos trechos de cais, do nível de utilização plausível e da forma como as operações acontecem.

A estimativa de capacidade refere-se ao número de atracções que as instalações portuárias podem receber considerando as disponibilidades de cais. Não é levada em consideração a adequação das retroáreas para atender a atividades de apoio *offshore*.

Consideram-se somente as instalações portuárias que estão disponíveis para atracações de embarcações que operam o serviço de apoio OSV (*Offshore Supply Vessel*);

A formulação básica para o cálculo da capacidade de atendimento aos navios de apoio a operações *offshore* é dada por:

$$C = \frac{\rho \times (\text{Ano Operacional} - \text{Tempo dedicado a atracções prioritárias}) \times k}{\text{Tempo médio de serviço}}$$

Onde:

- ρ é o índice de ocupação admitido, cujo valor considerado é 80%;
- k é o número de berços que podem atender a navios de apoio *offshore*. Quando se trata de um porto público, k é dado pelo número de berços capazes de atender aos navios com cargas tradicionais multiplicado pela razão entre o comprimento médio desses navios e o comprimento médio das embarcações de apoio *offshore*;
- *Ano Operacional* corresponde ao período de funcionamento das instalações portuárias. Na dinâmica portuária, os dias somam 364 em um ano;
- *Tempo dedicado a atracações prioritárias* refere-se ao tempo utilizado pelas cargas não-*offshore*, com prioridade no porto público;
- *Tempo médio de serviço* é o valor médio do tempo em que as embarcações de navios OSV permanecem atracadas para que sejam executadas suas rotinas portuárias.

Através da verificação das estatísticas das atracações apresentadas pelos terminais e pela ANTAQ no ano de 2013, obtém-se o tempo médio de atendimento aos berços e os comprimentos (*Length Overall* – LOA) médios das embarcações que utilizam as infraestruturas.

Foram considerados os tempos médios e o tamanho médio das embarcações PSV, AHTS e demais embarcações. Neste sentido, daqui em diante usa-se “OSV” para designar tais embarcações. A verificação dos parâmetros futuros depende do estudo para cada terminal. Na análise estatística das atracações do ano de 2013, observou-se que o tempo médio de atendimento aos berços é de dez horas e o comprimento médio das embarcações é de 80 metros.

Foram consideradas as atracações de costado, no entanto sabe-se que as OVS também podem atracar de mediterrâneo (popa). Caso haja atracações de mediterrâneo, a capacidade de atracações tende a subir. Assim, essa projeção tende a ser mais conservadora em relação à disponibilidade de cais.

Para o cálculo das capacidades futuras, consideram-se os horizontes temporais da entrada em operação dos novos terminais e as novas áreas disponíveis.

6.1.2 Resultados

A figura a seguir apresenta os Complexos Portuários e a Unidades Marítimas da região Sudeste. No Complexo Portuário da Baía de Guanabara, constam os dois terminais que operam cargas de apoio *offshore* no Porto de Niterói, a saber, Nitshore e Nitport.

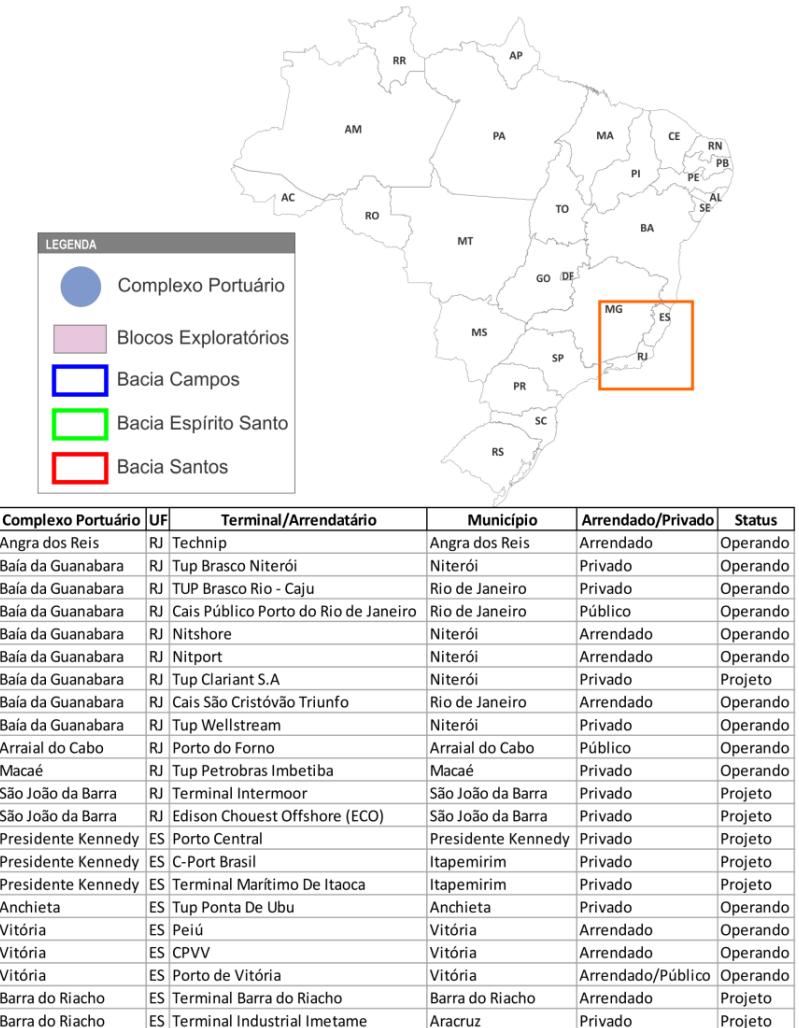
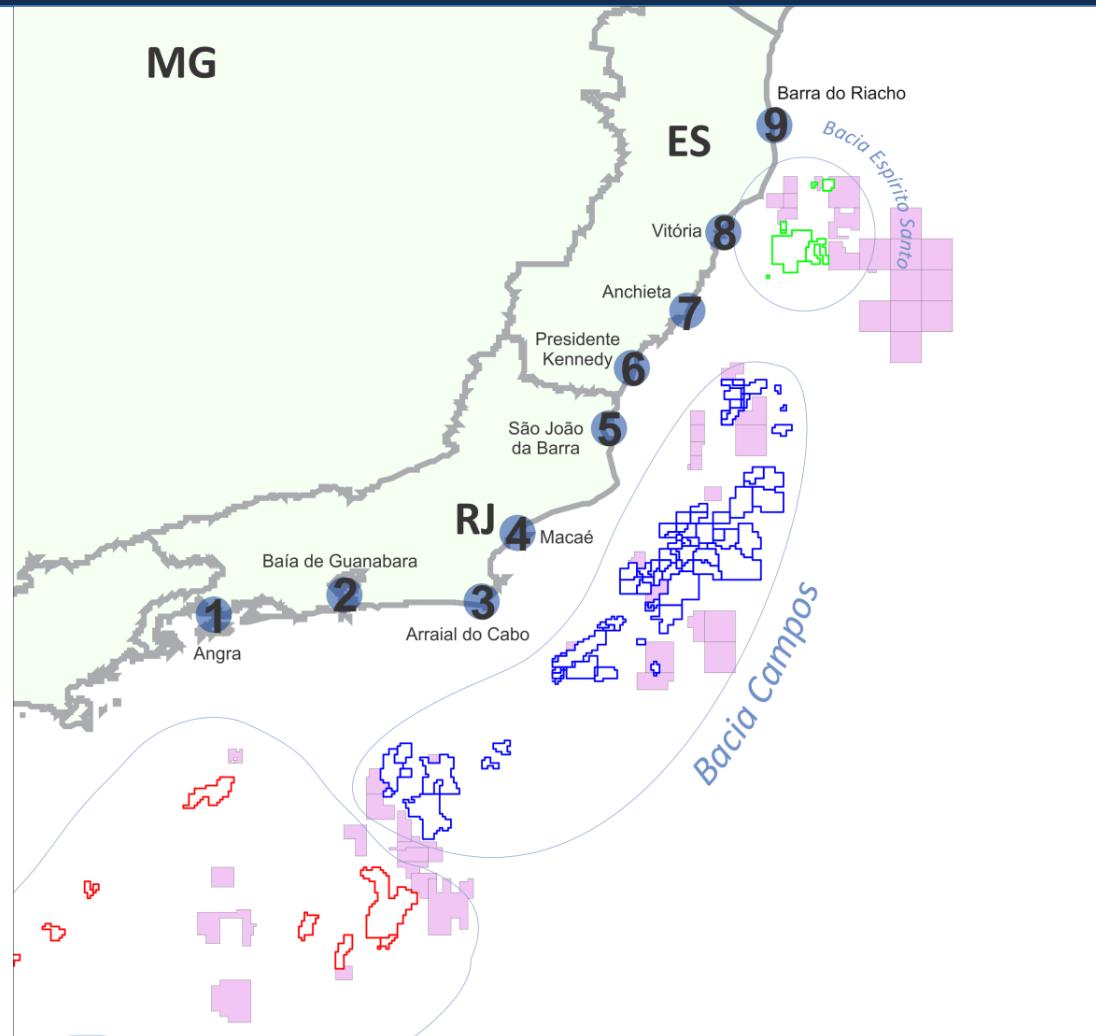


Figura 85. Complexos Portuários e Unidades Marítimas – Região Sudeste

Fonte: Elaborado por LabTrans

A partir da metodologia utilizada neste estudo, a capacidade projetada para atendimento a navios de apoio *offshore* (OSV) no Porto de Niterói encontra-se na tabela a seguir.

Tabela 22. Capacidade de Atendimento a Embarcações de Apoio *Offshore* – Porto de Niterói (Atrações por Ano)

| Navios OSV | 2014 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Capacidade (Sem Dique) | 1.398 | 1.398 | 1.398 | 1.398 | 1.398 |
| Capacidade (Com Dique) | 699 | 699 | 699 | 699 | 699 |

Fonte: Elaborado por LabTrans

Essa capacidade é conservadora, pois se considerou em seu cálculo a possibilidade de somente dois navios serem atendidos simultaneamente. A extensão do cais permite que, se necessário, um terceiro e eventualmente um quarto navio também atraquem nos 430 m de cais do porto.

No cálculo de capacidade considerou-se a capacidade potencial do porto com 2 berços de atração, representando aproximadamente 1.400 atrações anuais. Além disso, considerou-se com a presença do dique flutuante atracado ao cais, necessário para a execução de reparos em embarcações FPSO. A presença do dique diminui a capacidade de atendimento de embarcações OSV em aproximadamente 700 atrações anuais.

6.2 Capacidade do Acesso Aquaviário

O acesso aquaviário ao Porto de Niterói está descrito no item 3.1.3 deste plano. Para estimar a capacidade desse acesso, destacam-se as seguintes características: a Capitania dos Portos determina a velocidade máxima de cinco nós no canal; o tráfego é de mão única; e a extensão do canal de acesso no trecho entre o sul da Ilha do Caju é de 1,5 milhas náuticas e a batimetria de dez metros.

É de se esperar que, à medida que a demanda cresça, ocorra com cada vez mais frequência a situação de um navio ter que aguardar a liberação desse trecho, doravante referido como canal, para poder atravessá-lo, dado que outra embarcação poderá estar fazendo uso do mesmo.

O número de vezes em que essa situação ocorre em um ano ou o tempo médio gasto pelos navios esperando a liberação do canal podem ser usados como parâmetros de

definição da capacidade real. Quando atingidos os valores pré-definidos para um desses parâmetros, a demanda correspondente seria a capacidade.

Uma aproximação razoável para se calcular o tempo médio gasto pelos navios aguardando a liberação do canal pode ser obtida admitindo-se que tanto os navios que chegam ao porto quanto os que necessitam deixá-lo derivam de uma população de variável aleatória regida pela distribuição exponencial de probabilidades.

Se admitido como constante o atendimento a cada um desses navios (a passagem pelo canal), tem-se um processo M/D/1, cujas características podem ser calculadas pela equação da teoria de filas de Pollaczek-Khintchine.

Considerando o tempo de travessia do trecho específico em 18 minutos e o tempo médio de espera limite para utilizar o canal em dois minutos, obtém-se que o tempo limite será atingido quando 5.310 navios precisarem passar pelo canal, ou seja, a capacidade do canal seria de 2.655 navios/ano.

Registre-se que esse último valor é um limite inferior para a capacidade real, pois ele foi obtido sob a hipótese de que, em estando um navio no canal, os navios que o atravessariam no mesmo sentido também teriam que aguardar o fim da travessia do anterior.

6.3 Capacidade dos Acessos Terrestres

6.3.1 Acesso Rodoviário

A análise da capacidade do acesso rodoviário foi realizada para as rodovias BR-101, BR-116 e BR-040, conectando o complexo portuário de Niterói à sua hinterlândia. A tabela a seguir apresenta as características mais relevantes das rodovias em análise.

Tabela 23. Características Relevantes das Rodovias

| CARACTERÍSTICA | BR-101-1 | BR-101-2 | BR-116-1 | BR-116-2 | BR-040-1 | BR-040-2 |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Trecho SNV | 101BRJ306 0 | 101BRJ311 0 | 116BRJ169 0 | 116BRJ181 0 | 040BRJ095 0 | 040BRJ100 0 |
| Número de faixas por sentido | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| Largura de faixa (m) | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 |
| Largura de acostamento externo (m) | 2 | - | 2 | 2 | 2 | - |
| Largura de acostamento interno (m) | - | - | - | - | 0,2 | - |
| Tipo de terreno | Plano | Plano | Plano | Plano | Plano | Plano |
| Velocidade máxima permitida | 100 km/h | 80 km/h | 100 km/h | 100 km/h | 100 km/h | 80 km/h |

Fonte: Elaborado por LabTrans

Aplicando a metodologia do HCM para rodovias de múltiplas faixas, obtêm-se os volumes máximos horários tolerados para cada nível de serviço nos trechos em estudo, os quais são mostrados na próxima tabela.

Tabela 24. Capacidades Atuais das Rodovias em veículos/h

| LOS | BR-101-1 | BR-101-2 | BR-116-1 | BR-116-2 | BR-040-1 | BR-040-2 |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| A | 1.920 | 3.208 | 1.920 | 1.936 | 1.920 | 2.420 |
| B | 3.018 | 5.042 | 3.018 | 3.044 | 3.018 | 3.804 |
| C | 4.392 | 7.334 | 4.392 | 4.428 | 4.392 | 5.534 |
| D | 6.038 | 10.084 | 6.038 | 6.088 | 6.038 | 7.610 |
| E | 7.136 | 12.376 | 7.136 | 7.194 | 7.136 | 9.340 |

Fonte: Elaborado por LabTrans

7 COMPARAÇÃO ENTRE DEMANDA E CAPACIDADE

7.1 Instalações Portuárias

7.1.1 Sem Dique de Reparo FPSO

Para comparação entre a demanda e a capacidade de atendimento de OSV no Porto de Niterói, utilizaram-se dois cenários de demanda: Cenário 1 – considera-se o cenário atual, sem os investimentos futuros de novos terminais especializados em operações *offshore*; Cenário 2 – considera-se o cenário atual com os investimentos futuros, ou seja, é levada em conta a entrada de novos terminais no mercado.

As figuras que seguem apresentam a comparação entre a demanda e a capacidade do Porto de Niterói, de acordo com os cenários 1 e 2, respectivamente.

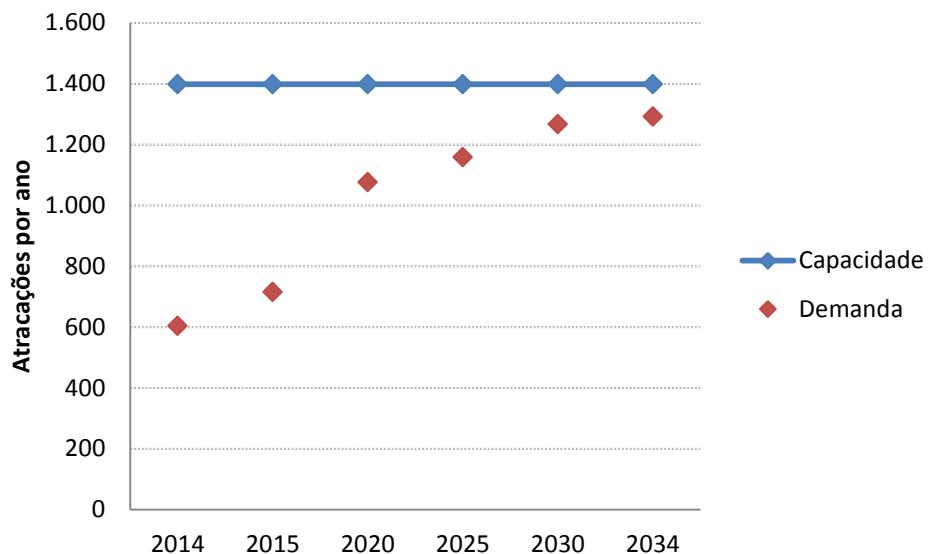


Figura 86. Comparação Demanda e Capacidade de Atendimento para Navios OSV – Cenário 1 (atracações por ano)

Fonte: Elaborado por LabTrans

No Cenário 1, observa-se que, apesar do crescimento da demanda a partir de 2020, o porto suportará a demanda estimada.

Com os déficits de capacidade de Arraial do Cabo e Macaé, o complexo da Baía de Guanabara poderá atender a essa demanda reprimida. Observa-se que a grande capacidade instalada nos terminais da Baía de Guanabara atende à demanda da Região dos Lagos, no Rio de Janeiro, entre eles o Porto de Niterói.

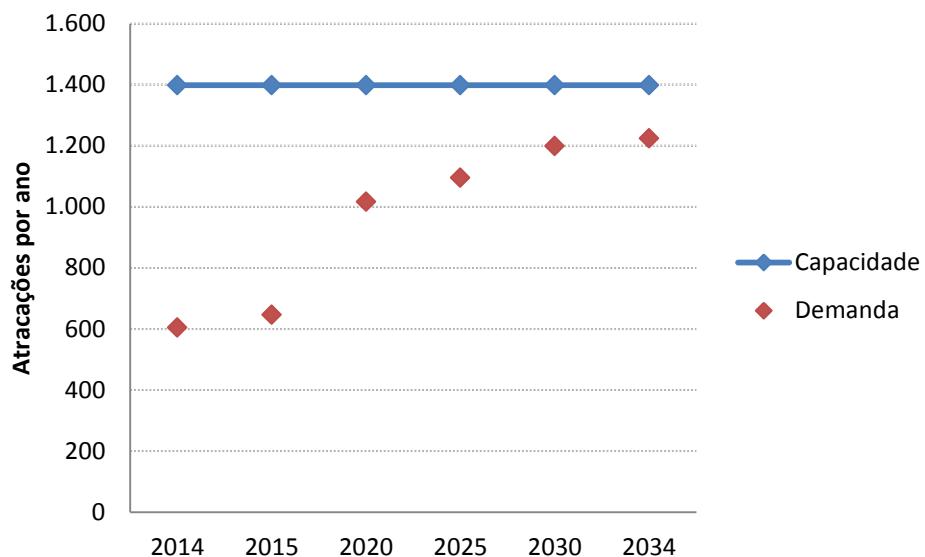


Figura 87. Comparação Demanda e Capacidade de Atendimento para Navios OSV – Cenário 2 (atrações por ano)

Fonte: Elaborado por LabTrans

Diferentemente do Cenário 1, com a inclusão de São João da Barra no Cenário 2, há menor demanda alocada para a Baía de Guanabara, considerando o aproveitamento dos déficits de capacidade de Arraial do Cabo e São João da Barra. Nesse cenário, o Complexo de Macaé é capaz de absorver sua demanda.

Observa-se que a grande capacidade de instalação nos terminais da Baía de Guanabara atenderá à demanda da Região dos Lagos até 2034, apesar do aumento da demanda ao longo do período.

Chegou-se a esse resultado, sobretudo pela inclusão do complexo de São João da Barra⁵ no Rio de Janeiro. Ao incluir esse complexo, a demanda do norte do estado do Rio de Janeiro tende a se deslocar para o Porto do Açu (RJ) e para o Porto de Vitória (ES). Assim, o sistema abrangendo São João da Barra, Macaé, Arraial do Cabo e Baía de Guanabara entraria em equilíbrio e atenderia a demanda até 2034.

⁵ Ressalta-se que foram considerados somente os projetos autorizados pela ANTAQ no Porto do Açu, em São João da Barra (RJ). Por exemplo, ao considerar o projeto do Terminal Edison Chouest Offshore (ECO), adiciona-se uma capacidade anual de aproximadamente cinco mil atrações a partir de 2020. Em Presidente Kennedy (ES), não se consideraram os projetos do Porto Central e do C-Port, já que ainda não estão autorizados pela ANTAQ. Caso esses projetos se concretizem, há tendência de deslocamento da demanda para esses novos terminais e redução da demanda na Baía de Guanabara (incluindo o Porto de Niterói) e Vitória.

7.1.2 Com Dique de Reparo FPSO

Conforme apontado no capítulo 6, a presença do dique flutuante atracado ao cais do porto diminui a capacidade de atendimento de embarcações OSV.

As figuras a seguir apresentam os resultados dos dois cenários com a presença do dique.

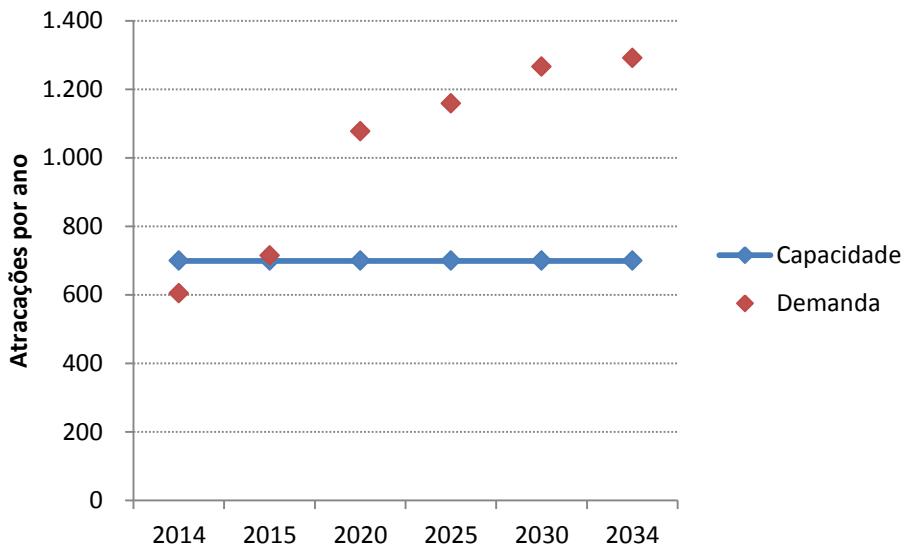


Figura 88. Comparação Demanda e Capacidade de Atendimento para Navios OSV – Cenário 1 (atrações por ano) – Com Dique

Fonte: Elaborado por LabTrans/UFSC

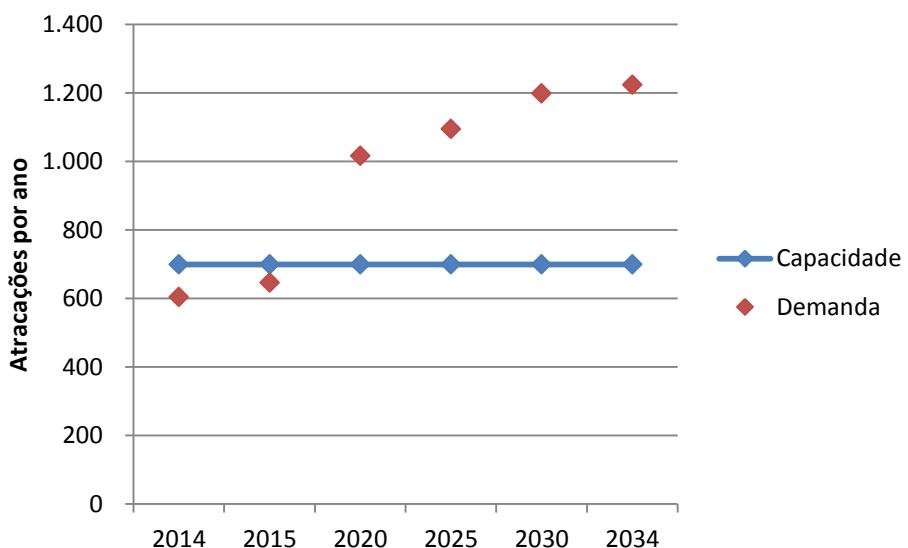


Figura 89. Comparação Demanda e Capacidade de Atendimento para Navios OSV – Cenário 2 (atrações por ano) – Com Dique

Fonte: Elaborado por LabTrans/UFSC

Observa-se que a inclusão do dique reduz em um berço a capacidade de atendimento de embarcações OSV. Diante disso, em ambos os cenários há déficits esperados de capacidade a partir de 2020.

A utilização do dique para reparos e manutenção em embarcações FPSO poderá contribuir para aumento de receitas do porto, porém acarretará em déficit de capacidade para atendimento de OSV.

Sendo assim, o porto necessitaria de mais um berço de atracação (com pelo menos 90 m de comprimento) para OSV para atender a demanda.

7.2 Acesso Aquaviário

A demanda sobre o acesso aquaviário, expressa em termos do número de escalas previstas para ocorrerem ao longo do horizonte deste plano, está reproduzida a seguir (vide item 5.2):

- Número de escalas em 2015: 768;
- Número de escalas em 2020: 1.175;
- Número de escalas em 2025: 1.264; e
- Número de escalas em 2030: 1.382.

Por outro lado, no item 6.2 foi estimada a capacidade do acesso aquaviário como superior a 2.655 escalas por ano.

Dessa forma, o acesso aquaviário não apresentará restrição ao atendimento da demanda projetada para o porto.

7.3 Acesso Terrestre

7.3.1 Acesso Rodoviário

Em razão dos motivos apresentados na seção 5.3.1, a demanda sobre os acessos rodoviários não foi calculada, impossibilitando, portanto, a comparação entre demanda e capacidade (item 6.3.1) dos acessos rodoviários.

8 MODELO DE GESTÃO E ESTUDO TARIFÁRIO

8.1 Análise da Gestão Administrativa

O Porto de Niterói é administrado pela Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ), a qual é constituída sob a forma de sociedade anônima e regida pela legislação relativa às sociedades por ações e pelo seu Estatuto Social. Seu objeto social é administrar e explorar comercialmente os portos organizados e as demais instalações portuárias do estado do Rio de Janeiro. Para tanto, está sob sua competência a concessão de arrendamentos da União para a iniciativa privada, a captação de recursos a serem aplicados na execução de seu objeto social, a participação, como sócia ou acionista de outras entidades, entre outras atividades.

As responsabilidades relativas à Autoridade Portuária nos limites do porto são: cumprir e fazer cumprir a legislação pertinente; pré-qualificar operadores portuários; fixar valores e arrecadar tarifas portuárias; fiscalizar a execução de obras de infraestrutura e melhorias dos acessos; fiscalizar as operações portuárias; lavrar autos de infração e instaurar processos administrativos; estabelecer o horário de funcionamento do porto e a jornada de trabalho; entre outras.

A Administração Superior da CDRJ é constituída por um Conselho de Administração e pela Diretoria Executiva. A estrutura da Administração Superior encontra-se no topo da estrutura organizacional da companhia, como ilustrado no próximo organograma.

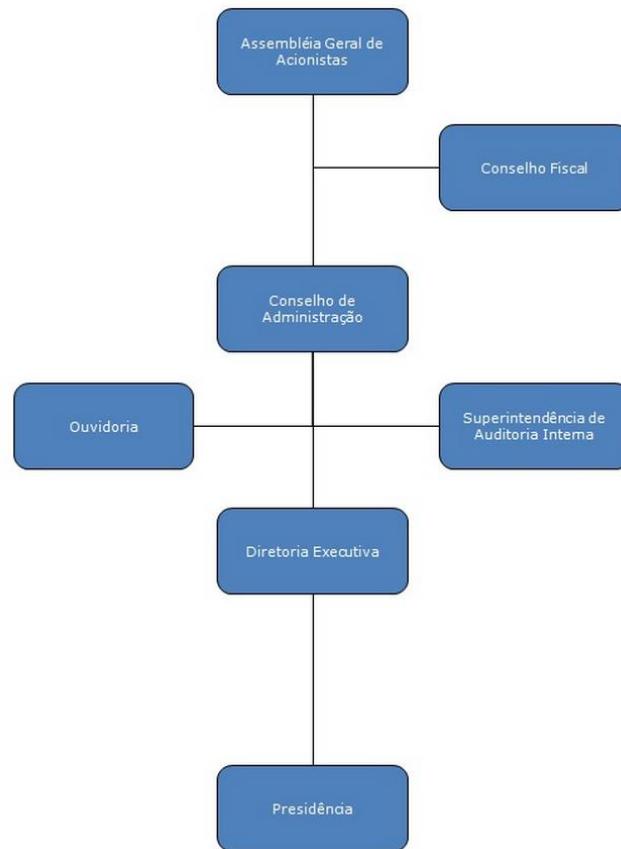


Figura 90. Organograma – Administração Superior

Fonte: Informações fornecidas pela CDRJ

Sob a Presidência, há três diretorias, conforme pode ser visto na figura a seguir.

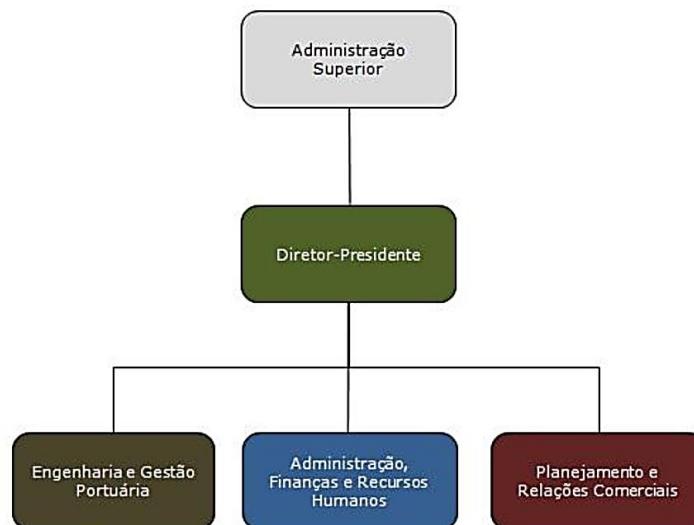


Figura 91. Estrutura Organizacional da CDRJ

Fonte: Informações fornecidas pela CDRJ

A Diretoria de Engenharia e Gestão Portuária é responsável pelas decisões relativas às operações portuárias e pela coordenação de obras de desenvolvimento portuário. A essa divisão estão ligados os setores de Engenharia e Logística Portuária, responsáveis pela gestão de contratos de obras e projetos de infraestrutura portuária e sua fiscalização. Ademais, subordinam-se os setores que realizam a gestão particularizada dos portos do Rio de Janeiro e de Itaguaí, com funções de fiscalização dos terminais, gestão de áreas arrendadas, inspeção de movimentação de cargas, faturamento, entre outras atividades.

O Porto de Niterói enquadra-se no o setor de engenharia e gestão portuária do Porto do Rio de Janeiro que, por sua vez, está subordinado à diretoria de Engenharia e Gestão Portuária, conforme pode se ver na figura que segue.

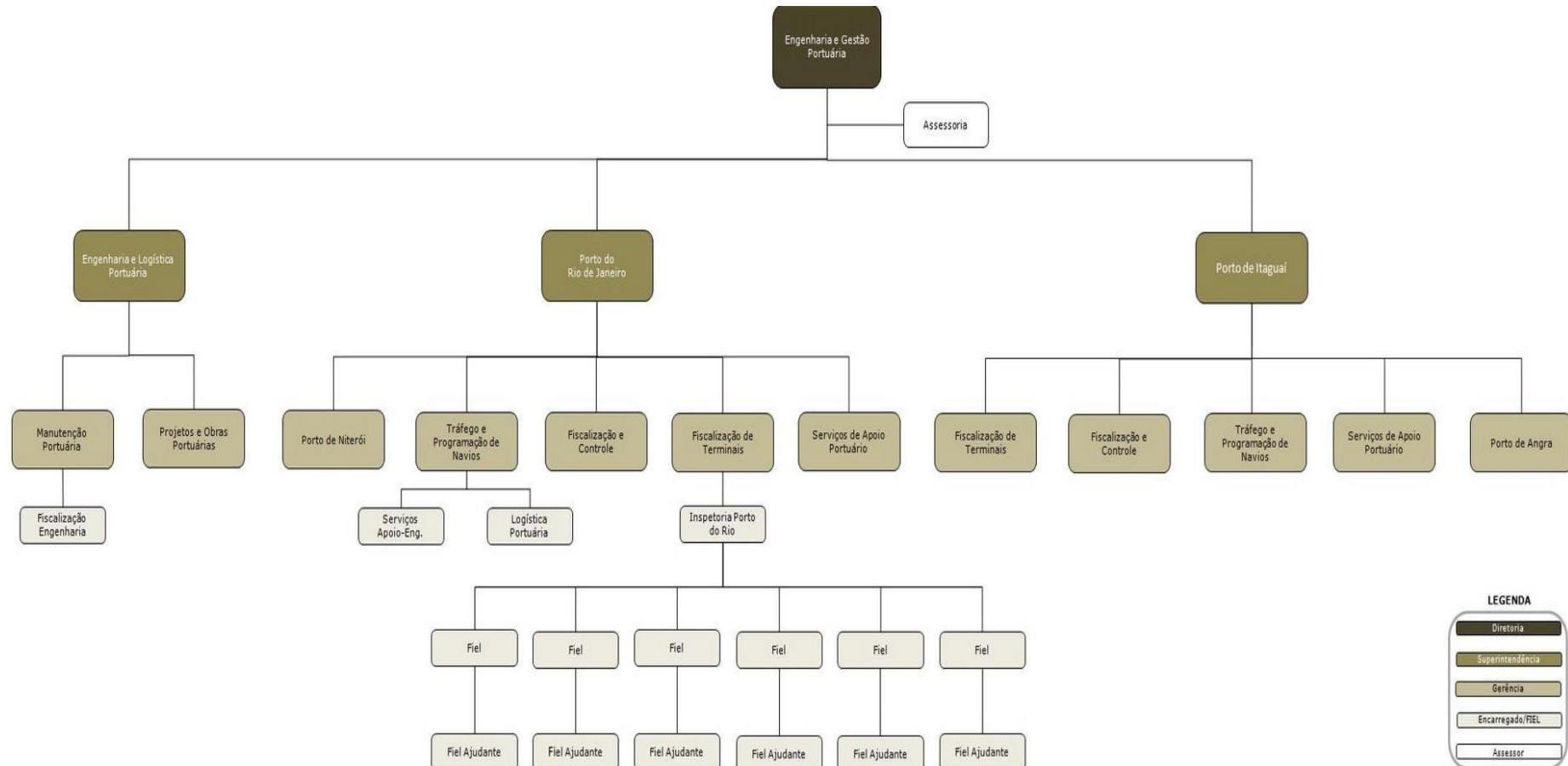


Figura 92. Organograma – Engenharia e Gestão Portuária

Fonte: Informações fornecidas pela CDRJ

8.1.1 Quadro de Pessoal

O quadro de pessoal da CDRJ é regido pela Legislação Trabalhista, conforme estabelecido no seu Estatuto Social, Artigo 33: “Art. 33 - O pessoal da CDRJ é regido pela legislação trabalhista sendo-lhe assegurada remuneração compatível com as condições do serviço e o mercado de trabalho.” Ainda, como forma de promover a capacitação dos colaboradores da CDRJ, se determina, no Artigo 36 do Estatuto: “Art. 36 - A CDRJ promoverá programas de formação de pessoal especializado e manterá programa de aperfeiçoamento e treinamento de seu pessoal técnico e administrativo.” Para que se mantenha um equilíbrio financeiro com relação às despesas com Pessoal, o Estatuto dispõe que: “Art. 38 - A CDRJ não poderá realizar despesas com pessoal, cujo montante seja superior a 65% (sessenta e cinco por cento) da sua receita operacional apurada.” Assim, o quadro funcional da instituição é constituído da seguinte maneira:

Tabela 25. Quadro de Funcionários da CDRJ

| Tipologia de Cargos | Autorizado | Efetivo |
|--|------------|------------|
| 1. Empregados em cargos efetivos (1.1 + 1.2) | 904 | |
| 1.1. Membros de poder e agentes políticos | 0 | |
| 1.2. Empregados de Carreira (1.2.1+1.2.2+1.2.3+1.2.4) | 904 | |
| 1.2.1 Empregados de carreira vinculada ao órgão | 877 | |
| 1.2.2. Empregados de carreira em exercício descentralizado | 0 | |
| 1.2.3. Empregados de carreira em exercício provisório | 0 | |
| 1.2.4. Empregados requisitados de outros órgãos e esferas | 27 | |
| 2. Empregados com Contratos Temporários | 0 | |
| 3. Total de Empregados (1+2) | 915 | 904 |
| 4. Total de Empregados Afastados | | 109 |
| 5. Empregados Atuantes | | 795 |

Fonte: Informações fornecidas pela CDRJ; Elaborado por LabTrans

O total de funcionários da CDRJ divide-se entre os portos sob sua responsabilidade, dessa forma, apresenta-se a seguir o quadro de pessoal alocado por portos sob a gerência da CDRJ.

Tabela 26. Alocação dos Funcionários da CDRJ por Porto sob sua Administração

| Porto | Quadro Total 2013 | Especialista Portuário (Nível Superior) | Técnico De Serviço Portuário | Auxiliar Técnico Portuário | Extra-Quadro |
|-----------------------|-------------------|---|------------------------------|----------------------------|--------------|
| Rio de Janeiro | 121 | 13 | 106 | 2 | 0 |
| SUPRIO | 4 | 2 | 2 | - | - |
| DIFITE | 69 | 1 | 66 | 2 | - |
| DIFISC | 7 | - | 7 | - | - |
| DITRAF | 25 | 4 | 21 | - | - |
| DISERV | 16 | 6 | 10 | - | - |
| Niterói | 12 | 5 | 6 | - | 1 |
| Itaguaí | 37 | 8 | 28 | 1 | 0 |
| SUPITA | 1 | - | 1 | - | - |
| DIFCON | 5 | - | 5 | - | - |
| DITRAP | 15 | 1 | 14 | - | - |
| DISERI | 8 | 5 | 3 | - | - |
| DIFITA | 8 | 2 | 5 | 1 | - |
| Angra dos Reis | 10 | 1 | 9 | - | - |

Fonte: Informações fornecidas pela CDRJ; Elaborado por LabTrans

Do total de funcionários efetivos, há a ocorrência de situações que provocam a diminuição da força de trabalho efetiva, que são, em maior proporção: funcionários cedidos e em licenças não remuneradas. O detalhamento está demonstrado na tabela abaixo.

Tabela 27. Situações que Reduzem a Força de Trabalho na CDRJ

| Situações que Reduzem a Força de Trabalho | n.º de Funcionários |
|---|---------------------|
| 1. Cedidos | 89 |
| 1.1 Exercícios de Cargo em Comissão | 89 |
| 2. Licenças não remuneradas | 20 |
| 2.1 Interesses Particulares | 10 |
| 2.2 Mandato Classista | 10 |
| Total | 109 |

Fonte: Informações fornecidas pela CDRJ; Elaborado por LabTrans

Verifica-se que os funcionários cedidos representam a maior parte das situações que provocam diminuição do quadro funcional efetivo da CDRJ. Tais situações provocam um efeito negativo sobre a estrutura funcional da CDRJ, que apresenta menor número de pessoas disponíveis para a realização das atividades e promoção dos objetivos institucionais. A proporção de funcionários que se encontra em situação de afastamento é de 12% do total de funcionários disponíveis à CDRJ, isto é, um número considerável.

Atualmente, existem 98 funcionários que preenchem cargos em comissão e de função gratificada. Os cargos em comissão são destinados a Diretores, Assessores,

Superintendentes e Gerentes. Os cargos com função gratificada, por sua vez, destinam-se principalmente a Encarregados, Inspetores, Fiéis e Fiéis Ajudantes.

Com relação à capacitação dos funcionários, verifica-se que, do total, 454 funcionários apresentam formação em nível médio e técnico e 356 apresentam nível superior.

8.1.1.1 Quadro de Pessoal do Porto de Niterói

Com relação ao quadro de pessoal do Porto de Niterói, verifica-se que está alocado um total de 12 funcionários para as atividades de gestão e para o controle das operações referentes ao porto dentro da CDRJ. Se comparado ao Porto do Rio de Janeiro, o número de funcionários é significativamente menor, principalmente com relação a funcionários técnicos e auxiliares.

O dispêndio para manutenção deste quadro de pessoal no porto é de aproximadamente R\$ 2,3 milhões por ano, havendo, porém, uma redução entre os anos de 2012 e 2013, conforme demonstrado no gráfico abaixo.



Figura 93. Dispêndio com Folha de Pessoal Bruta no Porto de Niterói

Fonte: Fonte: Informações fornecidas pela CDRJ; Elaborado por LabTrans

Tal dispêndio com folha de pessoal se motiva pela qualificação dos funcionários responsáveis pelas atividades do Porto de Niterói, onde a maioria apresenta nível técnico de qualificação, estando alocados em atividades técnicas de serviços portuários, e funcionários que apresentam nível superior.

Os funcionários da CDRJ no Porto de Niterói são alocados em atividades que envolvem decisão técnica e representação do porto, já que a operação do porto é de responsabilidade das empresas arrendatárias que exploram as atividades de operação,

movimentação e armazenagem em seus terminais, cabendo à CDRJ apenas a gestão e a oferta de boas condições de infraestrutura, como a infraestrutura de acesso aquaviário, por exemplo.

A proporção de funcionários da CDRJ por qualificação no Porto de Niterói está demonstrada na imagem abaixo.

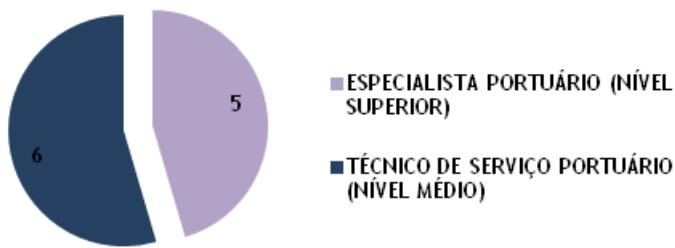


Figura 94. Qualificação dos Funcionários Atuantes no Porto de Niterói

Fonte: Informações fornecidas pela CDRJ; Elaborado por LabTrans

8.2 Análise dos Contratos de Arrendamento

Os contratos de arrendamento atualmente vigentes na estrutura contratual do Porto de Niterói são das empresas Nitport S.A. e Nitshore S.A., os quais têm encerramento previsto para agosto de 2015, podendo ser prorrogados por mais dez anos. As características gerais dos contratos de arrendamento são apresentadas na tabela seguinte.

Tabela 28. Características Gerais - Arrendamentos

| Empresa Arrendatária | NITPORT Serviços Portuários S.A. | NITSHORE Engenharia E Serviços Portuários S.A. |
|----------------------|--|--|
| Número do contrato | 060/05 | 061/05 |
| Objeto | Terminal de carga geral e apoio offshore | Terminal de apoio offshore |
| Finalidade | Movimentação de carga geral | Movimentação e armazenagem de cargas de apoio offshore |
| Área | 11.330 m ² | 15.730 m ² |
| Pendência jurídica | Não | Não |

Fonte: Informações fornecidas pela CDRJ

Os terminais da Nitport S.A. e da Nitshore S.A. prestam serviços de apoio logístico offshore com foco na movimentação de cargas de terceiros. Nesse sentido, o Porto de Niterói, formado pelos terminais dessas duas empresas, é caracterizado por ser uma base de prestação de serviços offshore.

Os clientes dos terminais são empresas nacionais e internacionais que atuam na exploração de óleo e gás no Brasil. Os terminais do Porto de Niterói prestam serviços de suporte, fabricação, reparação e apoio, voltados para módulos de plataformas e equipamentos de produção de petróleo e gás.

A seguir, apresentam-se as datas de assinatura, início da vigência e encerramento dos contratos de arrendamento vigentes.

Tabela 29. Contratos de Arrendamento

| Empresa Arrendatária | Nitport Serviços Portuários S.A. | Nitshore Engenharia e Serviços Portuários S.A. |
|--|----------------------------------|--|
| Número do contrato | 060/05 | 061/05 |
| Prazo especificado no contrato | 10 anos | 10 anos |
| Data de celebração do contrato | 16/08/2005 | 16/08/2005 |
| Data de início do arrendamento | 18/08/2005 | 16/08/2005 |
| Data de término do arrendamento | 18/08/2015 | 16/08/2015 |
| Prorrogação | Por mais 10 anos | Por mais 10 anos |

Fonte: Dados fornecidos pela CDRJ

Os valores devidos pelos arrendatários à Autoridade Portuária pela exploração de área portuária pública se dividem em valores fixos e variáveis. O valor fixo diz respeito ao pagamento pela área ocupada pela empresa arrendatária e é ajustado anualmente de acordo com o índice de preços estabelecido no contrato. Os valores variáveis, por sua vez, são cobrados por tonelada movimentada no terminal arrendado. A seguir, apresentam-se os valores que incidem sobre os arrendamentos da Nitport S.A. e da Nitshore S.A.

Tabela 30. Valores Cobrados por Arrendamento

| Empresa Arrendatária | Nitport Serviços Portuários S.A. | Nitshore Engenharia e Serviços Portuários S.A. |
|-----------------------|---|---|
| Valor fixo | Parcela mensal de 4,35/m ² | Parcela mensal de R\$ 8,23/m ² |
| Valor variável | R\$ 0,40/t de granel sólido R\$ 094/t de carga geral | R\$ 0,9370/t de carga offshore e R\$ 27.330,38/mínimo mensal para reparo naval |

Fonte: Dados fornecidos pela CDRJ

Considera-se como área operacional a área total do arrendamento, nesse sentido, seguindo as informações de R\$/m² fornecidas na tabela anterior, a empresa Nitport S.A., que ocupa área de 11.330 m², deve pagar mensalmente o valor de R\$ 49.285,50. Por outro lado, a empresa Nitshore S.A. paga R\$ 129.457,90, já que ocupa área de 15.730 m² e possui cobrança por metro quadrado superior à Nitport S.A., como apresentado na tabela anterior.

8.3 Análise Financeira

Por não estarem discriminados nos demonstrativos da companhia os valores de gastos e receitas por porto administrado pela CDRJ, a presente seção avalia a saúde financeira da Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ) como um todo, através da análise dos demonstrativos de resultado, que englobam o lucro ou prejuízo do exercício, das receitas e dos gastos.

Analisa-se também o balanço patrimonial da companhia, através de indicadores financeiros. Para se realizar a análise da situação financeira da CDRJ, utilizaram-se os balancetes analíticos dos anos de 2011 a 2013 e os balanços patrimoniais de 2009 a 2013.

A análise financeira do Plano Mestre de Niterói visa atualizar a avaliação da CDRJ para o ano de 2013, já que os resultados financeiros da companhia encontrados no Planos Mestres do Portos do Rio de Janeiro e de Itaguaí são baseados em resultados de anos anteriores.

8.3.1 Indicadores Financeiros

A análise da situação financeira da CDRJ, por meio de indicadores financeiros, é realizada a partir da apresentação dos índices de liquidez, rentabilidade e de estrutura do capital da companhia. O diagnóstico financeiro a partir de indicadores possibilita avaliar a situação de liquidez, rentabilidade e a capacidade de pagamento das obrigações de curto e longo prazo da companhia.

Para elaboração dos índices financeiros da CDRJ, foram utilizados os balanços patrimoniais referentes aos anos de 2009 a 2013, disponíveis no endereço eletrônico da companhia.

A análise dos indicadores financeiros é apresentada em subseções, iniciando pelos índices de liquidez: indicadores de liquidez corrente, liquidez imediata e de liquidez geral.

8.3.1.1 Indicadores de Liquidez

Os indicadores de liquidez representam o grau de solvência da empresa, em decorrência da existência ou não de solidez financeira que garanta o pagamento dos compromissos assumidos com terceiros. A seguir, é apresentado o desempenho dos índices de liquidez da CDRJ, de forma a ilustrar a análise evolutiva da entidade no sentido de

melhorar sua capacidade de pagamento através do aumento de ativos e/ou redução de passivos.

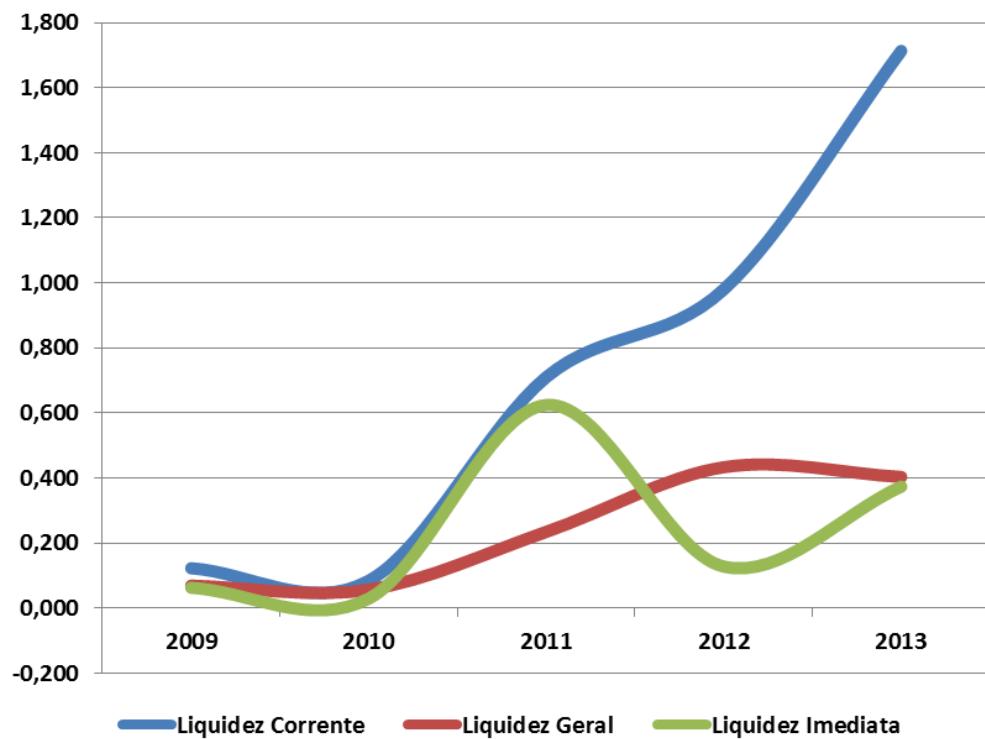


Figura 95. Indicadores de Liquidez

Fonte: Dados fornecidos pela CDRJ; Elaborado por LabTrans

Nos últimos anos, os índices de liquidez da CDRJ passaram por diferentes níveis, atingindo, em 2010, a sua pior situação. No entanto, a partir desta data, a capacidade de pagamento da empresa aumentou, como pode ser observado acima.

O índice de liquidez imediata, linha em verde no gráfico acima, mede o nível do capital disponível em relação ao passivo circulante da empresa. Percebe-se que, após alcançar seu pior patamar, no ano de 2010 esse índice sofreu flutuações, sendo alavancado em 2011 e, em seguida, reduzido em 2012. Essa queda deveu-se a uma importante diminuição do valor disponível em caixa, de R\$ 258,2 milhões em 2011 para R\$ 69,5 milhões em 2012. Em 2013, entretanto, nota-se uma recuperação desse indicador, explicada pela redução do valor de passivo circulante associada à elevação do valor disponível em caixa.

Apesar desse comportamento irregular do índice de liquidez imediata, os outros índices de liquidez apresentaram, a partir de 2010, trajetórias de crescimento mais uniformes, indicando melhorias nas contas do balanço patrimonial da companhia.

O índice de liquidez corrente apresenta o quanto a empresa possui no ativo circulante para cada R\$ 1,00 do passivo circulante, indicando, portanto, se o ativo circulante é suficiente para cobrir o passivo circulante. Observou-se que apenas em 2013 o ativo circulante superou o valor do passivo circulante. Em 2010, o índice de liquidez corrente chegou a quase zero, porém, desde então, tem apresentado crescimento exponencial, alcançando seu maior nível em 2013, onde ultrapassou o valor de 1,00.

O índice de liquidez geral, por sua vez, mede o total dos ativos em relação ao total do passivo, isto é, a soma dos ativos circulante e realizável a longo prazo dividida pela soma do passivo total. Conforme ilustrado no gráfico, o comportamento desse índice apresentou-se crescente de 2010 a 2012, sofrendo uma leve retração no ano seguinte.

De maneira geral, como ilustra o gráfico anterior, de 2010 a 2013 os índices apresentam trajetórias de crescimento, com exceção do ano de 2012, no qual se percebeu que o comportamento dos índices de liquidez corrente e geral continuaram aumentando, enquanto o índice de liquidez imediata despencou. Isso ocorreu devido ao aumento da conta “outros ativos financeiros” e da conta “valores a recuperar”, presentes no ativo circulante, que compensou a diminuição da conta caixa, fazendo, dessa forma, com que os índices de liquidez corrente e geral continuassem em uma boa tendência de recuperação a partir de 2010. É importante salientar que, a despeito de os níveis dos índices de liquidez terem aumentado ao longo do período, ainda estão aquém do ideal.

A seguir, apresentam-se os indicadores de rentabilidade da companhia para os anos de 2009 a 2013.

8.3.1.2 Indicadores de Rentabilidade

Os indicadores de rentabilidade têm como objetivo básico diagnosticar se a empresa é lucrativa ou não, com base nos níveis de receita, do ativo e dos resultados líquidos ao final de cada período. Dessa forma, serão apresentados os comportamentos dos índices de giro do ativo e o índice de rentabilidade do patrimônio líquido.

O giro do ativo é o resultado da relação entre a receita líquida e o ativo total, representando o quanto a empresa recebeu para cada R\$ 1,00 de investimento total. Abaixo, é apresentado o comportamento desse índice nos últimos anos.

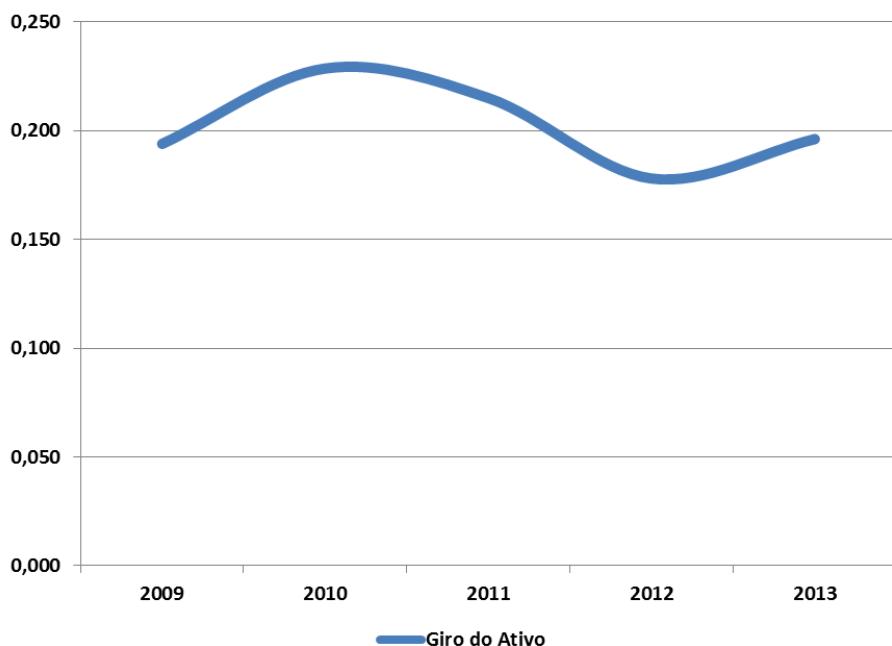


Figura 96. Indicador de Giro do Ativo

Fonte: Dados fornecidos pela CDRJ; Elaborado por LabTrans

No período analisado, o giro do ativo apresentou um comportamento bastante variável, decrescendo de 2010 a 2012 e recuperando-se, ainda que sutilmente, em 2013. Essa queda deve-se ao aumento do ativo total (principalmente pela elevação do ativo permanente, circulante e realizável em longo prazo) sem compensação proporcional de aumento nas receitas.

Por outro lado, o indicador de rentabilidade teve seu cálculo prejudicado em função do fato de os resultados de Patrimônio Líquido e Lucro Líquido dos exercícios terem sido negativos ao longo do período de análise, como pode ser observado na tabela a seguir.

Tabela 31. Resultados do Patrimônio Líquido e do Lucro Líquido da CDRJ (2008-2013)

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Patrimônio Líquido (PL) | -217.586.000 | -266.262.000 | -21.832.000 | 43.501.000 | -98.991.000 |
| Lucro Líquido (LL) | -134.345.000 | -108.720.000 | -138.075.000 | -168.356.000 | -152.135.000 |
| Rentabilidade do PL | (62%) | (41%) | (632%) | (387%) | (154%) |

Fonte: Dados fornecidos pela CDRJ; Elaborado por LabTrans

Observa-se que o cálculo do indicador de rentabilidade, com resultados envolvidos em grandezas negativas, inverte o resultado, retornando uma rentabilidade que seria positiva, no entanto irreal. A esse respeito, é importante destacar que os resultados da CDRJ são onerados por passivos herdados da antiga Portobras.

A situação financeira da CDRJ, dessa forma, é preocupante, tendo em vista que foram observados prejuízos ao longo dos últimos seis anos, não oferecendo, portanto, qualquer rentabilidade aos seus acionistas.

8.3.1.3 Indicadores de Estrutura do Capital

Os indicadores de estrutura do capital, mais conhecidos como índices de endividamento, servem para apresentar o nível de endividamento da empresa em decorrência das origens dos capitais investidos no patrimônio. Os índices de endividamento evidenciam também a proporção de capital próprio em relação ao capital de terceiros. A figura a seguir ilustra a trajetória dos indicadores de estrutura de capital.

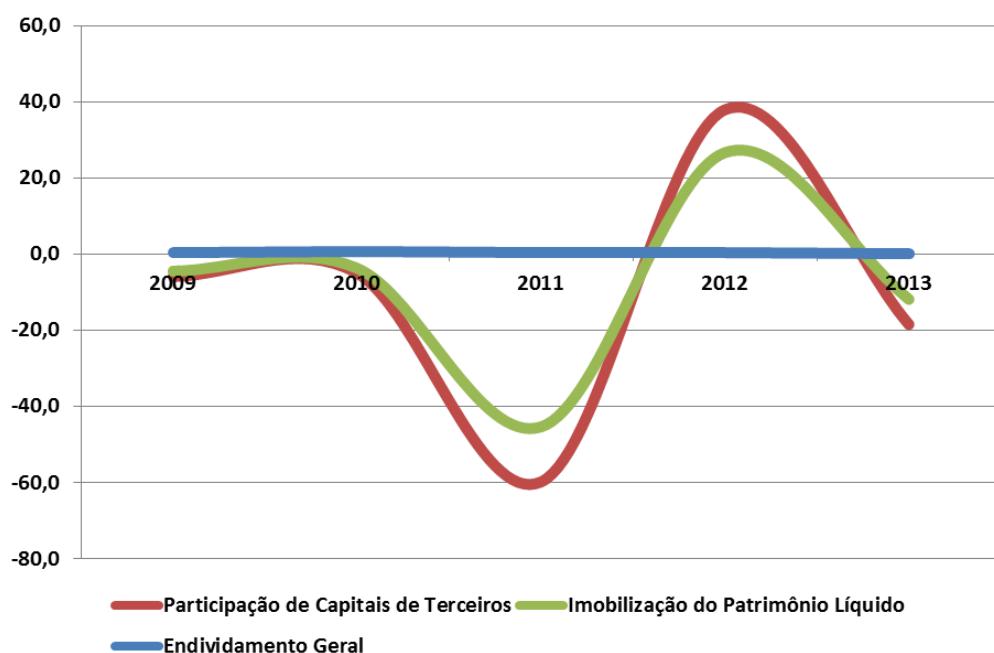


Figura 97. Indicadores de Estrutura de Capital

Fonte: Dados fornecidos pela CDRJ; Elaborado por LabTrans

O índice da participação de capitais de terceiros, linha em vermelho no gráfico, evidencia o quanto a empresa tomou de capitais de terceiros para cada R\$ 100,00 investidos de capital próprio. Dessa forma, quanto menor o índice, melhor o desempenho da empresa quanto à dependência de capitais de terceiros. Cabe ressaltar que, nas situações em que o Patrimônio Líquido é negativo, o índice será também negativo, demonstrando que há somente capitais de terceiros na organização.

A tabela a seguir apresenta os índices de participação de capitais de terceiros no período analisado.

Tabela 32. Índice de Participação de Capitais de Terceiros (2009-2013)

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--|-------|-------|--------|-------|--------|
| Participação de Capitais de Terceiros | -586% | -496% | -5980% | 3791% | -1847% |

Fonte: Dados fornecidos pela CDRJ; Elaborado por LabTrans

Mesmo com um melhor comportamento, o elevado índice apresentado em 2012 demonstra que os recursos próprios são insuficientes para atender às necessidades da empresa, passando a depender excessivamente dos recursos de terceiros. Em 2013 e nos demais anos, tendo em vista que a companhia apresentou Patrimônio Líquido negativo, os valores desses índices confirmam que a CDRJ contou apenas com capitais de terceiros. Como se percebe no gráfico, ainda que bastante dependente de recursos de terceiros, em 2012 esse indicador apresentou melhora.

O índice de imobilização do patrimônio líquido, por sua vez, identifica a parcela do patrimônio líquido utilizada para financiar as compras do ativo permanente, por isso, quanto menor o índice, melhor. A tabela seguinte ilustra os valores para esse indicador.

Tabela 33. Índice de Imobilização do Patrimônio Líquido (2009-2013)

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|-------|-------|--------|-------|--------|
| Imobilização do Patrimônio Líquido | -446% | -370% | -4535% | 2667% | -1186% |

Fonte: Dados fornecidos pela CDRJ; Elaborado por LabTrans

Da mesma forma que no índice de participação de capitais de terceiros, os valores negativos desse indicador são explicados pelo patrimônio líquido negativo. Assim, o comportamento apresentado demonstra que, a despeito da melhora em 2012, a empresa tem tido dificuldades para financiar suas compras do ativo permanente com o patrimônio líquido, visto que esse último tem apresentado sucessivos déficits.

Por fim, o índice de endividamento geral reflete a proporção da dívida total da empresa que deverá ser paga a curto prazo, ou seja, as obrigações de curto prazo em relação às obrigações totais. Quanto menor esse índice, melhor a situação da empresa.

O gráfico anterior pouco reflete o comportamento do índice de endividamento geral, por isso, abaixo é apresentado outro gráfico exclusivo para esse índice.

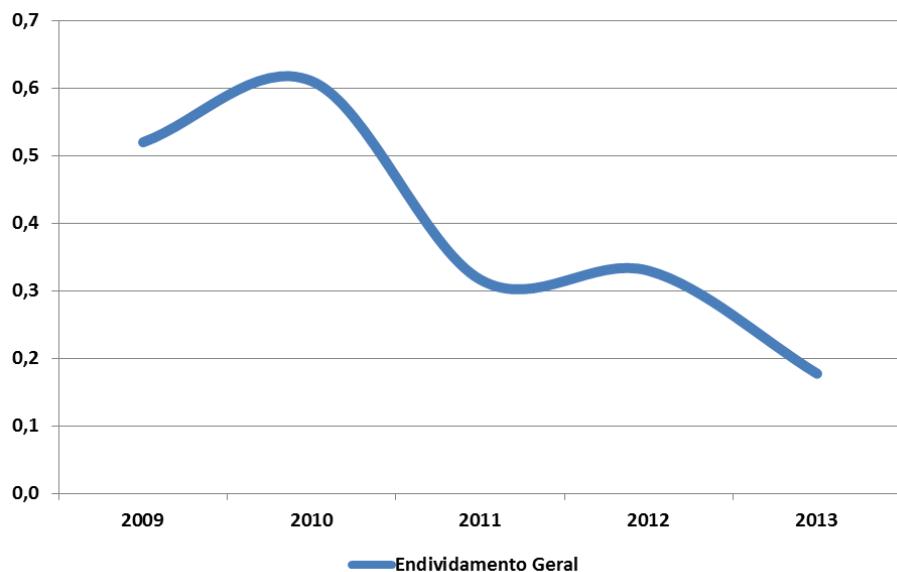


Figura 98. Indicador de Endividamento Geral

Fonte: Dados fornecidos pela CDRJ; Elaborado por LabTrans

Percebe-se que, nos últimos anos, o índice de endividamento geral apresentou comportamento de queda, alcançando seu menor nível em 2013. Neste último ano, a diminuição do indicador é explicada pela redução do passivo circulante e aumento do exigível total.

Em suma, a situação financeira da Autoridade Portuária passa por dificuldades devido às obrigações do passivo, principalmente aquele devido em longo prazo, que dificulta a recuperação da saúde financeira da companhia. Nesse sentido, para melhor compreensão das causas dessa situação, apresenta-se a seguir a avaliação financeira por meio de análises de receitas e gastos da CDRJ.

8.3.2 Análise das Receitas e Gastos

Nesta seção, são elaboradas análises referentes às receitas e gastos (custos e despesas) da CDRJ. Para tanto, apresenta-se, individualmente, a composição das receitas e dos gastos, com vistas a identificar suas principais fontes e, por consequência, vislumbrar onde devem ser concentrados os esforços no sentido de otimizar a relação gastos/receitas.

Diferentemente dos indicadores financeiros, as receitas e gastos são analisados entre os anos de 2011 a 2013, levando em consideração o saldo atual dos balancetes financeiros da CDRJ.

8.3.2.1 Receitas e Custos Unitários

Neste tópico, são analisados os valores de receita e de gastos portuários no período dos últimos três anos em confronto com a produção, visando identificar o desempenho do Porto de Niterói e fazendo uma comparação com o mercado.

A gestão do Porto de Niterói é de responsabilidade da CDRJ, sociedade de economia mista constituída sob a forma de sociedade anônima, que também administra os portos do Rio de Janeiro, Itaguaí e Angra dos Reis.

As receitas, despesas e a movimentação de cargas da CDRJ, para análise neste estudo, foram retiradas do balancete analítico dos últimos três anos da companhia.

Portanto, para esta análise dos valores de receita e de gastos portuários, serão utilizadas as informações de toda a companhia, com ao menos um indicativo para o Porto de Niterói.

A tabela abaixo mostra a receita auferida, bem como os gastos da CDRJ no período de 2011 até 2013.

Tabela 34. Composição das Receitas e Gastos Portuários (R\$)

| | 2011 | 2012 | 2013 | Média |
|------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Total - receita bruta | 397.380.928,20 | 357.305.012,31 | 462.904.790,77 | 405.863.577,09 |
| Custos e despesas | 535.455.766,67 | 480.456.432,17 | 615.039.664,12 | 543.650.620,99 |
| Gastos / Receitas | 135% | 134% | 133% | 134% |

Fonte: Dados fornecidos pela CDRJ; Elaborado por LabTrans

Os dados de custos e despesas demonstram valores que representam, em média, 134% das receitas da CDRJ. Houve uma variação no decorrer dos anos: em 2012 ocorreu redução dos custos, e em 2013 houve um aumento considerável. A companhia apresenta desequilíbrio financeiro, uma vez que em todos os anos analisados há déficits financeiros.

O gráfico a seguir mostra uma comparação entre receita e despesas da CDRJ no período de 2011 até 2013.

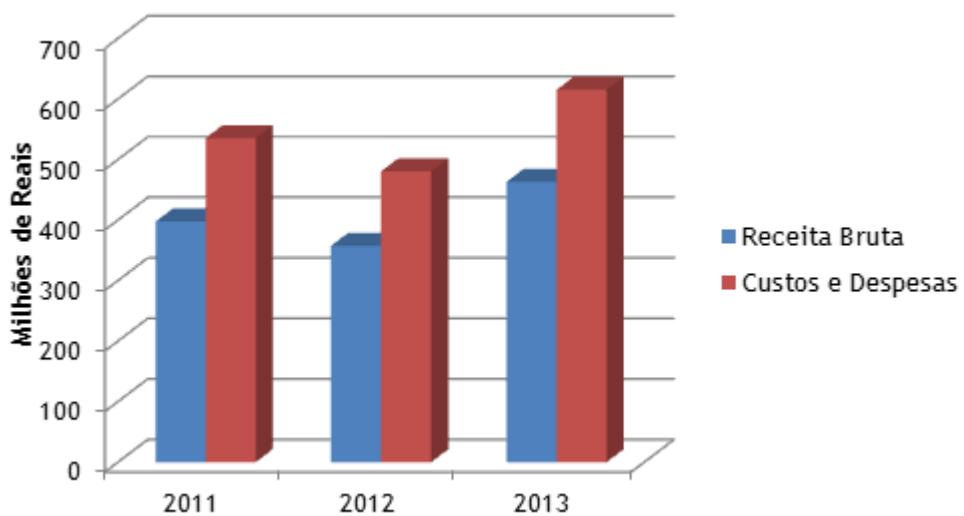


Figura 99. Comparação entre Receita e Despesas da CDRJ

Fonte: Dados fornecidos pela CDRJ; Elaborado por LabTrans

A receita manteve-se próxima da casa dos 360 milhões de reais até 2012 e teve aumento de aproximadamente 30% em 2013 comparado ao ano anterior, e o custo teve cerca de 28% de aumento de 2012 para 2013. O gráfico acima evidencia o desequilíbrio financeiro da companhia, sendo, em todos os anos analisados, os custos maiores que as receitas.

Visando uma análise comparativa entre portos, é apresentado a seguir o quadro de receitas e custos unitários para a CDRJ, conforme dados levantados junto à administração.

Tabela 35. Receitas e Custos Unitários

| Ano de estudo | 2011 | 2012 | 2013 | Média |
|------------------------------|------|------|------|-------|
| Receita Bruta/tonelada (R\$) | 5,82 | 5,42 | 6,9 | 6,05 |
| Gastos/tonelada (R\$) | 7,84 | 7,28 | 9,17 | 8,1 |

Fonte: Dados fornecidos pela CDRJ; Elaborado por LabTrans

A tabela a seguir apresenta uma comparação entre a CDRJ e outros portos da região, a saber: Vitória, Paranaguá e Santos.

As médias de receita e custos unitários dos portos, apresentadas na próxima tabela, foram calculadas considerando a média da receita, dos custos e da produção, em toneladas, dos últimos anos para cada porto.

Tabela 36. Comparação entre Portos da Região

| Valores/Tu | Média Inclusiva | CDRJ | ΔR\$ | Δ% |
|---------------|-----------------|------|-------|-------|
| Receita Bruta | 8,55 | 6,05 | -2,51 | -29% |
| Custos Totais | 7,74 | 8,1 | 0,36 | 4,64% |

Fonte: Demonstrativos Contábeis dos Portos; Elaborado por LabTrans

Com o intuito de uma melhor análise comparativa, a tabela seguinte faz uso do mesmo critério das médias da tabela anterior dos portos da região, excluindo a CDRJ, companhia em análise.

Tabela 37. Comparação com Média sem CDRJ Inclusa

| Valores/Tu | Média Sem Porto | CDRJ | ΔR\$ | Δ% |
|---------------|-----------------|------|-------|-------|
| Receita Bruta | 9,39 | 6,05 | -3,34 | -36% |
| Custos Totais | 7,62 | 8,1 | 0,48 | 6,28% |

Fonte: Demonstrativos Contábeis dos Portos; Elaborado por LabTrans

O resultado apresentado do valor unitário por tonelada movimentada da receita está 36% abaixo da média dos demais portos, enquanto o do custo está acima da média dos demais portos da região, sendo 6,28% maior, valores que tornam a companhia pouco competitiva no mercado.

Nesta análise comparativa, evidencia-se que a CDRJ possui um indicador de receita bem abaixo da média e o de custos com valor superior aos demais portos analisados. Isso não demonstra bom resultado financeiro, pois apresenta prejuízo em todos os anos do estudo.

De forma geral, a companhia precisa diminuir os custos e aumentar a receita, assim poderão ocorrer a melhora de desempenho e o alcance do equilíbrio financeiro, chegando então a um custo unitário que seja competitivo.

8.3.2.2 Receitas

As arrecadações geradas pela Autoridade Portuária são provenientes tanto de receitas operacionais quanto de receitas não operacionais. As receitas operacionais representam a maior parcela do valor arrecadado nos últimos anos pela CDRJ, em detrimento das receitas não operacionais, como se ilustra a seguir.

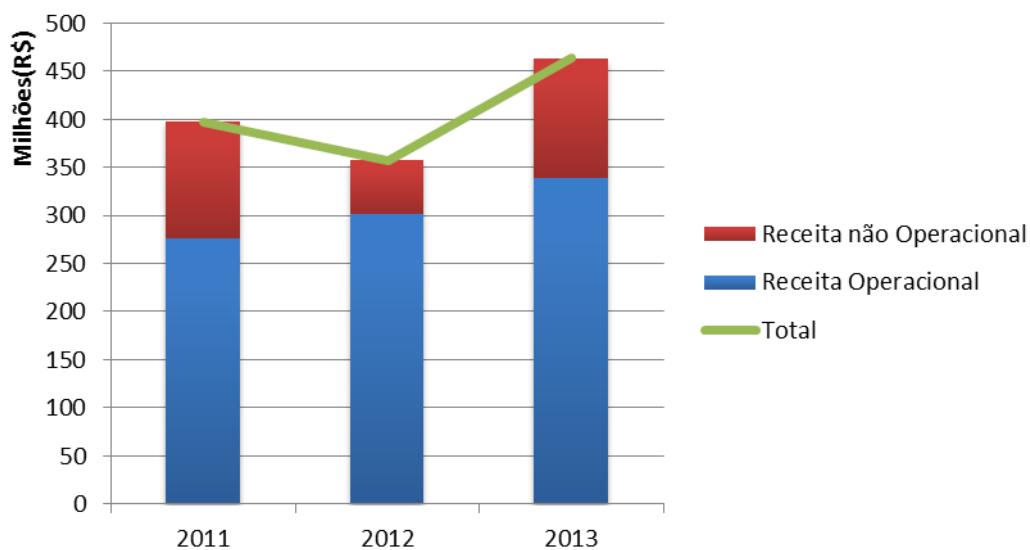


Figura 100. Trajetória da Receita Portuária (2011 a 2013)

Fonte: Informações fornecidas pela CDRJ; Elaborado por LabTrans

Como pode ser observado no gráfico, apesar da queda em 2012, as receitas da companhia tiveram crescimento acumulado de 16% no período, alcançando R\$ 462,9 milhões em 2013. Destaca-se também a importante participação das receitas operacionais, as quais responderam, na média de 2011 a 2013, por 75% do total de arrecadações. Vale lembrar que o gráfico apresenta o total de receitas com as contribuições para o PIS/PASEP, COFINS e ISS já deduzidas, e que, somadas, representaram, ao longo de cada ano, R\$ 29,8 milhões, R\$ 30 milhões e R\$ 31,9 milhões, respectivamente.

Conforme a classificação da CDRJ, as receitas operacionais são compostas por arrecadações advindas de arrendamentos e de tarifas, em que as receitas de arrendamentos têm maior representatividade, como se observa a seguir.

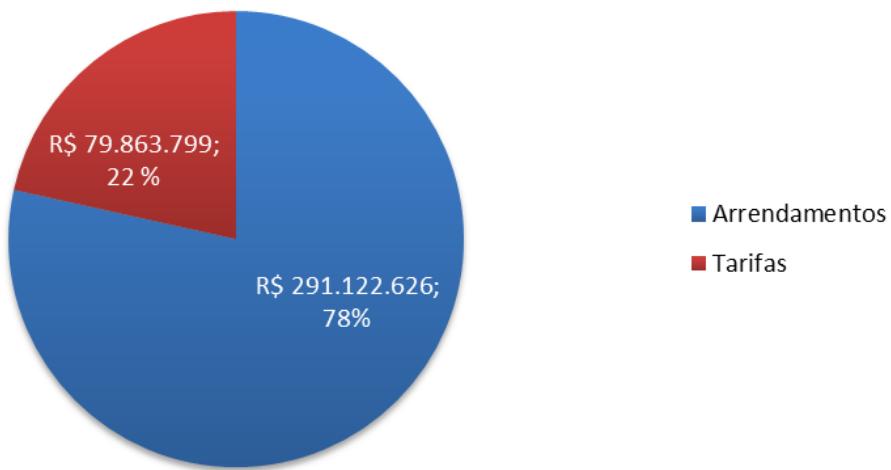


Figura 101. Receita Operacional: Arrendamentos e Tarifas – 2013

Fonte: Informações fornecidas pela CDRJ; Elaborado por LabTrans

No ano de 2013, as receitas operacionais totalizaram R\$ 370,9 milhões, sendo os arrendamentos responsáveis por 78%, enquanto as tarifas portuárias responderam por 22% deste valor. A significativa participação dos arrendamentos possibilita menor risco à Autoridade Portuária, tornando-a menos suscetível às oscilações na movimentação do porto, visto que as arrecadações com arrendamentos são regidas por contratos que estipulam uma movimentação mínima contratual por parte do arrendatário.

As receitas de arrendamentos são provenientes dos contratos apresentados em seções anteriores, e incluem parcelas fixas e variáveis, de acordo com a tonelagem de cargas movimentadas e da área ocupada. Embora os balancetes apresentados pela companhia não exponham discriminadamente a participação de cada empresa sobre o total das receitas com arrendamentos, no que tange às receitas tarifárias, é possível elaborar uma análise mais aprofundada. As receitas tarifárias são divididas de acordo com a natureza do serviço em sete tabelas tarifárias, a saber:

- Tabela I - Utilização da Infraestrutura Portuária - Proteção de Acesso ao Porto: essa tabela apresenta a remuneração da utilização das facilidades portuárias constituídas pelos molhes, quebra-mares, canal de acesso e bacia de evolução que proporcionem águas abrigadas, tranquilas, profundas e sinalizadas para as embarcações realizarem suas operações com segurança;

- Tabela II - Utilização da Infraestrutura Portuária - Instalações de Acostagem: essa tabela expõe a remuneração das facilidades portuárias constituídas conforme a instalação portuária específica utilizada, tais como dolfins, cais, píeres etc.;
- Tabela III - Utilização da Infraestrutura Portuária - Instalações Terrestres e Facilidades: essa tabela esclarece a remuneração da utilização da infraestrutura operacional terrestre, mantida pela CDRJ, colocada à disposição das operações portuárias, em cada porto, tais como: inspetorias operacionais e controle/conferência, pavimentação, acessos e arruamentos, áreas de estacionamentos, linhas férreas e linhas de guindastes, instalações e distribuição elétrica necessária aos diversos equipamentos e à iluminação externa, segurança, redes de sinalização, comunicação, esgoto, água e combate a incêndio;
- Tabela IV - Utilização de Conjuntos de Equipamentos para Movimentação de Cargas e Contêineres: essa tabela mostra a remuneração da movimentação de cargas e contêineres com a utilização de conjuntos de equipamentos (inclusive suas respectivas guarnições);
- Tabela V - Armazenagem: essa tabela exibe a remuneração da utilização da infraestrutura e os serviços de guarda de mercadorias depositadas dentro do porto organizado, compreendendo pátios e armazéns;
- Tabela VI - Serviços Diversos: essa tabela indica a remuneração dos serviços de fornecimento de mão de obra em operação fora de Instalações de Conjuntos de Equipamentos, quando esta for requisitada junto à Administração Portuária, assim como aqueles serviços de natureza variada, tais como repasse de serviços públicos (água, energia elétrica etc.), transporte ferroviário e rodoviário dentro do porto organizado, pesagem em balanças rodo e/ou ferroviária etc., caso requisitado(s); e
 - Tabela VII - Fornecimento de Equipamentos Portuários: essa tabela retrata a remuneração dos serviços de fornecimento de equipamentos do porto, quando requisitados, incluindo unicamente o concurso dos operadores do equipamento e combustível, além do próprio equipamento, incluindo seus respectivos acessórios.

A figura a seguir ilustra a representatividade das tabelas tarifárias no montante de arrecadações com tarifas de 2013.

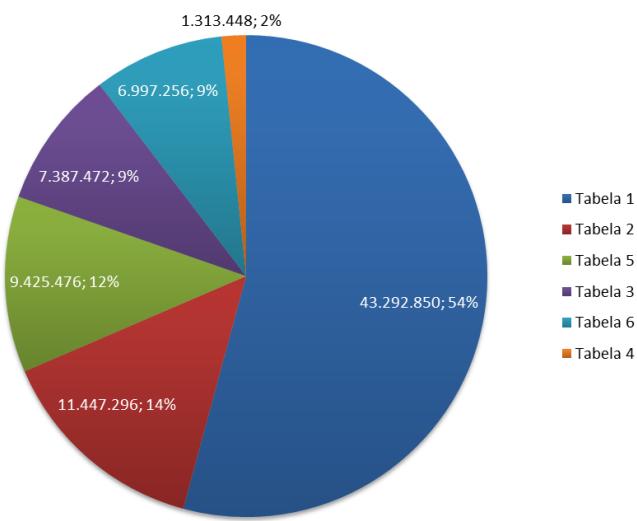


Figura 102. Receitas Tarifárias – 2013

Fonte: Informações fornecidas pela CDRJ; Elaborado por LabTrans

Com 54% de participação, nota-se que a principal fonte de receitas tarifárias é a Tabela I, que apresenta a remuneração de serviços de proteção e acesso ao porto. As demais tabelas mostram arrecadações mais uniformes, entre as quais a Tabela II possui maior representatividade, seguida, respectivamente, pelas tabelas V, III, VI e IV. Em 2013, a Tabela VII não registrou arrecadações.

As receitas não operacionais, por sua vez, contemplam diversas contas, citadas na tabela seguinte.

Tabela 38. Receitas não Operacionais – 2013

| Receitas não Operacionais | Valor (R\$) | Participação (%) |
|----------------------------------|--------------------|------------------|
| Reversão de Provisões e Reservas | 54.636.121 | 44% |
| Variações Monetárias | 41.365.726 | 33% |
| Financeiras | 12.730.354 | 10% |
| Patrimoniais | 11.898.960 | 10% |
| Outras | 3.212.297 | 3% |
| Total | 123.843.457 | 100% |

Fonte: Fonte: Informações fornecidas pela CDRJ; Elaborado por LabTrans

Como se percebe, reversão de provisões e reservas e variações monetárias respondem juntas por 77% das receitas não operacionais, seguidas, em menor escala, por receitas financeiras e patrimoniais. Com menor representatividade, a conta Outras Receitas

totaliza 3,2 milhões, abrangendo receitas eventuais, com recuperações e variações patrimoniais.

De forma mais ampla, portanto, a média de receitas da CDRJ no período é de R\$ 405,8 milhões, sendo que, nesse valor, as arrecadações advindas de arrendamentos contribuem, em média, com R\$ 256,6 milhões. A alta representatividade das receitas provenientes de arrendamentos sobre o montante de arrecadações da companhia pode ser considerada um ponto positivo, visto que proporciona menor suscetibilidade à oscilação na movimentação portuária, como dito anteriormente.

Na seção seguinte, são apresentados e detalhados os gastos da companhia.

8.3.2.3 Gastos

Assim como as receitas, as informações referentes aos gastos, disponibilizadas pela CDRJ, não são desagregadas por portos. Dessa forma, a análise a seguir é realizada para a CDRJ como um todo, com base na classificação contábil utilizada nos balancetes do porto.

O gráfico a seguir apresenta a evolução dos gastos da entidade, separando-os em operacionais e não operacionais.

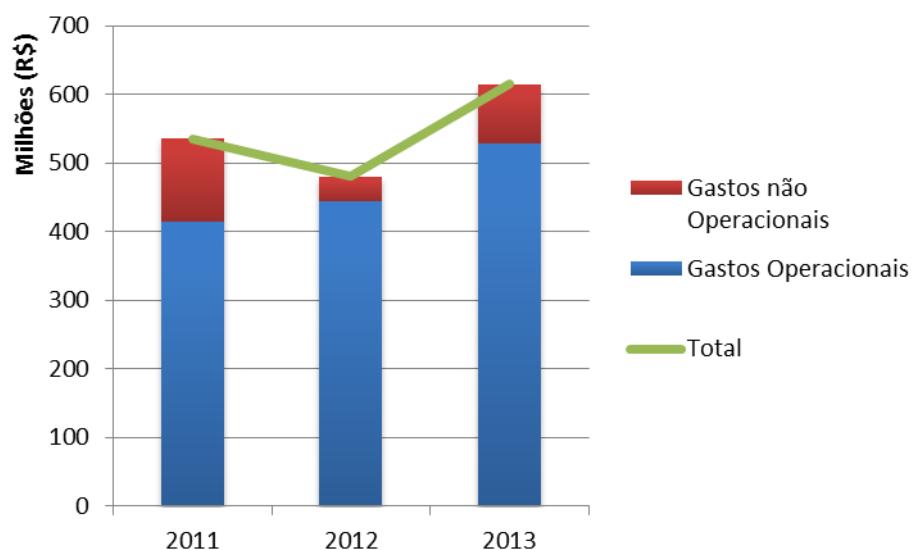


Figura 103. Trajetória de Gastos – 2011 a 2013

Fonte: Informações fornecidas pela CDRJ; Elaborado por LabTrans

A evolução dos dispêndios possui trajetória bastante semelhante às receitas, apresentadas na seção anterior. Embora tenham diminuído em 2012, os gastos apresentaram crescimento acumulado de 15% no período, alcançando, em 2013, seu maior

patamar, isto é, R\$ 615 milhões. Como se percebe no gráfico anterior, os gastos operacionais possuem participação determinante sobre o total de gastos ao longo do período.

De acordo com a classificação contábil da CDRJ, os gastos operacionais contemplam: despesas financeiras, provisões e depreciações, pessoal, encargos sociais, outras despesas, tributos, manutenção e seguro. Em 2013, essas atividades geraram dispêndios no total de R\$ 528,8 milhões, distribuídos da seguinte maneira:

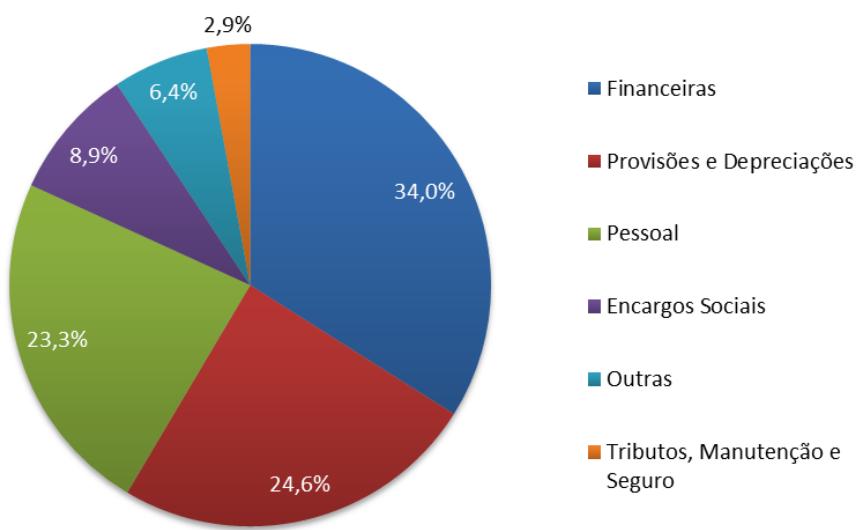


Figura 104. Distribuição dos Gastos Operacionais – 2013

Fonte: Informações fornecidas pela CDRJ; Elaborado por LabTrans

As despesas financeiras geraram a maior quantia de gastos em 2013. Dentre elas, destacam-se os elevados gastos com juros de encargos tributários e trabalhistas e com juros de mora, que contabilizaram, respectivamente, R\$ 91,7 e R\$ 71,5 milhões. Gastos com provisões e depreciações ultrapassaram R\$ 129 milhões, dos quais cerca de 85% foram utilizados para provisões de contingências. Os gastos com pessoal e encargos sociais possuem também importante representatividade: os primeiros compreendem salários, honorários, transporte, assistência médica, alimentar entre outros benefícios, enquanto os últimos contemplam gastos com contribuições de INSS, FGTS, PASEP, entre outros. Com menor representatividade individual sobre o total de gastos operacionais, outras despesas, tributos, manutenção e seguro totalizam juntos R\$ 49,4 milhões.

Os gastos não operacionais, por sua vez, contemplam dispêndios com variações monetárias, perdas com alienação de bens e variações patrimoniais. Dentre eles, as variações monetárias detêm participação quase total, como demonstra a tabela abaixo.

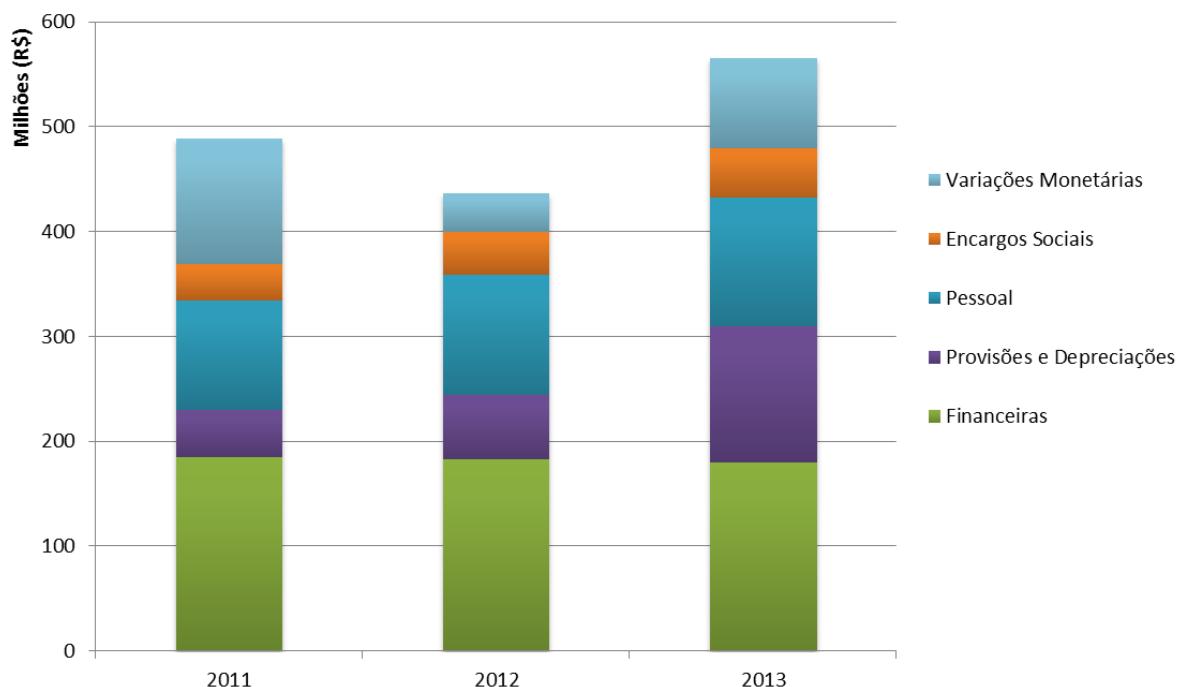
Tabela 39. Gastos não Operacionais (2013)

| Gastos não Operacionais | Valor (R\$) | % Participação |
|------------------------------|----------------------|----------------|
| Variações Monetárias | 86.197.914,07 | 99,97% |
| Perdas com Alienação de Bens | 24.784,32 | 0,029% |
| Variações Patrimoniais | 1.386,89 | 0,001% |
| Total | 86.224.085,28 | 100% |

Fonte: Informações fornecidas pela CDRJ; Elaborado por LabTrans

Nota-se que os gastos com alienação de bens e variações patrimoniais são praticamente insignificantes quando comparados ao montante de gastos não operacionais.

Com intuito de proporcionar maior detalhamento à análise de gastos da CDRJ, a figura a seguir apresenta a trajetória dos gastos da CDRJ (operacionais e não operacionais), discriminando a participação de cada um dos dispêndios que os compõem. Para melhor visualização gráfica, são apresentados os gastos que compõem, na média do período, 91% do total de gastos da sociedade nos últimos anos.

**Figura 105.**

Trajetória dos Principais Gastos – 2011 a 2013

Fonte: Informações fornecidas pela CDRJ; Elaborado por LabTrans

Como se percebe na figura anterior, os gastos da companhia são significativamente afetados pelas despesas financeiras, que, apesar de terem diminuído sutilmente, representam, em média, cerca de 30% do total de gastos.

Destaca-se também o significativo crescimento dos gastos com provisões e depreciações, que, em 2013, ultrapassaram os gastos com pessoal, alcançando R\$ 129,9 milhões. Esse último, por outro lado, cresceu 18% no período, representando 20% sobre o total de gastos da empresa em 2013.

Gastos com variações monetárias decorrentes de perdas de câmbio e atualizações monetárias pós fixadas diminuíram ao longo do período. Entretanto, a participação de 14% sobre o total de gastos em 2013, representada por R\$ 86,1 milhões, é bastante expressiva. Por fim, os R\$ 46,8 milhões despendidos com encargos sociais representaram 8% sobre o total de gastos no último ano de análise, apresentando um crescimento de 35% quando comparado ao ano de 2011.

Em suma, a análise dos gastos da CDRJ alerta para a necessidade de aprimoramento na gestão financeira da instituição, com grande foco nas despesas financeiras, com provisões e depreciações (principalmente provisões para contingências) e com variações monetárias, que se mostram muito elevadas ao longo de todo o período e, por conseguinte, comprometem a saúde econômico-financeira da sociedade.

8.3.2.4 Projeções de Receitas e Gastos

Para que fosse possível realizar as projeções financeiras do porto, mesmo que de forma simplificada, seria necessário ter o detalhamento de receitas e gastos específico para cada porto administrado pela CDRJ; nesse caso, para o Porto de Niterói.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Plano Mestre teve como objetivo principal o estabelecimento de um programa de ações capaz de viabilizar o atendimento da demanda futura de movimentação de cargas, projetada para o horizonte do planejamento. Para tanto, foi fundamental o pleno conhecimento da dinâmica do porto, tanto operacional quanto administrativa.

No Capítulo 3, foi apresentado um descriptivo da atual situação do porto, incluindo um diagnóstico sobre as instalações, operações portuárias, acessos e meio ambiente.

No capítulo seguinte, Análise Estratégica, foram elencados os pontos fortes e fracos no ambiente interno, e também identificadas as oportunidades e ameaças existentes no ambiente competitivo no qual o porto está inserido.

Destaca-se, em Niterói, a situação dos acessos internos do porto, dado por um único portão de acesso e com vias internas em estado precário de conservação, ainda constituídas por paralelepípedos.

No âmbito do ambiente competitivo em que o Porto de Niterói está inserido, cabe atenção da autoridade portuária sobre o aumento da concorrência com terminais da Baía de Guanabara – UTC Engenharia, Brasco, e GE Oil e Gas –, e com terminais próximos, como o de Arraial do Cabo, Terminal de Macaé, Porto de Vitória (ES), Barra do Riacho (ES), além dos novos terminais em São João da Barra (RJ), Ponta do Ubu (ES) e Anchieta (ES), e dos projetos de Presidente Kennedy (ES) e Cachoeira do Itapemirim (ES).

Além disso, também há de se considerar a atual crise econômica internacional e as flutuações do mercado do petróleo, diante da recente queda de seu preço internacional e incertezas quanto ao novo preço de equilíbrio, que pode reverter o cenário positivo do setor para um cenário estagnado ou recessivo.

Na sequência do Plano Mestre, em seu Capítulo 5, realizou-se a projeção da demanda para o mercado de apoio logístico *offshore*, no Capítulo 6 foi feita a estimativa da capacidade do porto e, no Capítulo 7, a comparação entre os resultados de projeção e capacidade, quando ficou evidenciado que o Porto de Niterói atenderá de forma satisfatória ao crescimento do mercado.

Assim sendo, considerando as principais conclusões apresentadas ao longo deste plano, foram reunidas na próxima tabela as ações identificadas como necessárias para

preparar o Porto de Niterói para atender à demanda de movimentação de cargas prevista para os próximos 16 anos.

Tabela 40. Plano de Ações do Porto de Niterói

| Item | Descrição da Ação | Responsável | CRONograma de INVESTIMENTOS e MELHORIAS - PORTO DE NITERÓI | | | Estratégico | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|-------------|--|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--|
| | | | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | |
| Investimentos Portuários | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 Reforço do Cais e Dragagem de Aprofundamento | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 Reforma do Piso | EVTEA - Arrendatárias | | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | |
| Gestão Portuária | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 Controle financeiro e redução das despesas | CDRJ | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | |
| 4 Projeto de monitoramento de indicadores de produtividade | CDRJ/Arrendatárias | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | |
| 5 Programa de treinamento de pessoal | CDRJ/Arrendatárias | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | |
| Acessos ao Porto | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 Construção de novas alças de acesso na Ponte Rio-Niterói | Governo Federal/Estadual | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | |
| Investimentos e Ações que Afectarão o Porto | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 Novos investimentos na produção e exploração de petróleo nas Bacias de Campos e Santos | - | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | |
| 8 Instalação de novos terminais especializados no apoio offshore | - | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | Preparação | |

Legenda

| | |
|------------|------------|
| Preparação | Preparação |
| Preparação | Preparação |

Fonte: Elaborado por LabTrans

Conclui-se que o estudo apresentado atendeu aos objetivos propostos, e que o mesmo será uma ferramenta importante no planejamento e desenvolvimento do Porto de Niterói.

REFERÊNCIAS

A TRIBUNA RJ. **Dique Flutuante começa a operar no Porto de Niterói**. 5 jun. 2014.

Disponível em:

<<http://wwwatribunarj.com.br/noticia.php?id=12717&titulo=DIQUE%20FLUTUANTE%20COMEC7A%20A%20OPERAR%20NO%20PORTO%20DE%20NITER%D3I>>. Acesso em: 6 jan. 2015.

Alltravels. **Photo: Porto Brusco**. 4 fev. 2012. Disponível em:

<<http://www.alltravels.com/brazil/rio-de-janeiro/niteroi/photos/current-photo-86497488>>. Acesso em: 14 nov. 2014.

ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Porto de Niterói**. [s./d.]. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/Portal/pdf/Portos/Niteroi.pdf>>. Acesso em: 5 nov. 2014.

BAIN & COMPANY; TOZZINI FREIRE ADVOGADOS. **Desenvolvimento da cadeia produtiva de petróleo e gás e investimentos em E&P**. Estudos de Alternativas Regulatórias, Institucionais e financeiras para a exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural e para o desenvolvimento industrial da cadeia produtiva de petróleo e gás natural no Brasil. São Paulo: v. 1, n.º 1, p.116-233. jan. 2009. Disponível em:

<http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/empresa/pesquisa/chamada1/RelConsol.pdf>. Acesso em: 6 jan. 2015.

Blog Niterói Cidade. **Localidades: Fonseca: Moinho Atlântico**. [s./d.]. Disponível em: <niteroicidade.blogspot.com.br/p/fonseca.html>. Acesso em: 19 nov. 2014.

BRASIL. Marinha do Brasil. **Áreas dos Portos Organizados**. 1993. Disponível em:

<<http://www.mar.mil.br/delmacae/arquiv/npcp/anexob.pdf>>. Acesso em: 6 nov. 2014.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização – **Portaria MMA n.º 09**, de 23 de janeiro de 2007. Disponível em:

<http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/biodiversidade31.pdf>. Acesso em: abril de 2014.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação, Relatório Parametrizado**. [s./d.]. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protugidas/cadastro-nacional-de-ucs/consulta-gerar-relatorio-de-uc>>. Acesso em: set. 2014.

CÂMARA MUNICIPAL DE NITERÓI. **Lei Municipal n.º 1.157**, de 29 de dezembro de 1992 - Estabelece o Plano Diretor de Niterói. Disponível em <http://urbanismo.niteroi.rj.gov.br/wp-content/uploads/2014/09/Lei-n1157-92.pdf> . Acesso em: jan. 2015.

CDRJ – Companhia Docas do Rio de Janeiro. Autoridade Portuária. **Plano de Emergência Individual – Porto de Niterói**. nov. 2011.

_____. **Estudo de Impacto Ambiental – EIA. Projeto de Dragagem do Canal de Acesso e das Bacias de Evolução dos Terminais do Porto do Rio de Janeiro e de Niterói.** 2002.

_____. **Plano de Desenvolvimento e Zoneamento: Porto de Niterói.** 2012. Disponível em: <<http://www.portosrio.gov.br/node/show/35>>. Acesso em: 10 nov. 2014.

_____. **Porto de Niterói: História.** [s./d.]. Disponível em: <<http://www.portosrio.gov.br/node/show/103>>. Acesso em: 6 nov. 2014.

CIDADES DO MEU BRASIL. Rio de Janeiro. **Niterói.** [s./d.]. Disponível em: <<http://cidadesdomeubrasil.com.br/rj/niteroi>>. Acesso em: 10 dez. 2014.

CIPEG – Centro de Informações da Produção de Petróleo e Gás Natural do Estado do Rio de Janeiro. **Boletim Informativo 2º Quadrimestre de 2014.** out. 2014. Disponível em: <<http://www.petroleo.rj.gov.br/index.php/component/content/article/285--cipeg-divulga-o-boletim-informativo-do-petroleo-e-gas-natural-do-2d-quadrimestre-de-2014>>. Acesso em: 8 jan. 2015.

CNT – Confederação Nacional do Transporte. **Pesquisa CNT de Rodovias.** 17 ed. 2013. Disponível em: <<http://pesquisarodovias.cnt.org.br/Paginas/index.aspx>>. Acesso em: abr. 2014.

COSTA, Milena Sampaio da. A Construção do Porto de Niterói: a promessa de autonomia. **A Construção da Cidade e do Urbanismo: Ideias Têm Lugar? - St2.** v. 11, n.º 2. 2010. Disponível em: <<http://www.anpur.org.br/revista/rbeur/index.php/shcu/article/view/1298>>. Acesso em: 21 nov. 2014.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de Estudos de Tráfego.** Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipl/ipl_new/manuais/manual_estudos_trafeg_o.pdf>. Acesso em: abr. 2014.

_____. **Sistema Nacional de Viação – SNV 2013.** Disponível em: <<https://gestao.dnit.gov.br/sistema-nacional-de-viacao/pnv-1994-2009/snv2013-internet.xls>>. Acesso em: jul. 2014. ERNST & YOUNG TERCO. Brasil Sustentável: **Perspectivas dos mercados de petróleo, etanol e gás.** 2011. Disponível em: <http://fgvprojetos.fgv.br/sites/fgvprojetos.fgv.br/files/estudo_20.pdf>. Acesso em: 6 jan. 2015.

EXAME. **Pré-sal só se inviabiliza com barril a US\$ 45, diz governo.** 17 out. 2014. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/economia/noticias/governo-pre-sal-so-se-inviabiliza-com-barril-a-us-45>>. Acesso em: 9 jan. 2015.

FGV – Fundação Getúlio Vargas. **O mercado do petróleo: oferta, refino e preço.** abr. 2012. ano 5, n.º 15. Disponível em: <http://fgvprojetos.fgv.br/sites/fgvprojetos.fgv.br/files/estudo_22.pdf>. Acesso em: 6 jan. 2015.

FIRJAN – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. **Carta da Indústria**. ano XV. Edição Especial Petróleo e Gás. set. 2014. Disponível em: <<http://publicacoes.firjan.org.br/especial/P&Gsetembro2014/#/1/>>. Acesso em: 10 dez. 2014.

GHIRARDI, A. **Petróleo: a virada nos mercados globais e o Pré-sal**. 17 nov. 2014. Disponível em: <<http://www.cartacapital.com.br/blogs/outras-palavras/petroleo-a-virada-nos-mercados-globais-e-o-pre-sal-8281.html>>. Acesso em: 9 jan. 2015.

GOOGLE EARTH. [s./d.]. Disponível em: <<https://www.google.com/earth/>>. Acesso em: ago. 2014.

GOOGLE MAPS. [s./d.]. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps>>. Acesso em: ago. 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **[Base de dados]**. [s./d.]. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: jan. 2014.

_____. Niterói. **Produto interno bruto dos municípios – 2012**. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/grafico_cidades.php?lang=&codmun=330330&idtema=125&search=rio-de-janeiro|niteroi|produto-interno-bruto-dos-municipios-2011>. Acesso em: 10 dez. 2014.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **World Energy Outlook**. 2011. Disponível em: <http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebsite/factsheets/WEO2013_Factsheets.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2014.

NITERÓI TV. **Niterói e sua História**. [s./d.]. Disponível em: <http://www.niteroitv.com.br/guia/niteroi_historia.asp>. Acesso em: 21 nov. 2014.

NITSHORE. **Serviços: Equipamentos**. [s./d.]. Disponível em: <<http://www.nitshore.com.br/>>. Acesso em: 20 nov. 2014.

OFFSHORE ENERGY TODAY. **GE Oil & Gas to Serve Petrobras with New Base in Niteroi, Brazil**. 6 jan. 2014. Disponível em: <<http://www.offshoreenergytoday.com/ge-oil-gas-to-serve-petrobras-with-new-base-in-niteroi-brazil/>>. Acesso em: 14 nov. 2014.

PETROBRAS. **Bacias**. [s./d.]a. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/bacias/>>. Acesso em: 8 jan. 2014.

PETROBRAS. **Bacia de Campos**. [s./d.]b. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/bacias/bacia-de-campos.htm>>. Acesso em: jan. 2015.

PETROBRAS. **Bacia de Santos**. [s./d.]c. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/bacias/bacia-de-santos.htm>>. Acesso em: jan. 2015.

PETRONOTÍCIAS. **UTC finalizou módulos da P-55**. 25 ago. 2011. Disponível em: <<http://www.petronoticias.com.br/archives/1951>>. Acesso em: 13 nov. 2014.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – Atlas Brasil 2013**. [s./d.]. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/IDH/Default.aspx?indiceAccordion=1&li=li_AtlasMunicipios>. Acesso em: dez. de 2014.

SEP/PR – Secretaria de Portos da Presidência da República. **Dezesete poligonais em consulta pública**. 9 jun. 2014. Disponível em: <<http://www.portosdobrasil.gov.br/home-1/noticias/poligonais-em-consulta-publica>>. Acesso em: 5 nov. 2014.

THE ECONOMIST. **Sheikhs v shale**. 2014. Disponível em: <<http://www.economist.com/news/leaders/21635472-economics-oil-have-changed-some-businesses-will-go-bust-market-will-be>>. Acesso em: 17 dez. 2014.

ANEXO 1

METODOLOGIA DE CÁLCULO DA CAPACIDADE DOS ACESSOS RODOVIÁRIOS

METODOLOGIA DE CÁLCULO DA CAPACIDADE DOS ACESSOS RODOVIÁRIOS

As rodovias de duas faixas podem ser divididas em duas classes, segundo o Método do HCM (TRB, 2000):

Classe I – Correspondem às rodovias nas quais os condutores esperam trafegar em velocidades relativamente altas. A mobilidade é a principal função dessas estradas, e muitas vezes utilizadas para a realização de viagens de longa distância.

Classe II – A principal função dessas rodovias é a acessibilidade. A circulação em alta velocidade não é a principal preocupação, visto que o atraso devido à formação de filas é mais relevante como medida de avaliação da qualidade do serviço.

Na caracterização do nível de serviço LOS em rodovias de duas faixas utiliza-se não apenas o débito e a velocidade, mas também o tempo de percurso com atraso, que corresponde à percentagem do tempo total de percurso em que um veículo segue em fila, condicionando a sua velocidade à presença de outros veículos.

A determinação do LOS se dá através da figura a seguir.

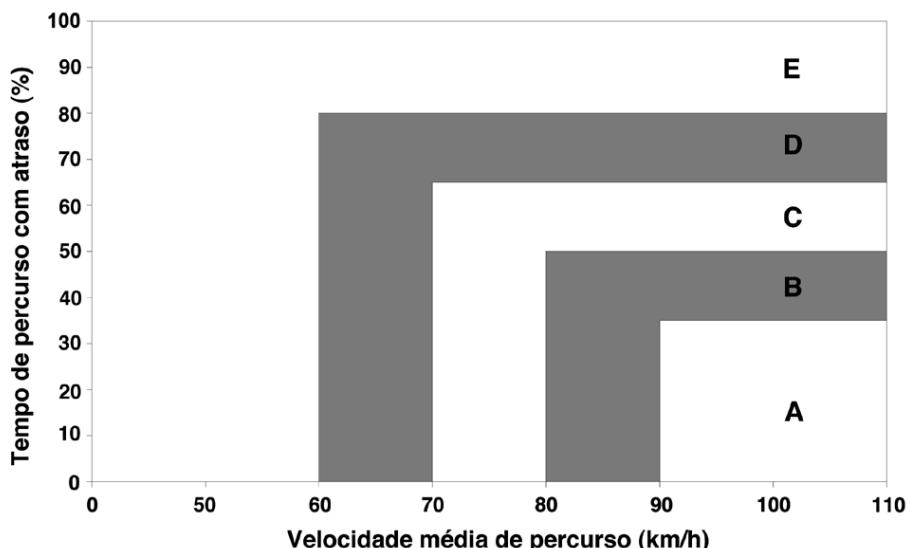


Figura 106. Nível de Serviço para estradas de duas vias da Classe I

Fonte: HCM (TRB, 2000); Elaborado por LabTrans

Estimativa da Velocidade em Fluxo Livre

Embora seja sempre preferível obter a velocidade em regime livre medindo-a diretamente no local, isso pode não ser possível, ao que restará utilizar-se de uma estimativa. Em rodovias de duas faixas, a estimativa da velocidade em regime livre é

calculada a partir da velocidade em regime livre base, à qual aplicam-se correções que atendem às características geométricas da rodovia em estudo.

A velocidade em fluxo livre base será a velocidade em fluxo livre de rodovias que tenham os requisitos das condições geométricas base ou, como alternativa, pode-se usar a velocidade base ou a velocidade limite legal da rodovia.

$$FFS = BFFS - f_{ls} - f_a$$

Onde:

FFS = Velocidade em fluxo livre (km/h)

$BFFS$ = Velocidade em fluxo livre base (km/h)

f_{ls} = Ajuste devido à largura das vias e dos acostamentos

f_a = Ajuste devido aos pontos de acesso

Os valores de f_{ls} e f_a podem ser obtidos a partir das tabelas a seguir, respectivamente.

Tabela 41. Ajuste devido à largura da faixa e largura do acostamento (f_{ls})

| Largura da faixa (m) | REDUÇÃO EM FFS (km/h) | | | |
|----------------------|-----------------------|----------|----------|------|
| | ≥0,0<0,6 | ≥0,6<1,2 | ≥1,2<1,8 | ≥1,8 |
| 2,7<3,0 | 10,3 | 7,7 | 5,6 | 3,5 |
| ≥3,0<3,3 | 8,5 | 5,9 | 3,8 | 1,7 |
| ≥3,3<3,6 | 7,5 | 4,9 | 2,8 | 0,7 |
| ≥3,6 | 6,8 | 4,2 | 2,1 | 0,0 |

Fonte: HCM (TRB, 2000); Elaborado por LabTrans

Tabela 42. Ajuste devido à densidade de pontos de acesso (f_a)

| PONTOS DE ACESSO POR Km | REDUÇÃO NA FFS (km/h) |
|-------------------------|-----------------------|
| 0 | 0,0 |
| 6 | 4,0 |
| 12 | 8,0 |
| 18 | 12,0 |
| ≥24 | 16,0 |

Fonte: HCM (TRB, 2000); Elaborado por LabTrans

Determinação da Velocidade Média de Percurso

A velocidade média de percurso é obtida a partir da expressão abaixo.

$$ATS = FFS - 0,0125v_p - f_{np}$$

Onde:

ATS = Velocidade média de percurso (km/h)

FFS = Velocidade em fluxo livre (km/h)

V_p = Débito para o período de pico de 15 minutos (veículo/hora)

f_{np} = Ajuste devido à porcentagem de zonas de não ultrapassagem

O fator de ajuste da velocidade média de percurso relativo à porcentagem de zonas de não ultrapassagem é dado na tabela a seguir.

Tabela 43. Ajuste devido ao efeito das zonas de não ultrapassagem (f_{np}) na velocidade média de percurso

| DÉBITO NAS DUAS FAIXAS vp (veíc/h) | REDUÇÃO NA VELOCIDADE MÉDIA DE PERCURSO (km/h) | | | | | |
|--|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Zonas de não ultrapassagem (%) | | | | | |
| 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | |
| 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 200 | 0,0 | 1,0 | 2,3 | 3,8 | 4,2 | 5,6 |
| 400 | 0,0 | 2,7 | 4,3 | 5,7 | 6,3 | 7,3 |
| 600 | 0,0 | 2,5 | 3,8 | 4,9 | 5,5 | 6,2 |
| 800 | 0,0 | 2,2 | 3,1 | 3,9 | 4,3 | 4,9 |
| 1000 | 0,0 | 1,8 | 2,5 | 3,2 | 3,6 | 4,2 |
| 1200 | 0,0 | 1,3 | 2,0 | 2,6 | 3,0 | 3,4 |
| 1400 | 0,0 | 0,9 | 1,4 | 1,9 | 2,3 | 2,7 |
| 1600 | 0,0 | 0,9 | 1,3 | 1,7 | 2,1 | 2,4 |
| 1800 | 0,0 | 0,8 | 1,1 | 1,6 | 1,8 | 2,1 |
| 2000 | 0,0 | 0,8 | 1,0 | 1,4 | 1,6 | 1,8 |
| 2200 | 0,0 | 0,8 | 1,0 | 1,4 | 1,5 | 1,7 |
| 2400 | 0,0 | 0,8 | 1,0 | 1,3 | 1,5 | 1,7 |
| 2600 | 0,0 | 0,8 | 1,0 | 1,3 | 1,4 | 1,6 |
| 2800 | 0,0 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 1,4 |
| 3000 | 0,0 | 0,8 | 0,9 | 1,1 | 1,1 | 1,3 |
| 3200 | 0,0 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,1 |

Fonte: HCM (TRB, 2000); Elaborado por LabTrans

Determinação do Tempo de Percurso com Atraso

O tempo de percurso com atraso é obtido a partir da expressão a seguir.

$$PTSF = BPTSF + f_{d/np}$$

Onde:

$PTSF$ = Tempo de percurso com atraso

$BPTSF$ = Tempo de percurso com atraso base

$f_{d/np}$ = Ajuste devido ao efeito combinado da repartição do tráfego e da porcentagem de zonas de não ultrapassagem

A expressão que permite calcular o tempo de percurso com atraso base é a seguinte:

$$BPTSF = 100 \times (1 - e^{-0,000879v_p})$$

Onde:

v_p = Débito para o período de pico de 15 minutos (veículo/hora)

O ajuste devido ao efeito combinado da repartição do tráfego e da porcentagem de zonas de não ultrapassagem pode ser obtido através da tabela a seguir.

Tabela 44. Ajuste devido ao efeito combinado da repartição do tráfego e da porcentagem das zonas de não ultrapassagem ($f_{d/np}$) na velocidade média de percurso

| DÉBITO NAS DUAS FAIXAS vp (veíc/h) | REDUÇÃO NA VELOCIDADE MÉDIA DE PERCURSO (km/h) | | | | | |
|--|--|------|------|------|------|------|
| | Zonas de não ultrapassagem (%) | | | | | |
| | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| Distribuição Direcional = 50/50 | | | | | | |
| ≤200 | 0,0 | 10,1 | 17,2 | 20,2 | 21,0 | 21,8 |
| 400 | 0,0 | 12,4 | 19,0 | 22,7 | 23,8 | 24,8 |
| 600 | 0,0 | 11,2 | 16,0 | 18,7 | 19,7 | 20,5 |
| 800 | 0,0 | 9,0 | 12,3 | 14,1 | 14,5 | 15,4 |
| 1400 | 0,0 | 3,6 | 5,5 | 6,7 | 7,3 | 7,9 |
| 2000 | 0,0 | 1,8 | 2,9 | 3,7 | 4,1 | 4,4 |
| 2600 | 0,0 | 1,1 | 1,6 | 2,0 | 2,3 | 2,4 |
| 3200 | 0,0 | 0,7 | 0,9 | 1,1 | 1,2 | 1,1 |
| Distribuição Direcional = 60/40 | | | | | | |
| ≤200 | 1,6 | 11,8 | 17,2 | 22,5 | 23,1 | 23,7 |
| 400 | 1,5 | 11,7 | 16,2 | 20,7 | 21,5 | 22,2 |
| 600 | 0,0 | 11,5 | 15,2 | 18,9 | 19,8 | 20,7 |
| 800 | 0,0 | 7,6 | 10,3 | 13,0 | 13,7 | 14,4 |
| 1400 | 0,0 | 3,7 | 5,4 | 7,1 | 7,6 | 8,1 |
| 2000 | 0,0 | 2,3 | 3,4 | 3,6 | 4,0 | 4,3 |
| 2600 | 0,0 | 0,9 | 1,4 | 1,9 | 2,1 | 2,2 |
| Distribuição Direcional = 70/30 | | | | | | |
| ≤200 | 2,8 | 17,5 | 24,3 | 31,0 | 31,3 | 31,6 |
| 400 | 1,1 | 15,8 | 21,5 | 27,1 | 27,6 | 28,0 |
| 600 | 0,0 | 14,0 | 18,6 | 23,2 | 23,9 | 24,5 |
| 800 | 0,0 | 9,3 | 12,7 | 16,0 | 16,5 | 17,0 |
| 1400 | 0,0 | 4,6 | 6,7 | 8,7 | 9,1 | 9,5 |
| 2000 | 0,0 | 2,4 | 3,4 | 4,5 | 4,7 | 4,9 |
| Distribuição Direcional = 80/20 | | | | | | |
| ≤200 | 5,1 | 17,5 | 24,5 | 31,0 | 31,3 | 31,6 |
| 400 | 2,5 | 15,8 | 21,5 | 27,1 | 27,6 | 28,0 |
| 600 | 0,0 | 14,0 | 18,6 | 23,2 | 23,9 | 24,5 |
| 800 | 0,0 | 9,3 | 12,7 | 16,0 | 16,5 | 17,0 |
| 1400 | 0,0 | 4,6 | 6,7 | 8,7 | 9,1 | 9,5 |
| 2000 | 0,0 | 2,4 | 3,4 | 4,5 | 4,7 | 4,9 |
| Distribuição Direcional = 90/10 | | | | | | |
| ≤200 | 5,6 | 21,6 | 29,4 | 37,2 | 37,4 | 37,6 |
| 400 | 2,4 | 19,0 | 25,6 | 32,2 | 32,5 | 32,8 |
| 600 | 0,0 | 16,3 | 21,8 | 27,2 | 27,6 | 28,0 |
| 800 | 0,0 | 10,9 | 14,8 | 18,6 | 19,0 | 19,4 |
| ≥1400 | 0,0 | 5,5 | 7,8 | 10,0 | 10,4 | 10,7 |

Fonte: HCM (TRB, 2000); Elaborado por LabTrans

Determinação do Débito

A expressão que permite calcular o débito para o período de pico de 15 minutos, com base nos valores do volume de tráfego medido para o horário de pico, é a seguinte.

$$v_p = \frac{V}{PHF \times f_g \times f_{HV}}$$

Onde:

v_p = Débito para o período de pico de 15 minutos (veículo/h)

V = Volume de tráfego para a hora de pico (veículo/h)

PHF = Fator de horário de pico

f_g = Ajuste devido ao tipo de terreno

f_{HV} = Ajuste devido à presença de veículos pesados na corrente de tráfego

Pode-se tomar como aproximação os seguintes valores para o Fator de Horário de Pico, sempre que não existam dados locais:

0,88 – Áreas Rurais

0,92 – Áreas Urbanas

O ajuste devido ao tipo de terreno utilizado para o cálculo da velocidade média de percurso é obtido através da tabela a seguir.

Tabela 45. Ajuste devido ao tipo de terreno (f_g) para determinação da velocidade média de percurso

| DÉBITO (veíc/h) | TIPO DE TERRENO | |
|-----------------|-----------------|----------|
| | Plano | Ondulado |
| 0-600 | 1,00 | 0,71 |
| >600-1200 | 1,00 | 0,93 |
| >1200 | 1,00 | 0,99 |

Fonte: HCM (TRB, 2000); Elaborado por LabTrans

O ajuste devido ao tipo de terreno utilizado para o cálculo do tempo de percurso com atraso é obtido através da tabela abaixo.

Tabela 46. Ajuste devido ao tipo de terreno (f_g) para determinação tempo de percurso com atraso

| DÉBITO (veíc/h) | TIPO DE TERRENO | |
|-----------------|-----------------|----------|
| | Plano | Ondulado |
| 0-600 | 1,00 | 0,77 |
| >600-1200 | 1,00 | 0,94 |
| >1200 | 1,00 | 1,00 |

Fonte: HCM (TRB, 2000); Elaborado por LabTrans

O ajuste devido à existência de veículos pesados na corrente de tráfego é obtido a partir da expressão abaixo.

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + P_T \times (E_T - 1) + P_R \times (E_R - 1)}$$

Onde:

- f_{HV} = Ajuste devido à presença de veículos pesados na corrente de tráfego
 P_T = Proporção de caminhões na corrente de tráfego
 P_R = Proporção de veículos de recreio (RVs) na corrente de tráfego
 E_T = Fator de equivalência de caminhões em veículos leves de passageiros
 E_R = Fator de equivalência de veículos de recreio em veículos leves de passageiros

Os fatores de equivalência E_T e E_R para a determinação da velocidade média de percurso são dados na tabela a seguir, ao passo que os fatores de equivalência para a determinação do tempo de percurso com atraso constam na tabela posterior.

Tabela 47. Fatores de equivalência para pesados e RVs para determinação da velocidade média de percurso

| TIPO DE VEÍCULO | DÉBITO (veíc/h) | TIPO DE TERRENO | |
|-----------------|-----------------|-----------------|----------|
| | | Plano | Ondulado |
| Pesados, E_T | 0-600 | 1,7 | 2,5 |
| | >600-1200 | 1,2 | 1,9 |
| | >1200 | 1,2 | 1,5 |
| Rvs, E_R | 0-600 | 1,0 | 1,1 |
| | >600-1200 | 1,0 | 1,1 |
| | >1200 | 1,0 | 1,1 |

Fonte: HCM (TRB, 2000); Elaborado por LabTrans

Tabela 48. Fatores de equivalência para pesados e RVs para determinação do tempo de percurso com atraso

| TIPO DE VEÍCULO | DÉBITO (veíc/h) | TPO DE TERRENO | |
|-----------------|-----------------|----------------|----------|
| | | Plano | Ondulado |
| Pesados, Et | 0-600 | 1,1 | 1,8 |
| | >600-1200 | 1,1 | 1,5 |
| | >1200 | 1,0 | 1,0 |
| Rvs, Er | 0-600 | 1,0 | 1,0 |
| | >600-1200 | 1,0 | 1,0 |
| | >1200 | 1,0 | 1,0 |

Fonte: HCM (TRB, 2000); Elaborado por LabTrans

METODOLOGIA DE CÁLCULO DO NÍVEL DE SERVIÇO LOS PARA RODOVIAS DE MÚLTIPLAS FAIXAS

Uma rodovia de múltiplas faixas é geralmente constituída por um total de quatro ou seis faixas de tráfego (2x2 faixas ou 2x3 faixas), usualmente divididas por um divisor central físico ou, na sua ausência, a separação das pistas de rolamento é feita por pintura. As condições de escoamento do tráfego em rodovias de múltiplas faixas variam desde condições muito semelhantes às das autoestradas (*freeways*), ou seja, escoamento sem interrupções, até condições de escoamento próximas das estradas urbanas, com interrupções provocadas pela existência de sinais luminosos.

A concentração dada pelo quociente entre o débito e a velocidade média de percurso é a medida de desempenho utilizada para se estimar o nível de serviço. Na tabela a seguir são definidos os níveis de serviço em rodovias de múltiplas faixas em função da velocidade de fluxo livre.

Tabela 49. Critérios para definição do nível de serviço em rodovias de múltiplas faixas

| FFS (km/h) | CRITÉRIO | NÍVEL DE SERVIÇO (LOS) | | | | |
|------------|-----------------------------------|------------------------|-------|------|------|------|
| | | A | B | C | D | E |
| 100 | Densidade Máxima (veíc./km/faixa) | 7 | 11 | 16 | 22 | 25 |
| | Velocidade Média (km/h) | 100,0 | 100,0 | 98,4 | 91,5 | 88,0 |
| | Relação débito/capacidade (v/c) | 0,32 | 0,50 | 0,72 | 0,92 | 1,00 |
| | Débito Máximo (veíc./h/faixa) | 700 | 1100 | 1575 | 2015 | 2200 |
| 100 | Densidade Máxima (veíc./km/faixa) | 7 | 11 | 16 | 22 | 26 |
| | Velocidade Média (km/h) | 90,0 | 90, | 89,8 | 84,7 | 80,8 |
| | Relação débito/capacidade (v/c) | 0,30 | 0,47 | 0,68 | 0,89 | 1,00 |
| | Débito Máximo (veíc./h/faixa) | 630 | 990 | 1435 | 1860 | 2100 |
| 100 | Densidade Máxima (veíc./km/faixa) | 7 | 11 | 16 | 22 | 27 |
| | Velocidade Média (km/h) | 80,0 | 80,0 | 80,0 | 77,6 | 74,1 |
| | Relação débito/capacidade (v/c) | 0,28 | 0,44 | 0,64 | 0,85 | 1,00 |
| | Débito Máximo (veíc./h/faixa) | 560 | 880 | 1280 | 1705 | 2000 |
| 100 | Densidade Máxima (veíc./km/faixa) | 7 | 11 | 16 | 22 | 28 |
| | Velocidade Média (km/h) | 70,0 | 70,0 | 70,0 | 69,6 | 67,9 |
| | Relação débito/capacidade (v/c) | 0,26 | 0,41 | 0,59 | 0,81 | 1,00 |
| | Débito Máximo (veíc./h/faixa) | 490 | 770 | 1120 | 1530 | 1900 |

Fonte: HCM (TRB, 2000); Elaborado por LabTrans

Determinação da Densidade

A equação a seguir representa a relação entre a velocidade média de percurso e a taxa de fluxo de demanda ou débito. É através dela que se determina o nível de serviço de uma rodovia de múltiplas faixas.

$$D = \frac{v_p}{S}$$

Onde:

D = Densidade de tráfego (veículo/km/faixa)

v_p = Taxa de fluxo de demanda ou débito (veículo/h/faixa)

S = Velocidade média de percurso (km/h)

Determinação da Velocidade de Fluxo Livre

A velocidade de fluxo livre corresponde à velocidade de tráfego em condições de volume e de concentração baixos, com a qual os condutores sentem-se confortáveis em viajar, tendo em vista as características físicas (geometria), ambientais e de controle de tráfego existentes.

O ideal seria medir localmente a velocidade de fluxo livre. Entretanto, não sendo possível realizar a medição, esta pode ser estimada por meio da equação abaixo.

$$FFS = BFFS - f_{lw} - f_{lc} - f_M - f_A$$

Onde:

FFS = Velocidade de fluxo livre estimada (km/h)

$BFFS$ = Velocidade em regime livre base (km/h)

f_{lw} = Ajuste devido à largura das faixas

f_{lc} = Ajuste devido à desobstrução lateral

f_M = Ajuste devido ao tipo de divisor central

f_A = Ajuste devido aos pontos de acesso

O ajuste devido à largura das faixas f_{lw} é obtido a partir da tabela a seguir.

Tabela 50. Ajuste devido à largura das faixas f_{lw}

| LARGURA DA FAIXA (m) | REDUÇÃO NA FFS (km/h) |
|----------------------|-----------------------|
| 3,6 | 0,0 |
| 3,5 | 1,0 |
| 3,4 | 2,1 |
| 3,3 | 3,1 |
| 3,2 | 5,6 |
| 3,1 | 8,1 |
| 3,0 | 10,6 |

Fonte: HCM (TRB, 2000); Elaborado por LabTrans

O ajuste devido à desobstrução lateral f_{lc} para rodovias de quatro faixas é obtido a partir da tabela a seguir.

Tabela 51. Ajuste devido à desobstrução lateral f_{lc}

| DESOBSTRUÇÃO LATERAL (m) | REDUÇÃO NA FFS (km/h) |
|--------------------------|-----------------------|
| 3,6 | 0,0 |
| 3,0 | 0,6 |
| 2,4 | 1,5 |
| 1,8 | 2,1 |
| 1,2 | 3,0 |
| 0,6 | 5,8 |
| 0,0 | 8,7 |

Fonte: HCM (TRB, 2000); Elaborado por LabTrans

O ajuste devido ao tipo de divisor central f_M é dado na próxima tabela.

Tabela 52. Ajuste devido ao tipo de divisor central f_M

| TIPO DE DIVISOR CENTRAL | REDUÇÃO NA FFS (km/h) |
|-------------------------|-----------------------|
| Sem divisão | 2,6 |
| Com divisão | 0,0 |

Fonte: HCM (TRB, 2000); Elaborado por LabTrans

O ajuste devido à densidade dos pontos de acesso f_A é dado pela tabela a seguir.

Tabela 53. Ajuste devido à densidade de pontos de acesso f_A

| PONTOS DE ACESSO POR KM | REDUÇÃO NA FFS (km/h) |
|-------------------------|-----------------------|
| 0 | 0,0 |
| 6 | 4,0 |
| 12 | 8,0 |
| 18 | 12,0 |
| ≥ 24 | 16,0 |

Fonte: HCM (TRB, 2000); Elaborado por LabTrans

Determinação do Débito

A expressão que permite calcular o débito para o período de pico de 15 minutos, com base nos valores do volume de tráfego medido para a hora de pico, está representada abaixo.

$$vp = \frac{V}{PHF \times N \times f_{hv} \times f_p}$$

Onde:

vp = Débito para o período de pico de 15 minutos (veículo/h/faixa)

V = Volume de tráfego para a hora de pico (veículo/h)

PHF = Fator de hora de pico

N = Número de faixas

f_{hv} = Ajuste devido à presença de veículos pesados na corrente de tráfego

f_p = Ajuste devido ao tipo de condutor

Sempre que não existam dados locais, podem-se adotar os seguintes valores para o fator da hora de pico:

0,88 – Áreas Rurais

0,92 – Áreas Urbanas

O ajuste devido à existência de veículos pesados na corrente de tráfego é obtido com a expressão a seguir.

$$f_{hv} = \frac{1}{1 + P_T \times (E_T - 1) + P_R \times (E_R - 1)}$$

Onde:

- f_{hv} = Ajuste devido à existência de veículos pesados
 P_T = Proporção de caminhões na corrente de tráfego
 P_R = Proporção de veículos de recreio (RVs) na corrente de tráfego
 E_T = Fator de equivalência de caminhões em veículos leves de passageiros
 E_R = Fator de equivalência de veículos de recreio (RVs) em veículos leves de passageiros

A tabela a seguir apresenta os fatores de equivalência E_T e E_R para segmentos extensos, objeto de estudo do presente relatório.

Tabela 54. Fatores de Equivalência para veículos pesados e RVs em segmentos extensos

| FATOR | TIPO DE TERRENO | | |
|-------|-----------------|----------|------------|
| | Plano | Ondulado | Montanhoso |
| E_T | 1,5 | 2,5 | 4,5 |
| E_R | 1,2 | 2,0 | 4,0 |

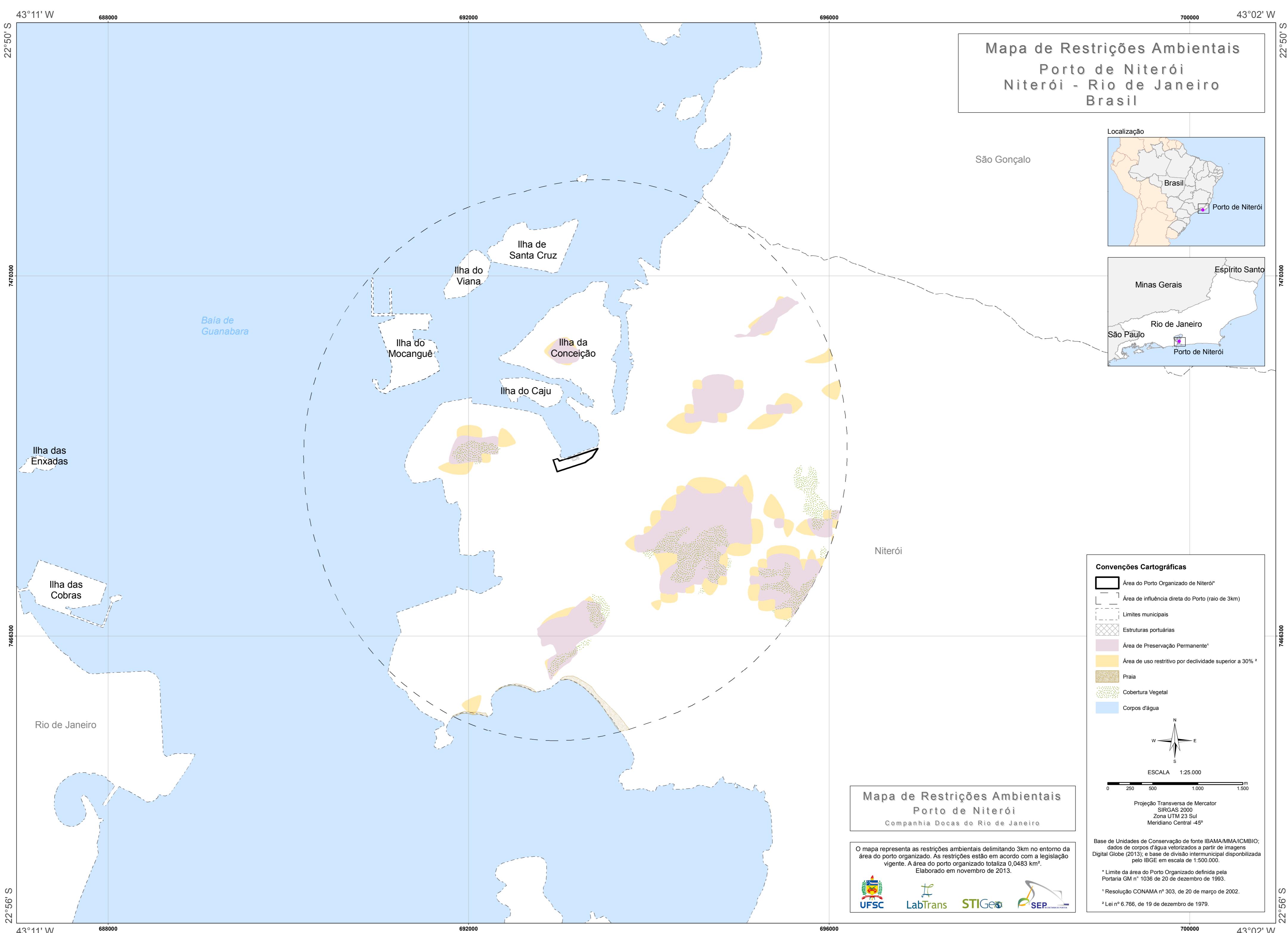
Fonte: HCM (TRB, 2000); Elaborado por LabTrans

O ajuste devido ao tipo de condutor procura traduzir a diferença de comportamento entre os condutores que passam habitualmente no local e os condutores esporádicos. Os fatores a assumir são os seguintes:

- ❖ Condutores habituais – $f_P = 1,00$
- ❖ Condutores esporádicos – $f_P = 0,85$

ANEXO 2

MAPA DE RESTRIÇÕES AMBIENTAIS DO PORTO DE NITERÓI



ANEXO 3

MAPA DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (IMPORTÂNCIA BIOLÓGICA)

53°09' W

14°04' S

MT

GO

MS

PR

SC

DF

MG

SP

BA

ES

RJ

Oceano Atlântico

35°32' W

34°18' W

25°36' S

Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (Importância Biológica)
Região Sudeste Brasil



Convenções Cartográficas

● Portos

Importância biológica

Extremamente alta

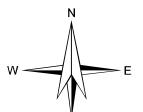
Muito alta

Alta

Insuficientemente conhecida

Divisão política

Limites estaduais



ESCALA 1:5.000.000

| ID | Porto |
|----|-----------------------------|
| 1 | Porto de Angra dos Reis |
| 5 | Porto de Barra do Riacho |
| 9 | Porto de Forno |
| 13 | Porto de Itaguaí (Sepetiba) |
| 21 | Porto de Niterói |
| 29 | Porto de Santos |
| 31 | Porto de São Sebastião |
| 34 | Porto de Vitória |
| 35 | Porto do Rio de Janeiro |

O mapa representa as áreas prioritárias para conservação da biodiversidade por importância biológica na Região Sudeste do Brasil. Base cartográfica das áreas prioritárias para conservação disponível em meio digital pela ferramenta i3Geo do Ministério do Meio Ambiente. Elaborado em agosto de 2011.



ANEXO 4

METODOLOGIA DE CÁLCULO DA CAPACIDADE DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS

METODOLOGIA DE CÁLCULO DA CAPACIDADE DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS

O cálculo da capacidade é dividido em dois momentos: o primeiro se refere à estimativa da capacidade atual de movimentação de cargas, e o segundo às capacidades futuras, uma vez que níveis de produtividade, lotes médios, tamanho dos navios, produtos movimentados, dentre outros fatores, interferem na capacidade futura de movimentação de cargas. Por esse motivo, a metodologia abrange esses dois momentos, como demonstrado a seguir.

CAPACIDADE ATUAL

Tanto as Companhias Docas quanto os terminais arrendados e privados divulgam estimativas da capacidade de movimentação de suas instalações portuárias.

Embora o tópico “capacidade de um terminal” (porto) seja extensivamente abordado na literatura especializada, há controvérsias sobre definições e metodologias, o que explica resultados dissonantes observados para um mesmo terminal, quando calculados por diferentes profissionais.

No entanto, neste trabalho, é desejável que a metodologia a ser aplicada para o cálculo dessas capacidades seja padronizada e apoiada em hipóteses uniformes a todos os berços e/ou terminais que movimentam o mesmo tipo de carga.

Os problemas com o cálculo da capacidade derivam de sua associação íntima com os conceitos de utilização, produtividade e nível de serviço. Um terminal não tem uma capacidade inerente ou independente; sua capacidade é uma função direta do que é percebido como uma utilização plausível, produtividade alcançável e nível de serviço desejável. Colocando de forma simples, a capacidade do porto depende da forma com que suas instalações são operadas.

Uma metodologia básica que leve em consideração tanto as características físicas quanto operacionais dos terminais pode ser definida pela divisão de um terminal em dois tipos de componentes:

- Componentes de Processamento de Fluxo – instalações e equipamentos que transferem cargas de/para os navios, barcaças, trens e caminhões (carregamento/descarregamento); e
- Componentes de Armazenamento – instalações que armazenam a carga entre os fluxos (armazenamento).

A capacidade das instalações de processamento de fluxo é definida como sendo “capacidade dinâmica”, e é função de suas produtividades; a capacidade das instalações de armazenamento é definida como “capacidade estática” e é função de como são utilizadas.

O terminal mais simples é chamado de terminal de transferência direta e envolve somente um componente, do tipo processamento de fluxo. Esse é o caso, por exemplo, de um terminal marítimo onde a carga é movimentada diretamente de um navio para caminhões, ou de um comboio ferroviário para o navio. Em ambos os casos, o terminal não inclui estocagem intermediária da carga. A maioria dos terminais, no entanto, inclui pelo menos uma facilidade de armazenamento e executa, principalmente transferência indireta.

A metodologia proposta para calcular a capacidade de diferentes terminais de carga segue três passos:

1. O terminal é “convertido” em uma sequência de componentes de fluxo (berços) e de armazenagem (armazéns ou pátios);
2. A capacidade de cada componente é calculada utilizando uma formulação algébrica; e
3. A capacidade do componente mais limitante é identificada e assumida como capacidade do terminal inteiro (o “elo fraco”).

Assim como consta no plano mestre desenvolvido pela Louis Berger/Internave para o Porto de Santos, em 2009, a ênfase foi colocada no cálculo da capacidade de movimentação dos berços. Esse cálculo foi feito para as cargas que corresponderam a 95% do total de toneladas movimentadas em cada porto no ano de 2010.

Somente para os terminais de contêineres a capacidade de armazenagem foi também estimada.

Registra-se que os granéis, tanto sólidos quanto líquidos, podem, sem dificuldades, ser armazenados distantes do cais, com a transferência armazém-cais ou vice-versa executada através de correias ou dutos. Logo, somente em casos especiais a capacidade de armazenagem de granéis foi também calculada.

Além disso, investimentos em instalações de acostagem são bem mais onerosos que em instalações de armazenagem.

A fórmula básica utilizada para o cálculo da Capacidade do Cais foi a seguinte:

Capacidade do Cais = $\rho \times (\text{Ano Operacional}) / (\text{Tempo Médio de Serviço}) \times (\text{Lote Médio}) \times (\text{Número de Berços})$

Onde:

ρ = Índice de Ocupação Admitido

O índice de ocupação ρ foi definido de acordo com os seguintes critérios:

- Para terminais de contêineres o valor de ρ foi definido como sendo aquele ao qual corresponderia um tempo médio de espera para atracar de seis horas; e
- Para todas as outras cargas ρ foi definido como: o índice de ocupação que causaria um tempo médio de espera para atracar de 12 horas; ou um valor definido como uma função do número de berços disponíveis. Essa função é uma linha reta unindo 65% para trechos de cais com somente uma posição de atracação a 80% para os trechos de cais com quatro ou mais posições de atracação;
- Para cálculo do tempo médio de espera, quando possível, recorreu-se à teoria de filas. Observe-se que todos os modelos de filas aqui empregados pressupõem que os intervalos de tempo entre as chegadas sucessivas dos navios ao porto são distribuídos probabilisticamente de acordo com uma distribuição exponencial, indicada pela letra M na designação do modelo.

O Tempo Médio de Serviço $E[T]$ foi calculado pela soma do Tempo Médio de Operação, do Tempo Médio Pré-Operação, do Tempo Médio Pós-Operação e do Tempo Médio entre Atrações Sucessivas no mesmo berço.

Especificamente, o Tempo Médio de Operação foi calculado pelo quociente entre o Lote Médio e a Produtividade Média.

Os demais tempos médios, assim como o lote e a produtividade média, foram calculados a partir da base de dados de atrações da ANTAQ ([s./d.]) referentes ao ano de 2010.

Em geral, o número de berços depende do comprimento médio dos navios, o qual foi também calculado a partir da base de atrações da ANTAQ.

Ressalta-se que, ao se basear nas atrações ocorridas em 2010, toda a realidade operacional recente do porto é trazida para dentro dos cálculos, uma vez que são incluídas as paralisações durante as operações (por quaisquer razões) que afetam a produtividade

média, demoras na substituição de um navio no mesmo berço (por questões da praticagem, ou marés, ou problemas climáticos), tamanho das consignações, muitas vezes função do DWT (do inglês – *Dead Weight Tonnage*) dos navios etc.

Além disso, carregadores (descarregadores) de navios não são capazes de manter suas capacidades nominais durante toda a operação devido a interrupções que ocorrem durante o serviço (abertura/fechamento de escotilhas, chuvas, troca de terno, etc.), e também devido a taxas menores de movimentação da carga no fim da operação com um porão.

Muitas vezes, embora um berço possa ser equipado com dois carregadores (descarregadores), devido à configuração do navio e à necessidade de manter o seu trim, o número efetivo de carregadores (descarregadores) é menor.

As questões referidas nos dois parágrafos anteriores são capturadas pela produtividade média do berço (por hora de operação), incluída como dado de entrada nos cálculos efetuados.

Usando a fórmula básica, sete planilhas foram desenvolvidas:

- A mais simples, aplicada a um trecho de cais onde apenas um produto é movimentado e nenhum modelo de fila explica adequadamente o processo de chegadas e atendimentos (Tipo 1);
- Uma segunda, para o caso em que somente um produto é movimentado no trecho de cais, mas o modelo de filas M/M/c explica o processo (Tipo 2);
- Em seguida, um para o caso em que mais de um produto é movimentado, mas nenhum modelo de filas pode ser ajustado ao processo de chegadas e atendimentos (Tipo 3);
- O quarto caso, similar ao segundo, com a diferença no fato de ser movimentado mais de um produto no trecho de cais (Tipo 4);
- O Tipo 5, que trata o caso de se ter somente um berço e somente um produto, e o modelo M/G/1 pode ser ajustado ao processo;
- O Tipo 6, similar ao Tipo 5, mas aplicado quando mais de um produto é movimentado no berço; e

- Finalmente, o Tipo 7, dedicado a terminais de contêineres. Como demonstrado em várias aplicações, o modelo de filas $M/E_k/c$ explica os processos de chegadas e atendimentos desses terminais.

O fluxograma apresentado a seguir ilustra como foi feita a seleção do tipo de planilha a ser usado em cada trecho de cais.

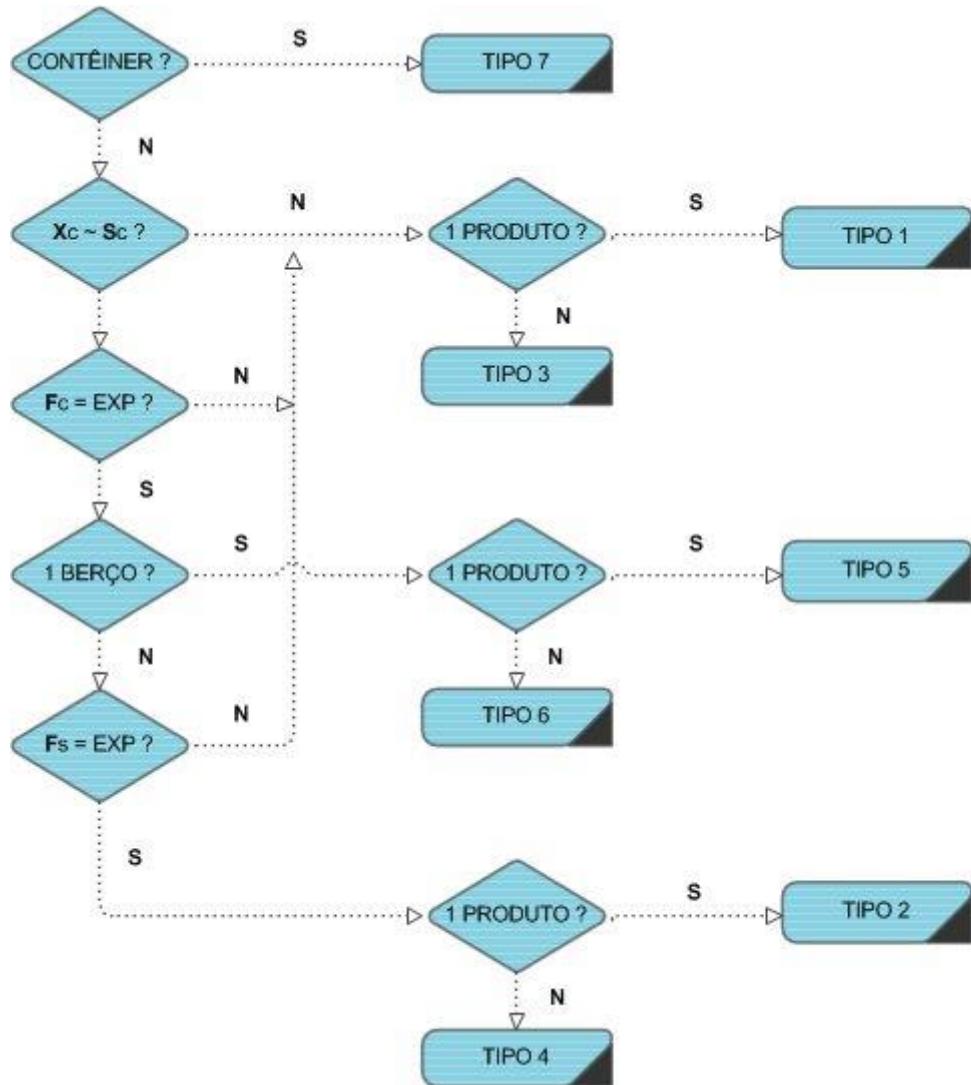


Figura 1. Fluxograma de seleção do tipo de planilha

Fonte: Elaborado por LabTrans

Nesse fluxograma, o teste $X_c \sim S_c$ refere-se à comparação entre a média e o desvio padrão da amostra (ano de 2010) dos intervalos de tempo entre chegadas sucessivas dos navios ao porto. Como se sabe que na distribuição exponencial a média é igual ao desvio padrão, se nesse teste os valores amostrais resultaram muito diferentes, assumiu-se que os modelos de fila não poderiam ser usados.

Caso contrário, um segundo teste referente ao processo de chegadas foi efetuado, e a partir deste foi feito um teste definitivo de aderência ou não à distribuição exponencial.

Se a distribuição exponencial explica as chegadas, e se o trecho de cais tiver somente um berço, os tipos 5 ou 6 podem ser usados, independentemente da distribuição dos tempos de atendimento (razão da letra G na designação do modelo).

Mas se o trecho de cais tem mais de um berço, um teste de aderência dos tempos de atendimento, também a uma distribuição exponencial, precisa ser feito. Se não rejeitada a hipótese, os tipos 2 e/ou 4 podem ser usados.

A seguir, são demonstrados exemplos de cada uma das sete planilhas desenvolvidas.

TIPO 1 – 1 PRODUTO, ÍNDICE DE OCUPAÇÃO

Esta planilha atende aos casos mais simples, nos quais somente uma carga é movimentada pelo berço ou trecho de cais, mas nenhum modelo de fila explica adequadamente os processos de chegadas e atendimentos.

Se as chegadas dos navios ao porto seguissem rigidamente uma programação pré-estabelecida, e se os tempos de atendimento aos navios também pudessem ser rigorosamente previstos, um trecho de cais ou berço poderia operar com 100% de utilização.

No entanto, devido às flutuações nos tempos de atendimento, que fogem ao controle dos operadores portuários, e a variações nas chegadas dos navios, por fatores também fora do controle dos armadores, 100% de utilização resulta em um congestionamento inaceitável, caracterizado por longas filas de espera para atracação. Por essa razão, torna-se necessário especificar um padrão de serviço que limite o índice de ocupação do trecho de cais ou berço.

O padrão de serviço aqui adotado é o próprio índice de ocupação, conforme referido anteriormente.

Embora não seja calculado o tempo médio que os navios terão que esperar para atracar, este padrão de serviço adota ocupações aceitas pela comunidade portuária, e reconhece o fato de que quanto maior o número de berços maior poderá ser a ocupação para um mesmo tempo de espera.

O cálculo da capacidade desse modelo é apresentado na tabela seguinte.

Tabela 1. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço – Planilha Tipo 1

| Parâmetros | | Unidade | Atual | | | |
|---|---------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------|------------------------------|--------------------------|
| Número de berços | | u | 1 | | | |
| Ano operacional | | dia | 364 | | | |
| Características Operacionais | | | | | | |
| | | Unidade | Atual | | | |
| Lote médio | t/navio | | 29.383 | | | |
| Produtividade do berço (por hora de operação) | t/hora | | 624 | | | |
| Tempo inoperante | hora | | 0,4 | | | |
| Tempo entre atracções sucessivas (com fila) | hora | | 6,0 | | | |
| Ciclo do Navio | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | Inter Navios | | | |
| | | | Total (horas) | | | |
| Cenário Atual | | Movimentação | Inoperante | Total | In/Out | Total (horas) |
| Cenário Atual | | 47,1 | 4,0 | 51,1 | 6,0 | 57,1 |
| Capacidade de 1 Berço (100% ocupação) | | | | | | |
| | | Escalas por Semana | Toneladas por Semana | Escalas por Ano | Toneladas por Ano | |
| Cenário Atual | | 2,9 | 86.424 | 153 | 4.494.063 | |
| Capacidade do Cais | | | | | | |
| | | Número de Berços | Índice de Ocupação | Escalas por Ano | Toneladas por Ano | |
| Cenário Atual | | 1 | 65% | 99 | 2.920.000 | |

Fonte: Elaborado por LabTrans

TIPO 2 – 1 PRODUTO, M/M/C

Em alguns casos, principalmente quando muitos intervenientes estiverem presentes na operação, tanto do lado do navio, quanto do lado da carga (consignatários, operadores portuários, etc.), o intervalo de tempo entre as chegadas sucessivas de navios ao porto e os tempos de atendimento aos navios poderão ser explicados por distribuições de probabilidades exponenciais.

Essas características conferem aos processos de demanda e atendimento no trecho de cais ou berço um elevado nível de aleatoriedade, muito bem representado por um modelo de filas M/M/c, onde tanto os intervalos entre as chegadas dos navios quanto os tempos de atendimento obedecem a distribuições de probabilidade exponencial.

A tabela a seguir representa a metodologia de cálculo da capacidade dos trechos de cais e berços que puderem ser representados por esse tipo.

Tabela 2. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço – Planilha Tipo 2

| Parâmetros | | Atual | |
|---|-------------------------------|--------------------|----------------------------|
| Número de berços | | 2 | |
| Ano operacional (dias) | | 364 | |
| Fator de ajuste da movimentação | | 4,1 | |
| Características Operacionais | | | |
| | Unidade | Carga Geral | |
| Movimentação anual prevista | t | 365.999 | |
| Lote médio | t/navio | 2.882 | |
| Produtividade do berço (por hora de operação) | t/hora | 181 | |
| Tempo Inoperante | hora | 1,0 | |
| Tempo entre atracções sucessivas (com fila) | hora | 3,3 | |
| Movimentação anual ajustada | t | 1.517.272 | |
| Número de atracções por ano | | 526 | |
| Ciclo do Navio | | | |
| | Tempo no Berço (horas) | | Inter Navios In/Out |
| | Movimentação | Inoperante | Total |
| Cenário Atual | 15,9 | 1,0 | 16,9 |
| | | | 3,3 |
| Fila Esperada | | | |
| Tempo Médio de Espera (Wq) | 12,0 | | |
| Número Médio de Navios na Fila | 0,7 | | |
| Número Médio de Navios no Sistema | 1,9 | | |
| Índice de Ocupação | 61,0% | | |
| Capacidade | | | |
| | t/ano | | |
| Capacidade | 1.517.000 | | |

Fonte: Elaborado por LabTrans

TIPO 3 – MAIS DE 1 PRODUTO, ÍNDICE DE OCUPAÇÃO

Este tipo atende a inúmeros casos em que no trecho de cais ou berço são movimentadas mais de uma carga, mas onde os processos de chegadas de navios e de atendimento não foram identificados.

Como no Tipo 1, o padrão de serviço adotado é diretamente expresso pelo índice de ocupação, utilizando-se os mesmos valores em função do número de berços.

A tabela seguinte mostra a metodologia de cálculo da capacidade dos trechos de cais e berços que puderem ser representados por este tipo.

Tabela 3. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço – Planilha Tipo 3

| Parâmetros | | Unidade | Atual | | | |
|---|-------------------------------|---------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------|--------------|
| Número de berços | u | | 2 | | | |
| Ano operacional | dia | | 364 | | | |
| Características Operacionais | | | | | | |
| | | Unidade | Milho | Trigo | Soja | Média |
| Movimentação anual prevista | t | 298.025 | 172.559 | 51.198 | | |
| Lote médio | t/navio | 24.835 | 15.687 | 25.599 | 20.871 | |
| Produtividade do berço (por hora de operação) | t/hora | 266 | 291 | 274 | | |
| Tempo inoperante | hora | 0,2 | 0,0 | 0,0 | | |
| Tempo entre atracações sucessivas (com fila) | hora | 6,0 | 6,0 | 6,0 | | |
| Movimentação anual ajustada | t | 1.776.000 | 1.029.000 | 305.000 | | |
| Ciclo do Navio | | | | | | |
| Cenário | Tempo no Berço (horas) | | | Inter Navios In/Out | Total (horas) | |
| | Movimentação | Inoperante | Total | | | |
| Milho | 93,4 | 0,2 | 93,6 | 6,0 | 99,6 | |
| Trigo | 53,9 | 0,0 | 53,9 | 6,0 | 59,9 | |
| Soja | 93,4 | 0,0 | 93,4 | 6,0 | 99,4 | |
| | | | | E[T] | 82,1 | |
| Capacidade de 1 Berço (100% ocupação) | | | | | | |
| Cenário | Escalas | Toneladas | Escalas | Toneladas | | |
| | por Semana | por Semana | por Ano | por Ano | | |
| Atual | 2,0 | 42.697 | 106 | 2.220.259 | | |
| Capacidade do Cais | | | | | | |
| Cenário | Número de Berços | Índice de Ocupação | Escalas por Ano | Toneladas por Ano | | |
| | 2 | 70% | 149 | 3.110.000 | | |

Fonte: Elaborado por LabTrans

TIPO 4 – MAIS DE 1 PRODUTO, M/M/c

Este tipo é a extensão do Tipo 3 para os casos em que o modelo de filas M/M/c se ajusta aos processos de chegadas e atendimentos, tal como o Tipo 2 é uma extensão do Tipo 1.

A tabela abaixo apresenta a metodologia de cálculo da capacidade dos trechos de cais e berços que puderem ser representados por este tipo.

Tabela 4. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço – Planilha Tipo 4

| Parâmetros | | | | |
|---|------------------------|------------|-----------|------------------------|
| Número de berços | | 2 | | |
| Ano operacional (dias) | | 182 | | |
| Fator de ajuste da movimentação | | 1,1 | | |
| Características Operacionais | | | | |
| | Unidade | Soja | Farelo | Milho |
| Movimentação anual prevista | t | 542.369 | 935.963 | 773.044 |
| Lote médio | t/navio | 43.230 | 36.443 | 34.263 |
| Produtividade do berço (por hora de operação) | t/hora | 899 | 604 | 822 |
| Tempo inoperante | hora | 1,0 | 1,0 | 1,1 |
| Tempo entre atracções sucessivas (com fila) | hora | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| Movimentação anual ajustada | t | 585.855 | 1.011.006 | 835.025 |
| Ciclo do Navio | | | | |
| Produto | Tempo no Berço (horas) | | | Inter |
| | Movimentação | Inoperante | Total | Navios In/Out |
| Soja | 48,1 | 1,0 | 49,1 | 4,0 |
| Farelo | 60,3 | 1,0 | 61,3 | 4,0 |
| Milho | 41,7 | 1,1 | 42,8 | 4,0 |
| | | | | E[T] = 55,9 |
| | | | | Número de Atracções 66 |
| Fila Esperada | | | | |
| Tempo Médio de Espera (Wq) | 12,0 | | | |
| Número Médio de Navios na Fila | 0,2 | | | |
| Número Médio de Navios no Sistema | 1,0 | | | |
| Índice de Ocupação | 42% | | | |
| Capacidade | | | | |
| t/ano | | | | |
| Capacidade | 2.432.000 | | | |

Fonte: Elaborado por LabTrans

Este tipo trata os casos em que se estima a capacidade de um só berço, no qual as chegadas sejam regidas por um processo de Poisson (intervalos entre chegadas distribuídos exponencialmente).

Para esse cálculo não é necessário conhecer a distribuição de probabilidades do tempo de atendimento, bastando estimar seu coeficiente de variação C_v , definido como a razão entre o desvio padrão e a média da distribuição.

Empregando-se a equação de Pollaczek-Khintchine, foi elaborada a tabela a seguir.

Tabela 5. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço – Planilha Tipo 5

| Parâmetros | | M/G/1 | |
|---|------------------------|-------------|-------------|
| Número de berços | 1 | Cv | 1,53 |
| Ano operacional (dias) | 364 | LAMBDA | 0,01 |
| Desvio padrão do tempo de atendimento | 34,4 | E[T] | 22,5 |
| Fator de ajuste da movimentação | 3,3 | MU | 0,04 |
| | | RHO | 24,2% |
| | | Wq | 12,0 |
| Características Operacionais | | | |
| | Unidade | Carga Geral | |
| Movimentação anual prevista | t | 56.410 | |
| Lote médio | t/navio | 1.969 | |
| Produtividade do berço (por hora de operação) | t/hora | 176 | |
| Tempo inoperante | hora | 8,3 | |
| Tempo entre atracações sucessivas (com fila) | hora | 3,0 | |
| Movimentação anual ajustada | t | 185.217 | |
| Número de atracações por ano | | 94 | |
| Ciclo do Navio | | | |
| Produto | Tempo no Berço (horas) | | |
| | Movimentação | Inoperante | Total |
| Carga Geral | 11,2 | 8,3 | 19,5 |
| | | | 3,0 |
| | | | E[T] = 22,5 |
| Fila Esperada | | | |
| Tempo Médio de Espera (Wq) | 12,0 | | |
| Número Médio de Navios no Sistema | 0,4 | | |
| Índice de Ocupação | 24,2% | | |
| Capacidade | | | |
| t/ano | | | |
| Capacidade | 185.000 | | |

Fonte: Elaborado por LabTrans

TIPO 6 – MAIS DE 1 PRODUTO, M/G/1

Este tipo é a extensão do Tipo 5 para os casos em que o berço movimenta mais de um produto.

A tabela a seguir representa a metodologia de cálculo da capacidade dos berços que puderem ser representados por este tipo.

Tabela 6. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço – Planilha Tipo 6

| Parâmetros | | M/G/1 | | |
|---|------------------------|------------|---------------|----------------------|
| Número de berços | 1 | Cv | 0,88 | |
| Ano operacional (dias) | 364 | LAMBDA | 0,01 | |
| Desvio padrão do tempo de atendimento | 34,4 | E[T] | 39,0 | |
| Fator de ajuste da movimentação | 0,7 | MU | 0,03 | |
| | | RHO | 25,7% | |
| | | Wq | 12,0 | |
| Características Operacionais | | | | |
| | Unidade | Automóveis | Fertilizantes | Veículos e Partes |
| Movimentação anual prevista | t | 56.410 | 54.468 | 37.123 |
| Lote médio | t/navio | 1.969 | 6.052 | 925 |
| Produtividade do berço (por hora de operação) | t/hora | 176 | 68 | 116 |
| Tempo inoperante | hora | 5,0 | 8,3 | 30,4 |
| Tempo entre atracações sucessivas (com fila) | hora | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Movimentação anual ajustada | t | 41.760 | 40.322 | 27.482 |
| Ciclo do Navio | | | | |
| Produto | Tempo no Berço (horas) | | | Número de Atracações |
| | Movimentação | Inoperante | Total | |
| Automóveis | 11,2 | 5,0 | 16,2 | 2,0 |
| Fertilizantes | 89,0 | 8,3 | 97,3 | 2,0 |
| Veículos e Partes | 8,0 | 30,4 | 38,4 | 2,0 |
| | | | | E[T] = 39,0 |
| Fila Esperada | | | | |
| Tempo Médio de Espera (Wq) | 12,0 | | | |
| Número Médio de Navios no Sistema | 0,3 | | | |
| Índice de Ocupação | 25,7% | | | |
| Capacidade | | | | |
| | t/ano | | | |
| Capacidade | 110.000 | | | |

Fonte: Elaborado por LabTrans

TIPO 7 – TERMINAIS DE CONTÊINERES, M/EK/C

Conforme antecipado, no caso de terminais de contêineres, a capacidade de armazenagem foi também calculada, resultando como capacidade do terminal a menor das duas capacidades, de movimentação no berço ou de armazenagem no pátio.

Registre-se que a capacidade de movimentação nos berços não necessariamente corresponde à capacidade de atendimento da demanda da hinterlândia. Isso porque transbordos e remoções ocupam os guindastes do cais, mas não trafegam pelos portões (*gates*) dos terminais.

A fila $M/E_k/c$ explica muito bem o processo de chegadas e atendimentos nos terminais de contêineres. Os atendimentos seguem a distribuição de Erlang, sendo o parâmetro k igual a 5 ou 6.

Esse modelo de filas tem solução aproximada. Neste trabalho adotou-se a aproximação de Allen/Cunnen, a partir da qual foram obtidas as curvas que permitem estimar o índice de ocupação para um determinado tempo médio de espera, conhecidos o número de berços e o tempo médio de atendimento.

A tabela a seguir apresenta a metodologia de cálculo dos terminais de contêineres.

Tabela 7. Capacidade de um Terminal de Contêineres – Planilha Tipo 7

| Parâmetros Físicos | | |
|---|-----------------------|---------------|
| | Unidade | Atual |
| Comprimento do cais | metro | 750 |
| Teus no solo | TEU | 6.000 |
| Altura máxima da pilha de contêineres | u | 6,0 |
| Altura média da pilha de contêineres | u | 3,5 |
| Características Operacionais | | |
| | Unidade | Atual |
| Ano operacional | dia | 364 |
| Produtividade do berço (por hora de operação) | movimentos/hora/navio | 38,0 |
| TEUs/movimento | | 1,60 |
| Tempo pré-operacional | hora | 2,0 |
| Tempo pós-operacional | hora | 2,8 |
| Tempo entre atracções sucessivas | hora | 2,0 |
| Lote médio | u/navio | 560 |
| Comprimento médio dos navios | metro | 200 |
| Fração de importados liberados no terminal | % | 30,0% |
| Breakdown para fins de armazenagem | | |
| Importados | % | 30,0% |
| Exportados | % | 35,0% |
| Embarque cabotagem | % | 4,0% |
| Desembarque cabotagem | % | 3,0% |
| Transbordo | % | 3,0% |
| Vazios | % | 25,0% |
| | | 100,0% |
| Estadia | | |
| Importados liberados no terminal | dia | 10 |
| Importados não liberados no terminal | dia | 1 |
| Exportados | dia | 7 |
| Embarque cabotagem | dia | 3 |
| Desembarque cabotagem | dia | 2 |
| Transbordo | dia | 3 |
| Vazios | dia | 0 |

Fonte: Elaborado por LabTrans

A capacidade é então calculada como indicado na tabela acima, sendo importante ressaltar que:

- o número de berços é o resultado do quociente entre a extensão do cais e o comprimento médio dos navios;

- todas as características operacionais relacionadas na tabela anterior são derivadas das estatísticas de 2010 relativas ao terminal;
- a capacidade de atendimento do cais é calculada para um padrão de serviço pré-estabelecido, aqui definido como o tempo médio de espera para atracação igual a 6 horas;
- o atendimento aos navios é assumido como o modelo de filas $M/E_k/c$, onde k é igual a 6. Assim sendo, o índice de ocupação dos berços utilizado na tabela de cálculo é tal, que o tempo médio de espera para atracação é de 6 horas. Esse índice é obtido por interpolação como representado na figura abaixo.

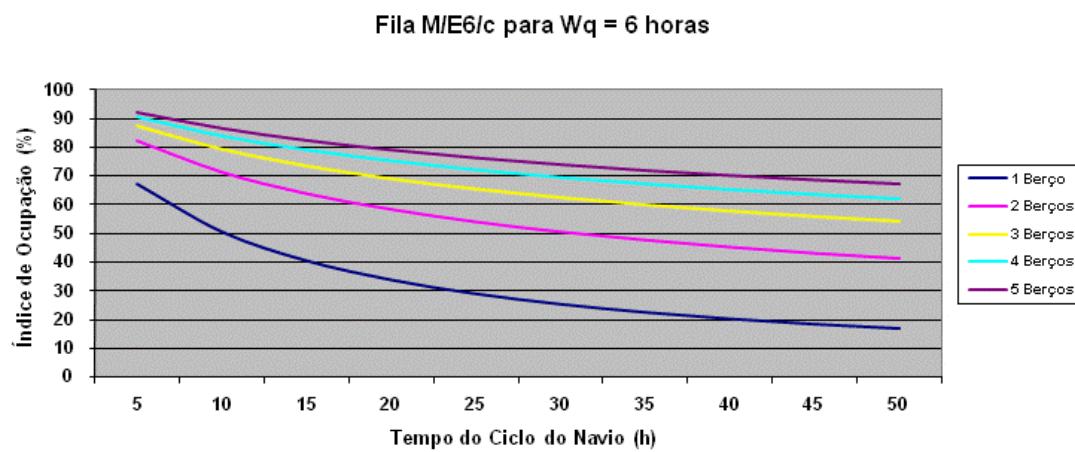


Figura 2. Curvas de Fila M/E6/c

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 8. Capacidade de um Terminal de Contêineres – Planilha Tipo 7

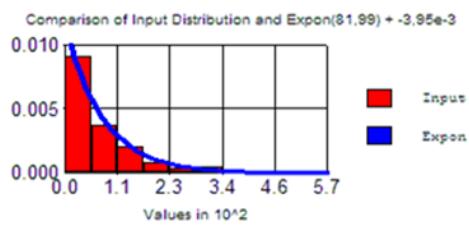
| Ciclo do Navio | | | | | |
|--|-------------------------------|------------------------------|------------------------|---------------------------|----------------------|
| Cenário Atual | Tempo no Berço (horas) | | | Inter Navios | |
| | Movimentação | Inoperante | Total | In/Out | Total (horas) |
| Capacidade de 1 Berço (100% ocupação) | | | | | |
| Cenário Atual | Escalas por Semana | Movimentos por Semana | Escalas por Ano | Movimentos por Ano | TEUs por Ano |
| | 7,8 | 4.368 | 406 | 227.153 | 363.445 |
| Capacidade do Cais | | | | | |
| Cenário Atual | Número de Berços | Índice de Ocupação | Escalas por Ano | TEUs por Ano | |
| | 3,5 | 70,97% | 1.009 | 900.000 | |
| Capacidade de Armazenagem | | | | | |
| Unidade | | | | | |
| Capacidade estática nominal | TEU | 36.000 | | | |
| Capacidade estática efetiva | TEU | 21.000 | | | |
| Estadia média | dia | 3,8 | | | |
| Giros | 1/ano | 95 | | | |
| Capacidade do pátio | TEUs/ano | 2.000.000 | | | |
| Capacidade do Terminal | | | | | |
| Unidade | | | | | |
| Cais | TEUs/ano | 900.000 | | | |
| Armazenagem | TEUs/ano | 2.000.000 | | | |
| Capacidade do Terminal | TEUs/ano | 900.000 | | | |

Fonte: Elaborado por LabTrans

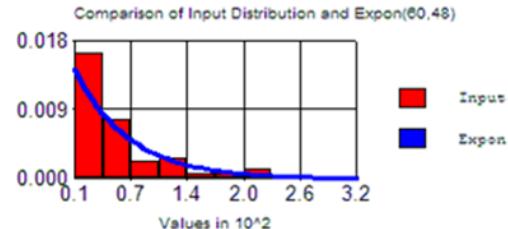
ALGUNS EXEMPLOS

Vitória - Capacidade do Cais Comercial

PROCESSO DE CHEGADAS



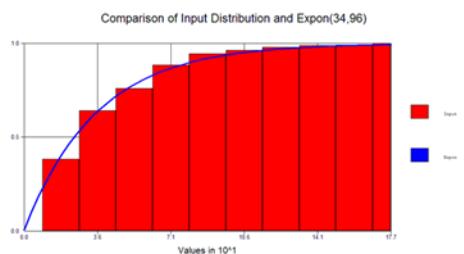
PROCESSO DE ATENDIMENTO



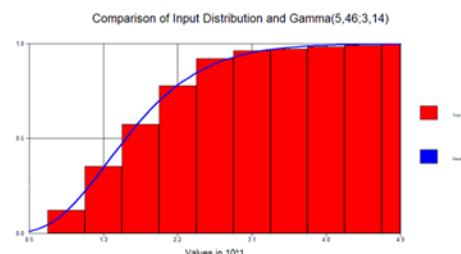
TIPO 4 SELECIONADO

Porto de Itajaí - Capacidade de Terminal de Conteiner

PROCESSO DE CHEGADAS



PROCESSO DE ATENDIMENTO



TIPO 7 SELECIONADO

Figura 3. Exemplos de Curvas de Ajuste em Cálculos de Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

CAPACIDADE FUTURA

As capacidades futuras foram calculadas para os anos 2015, 2020, 2025 e 2030.

Para realizar esses cálculos, alguns ajustes às sete planilhas foram necessários. Dentre esses ajustes, pode-se citar:

- Lotes médios serão maiores no futuro, especialmente devido ao programa de dragagens;
- Comprimentos médios dos navios também se alterarão, pela mesma razão;
- Novos produtos serão movimentados no porto como resultado de desenvolvimentos logísticos ou industriais; e
- O *mix* dos produtos movimentados em um determinado trecho de cais pode mudar.

Para estimar os lotes e comprimentos médios futuros, foram feitas previsões sobre o tamanho dos navios que frequentarão os portos nos anos vindouros. Essas previsões foram baseadas no perfil da frota atual e nas tendências de crescimento dos portes dos navios. Como referência foram também utilizadas as previsões constantes do Plano Mestre do Porto de Santos, elaborado em 2009.

Para levantamento do perfil da frota atual, foram utilizados dados da base de dados da ANTAQ ([s./d.]), onde foi possível obter, para cada atração realizada em 2010, o número IMO do navio. Cruzando essa informação com dados adquiridos junto à Maritime Trade Data (Datamar) e à Companhia Docas do Estado de São Paulo (CODESP), foi possível identificar as principais características das embarcações, como comprimento, DWT e calados máximos e, portanto, separá-las por classes.

As seguintes classes de navios foram adotadas na elaboração dessas previsões.

- **Porta Contêineres (TEU)**
 - ✓ *Feedermax* (até 999 TEU);
 - ✓ *Handy* (1.000 – 2.000 TEU);
 - ✓ *Subpanamax* (2.001 – 3.000 TEU);
 - ✓ *Panamax* (3.001 – 5.000 TEU); e
 - ✓ *Postpanamax* (acima de 5.001 TEU).

- **Petroleiros (DWT)**

- ✓ *Panamax* (60.000 – 80.000 DWT);
- ✓ *Aframax* (80.000 – 120.000 DWT);
- ✓ *Suezmax* (120.000 – 200.000 DWT) e
- ✓ *VLCC* (200.000 – 320.000 DWT)

- **Outros Navios (DWT)**

- ✓ *Handysize* (até 35.000 DWT);
- ✓ *Handymax* (35.000 – 50.000 DWT);
- ✓ *Panamax* (50.000 – 80.000 DWT); e
- ✓ *Capesize* (acima de 80.000 DWT).

Para cada porto foi elaborada uma tabela, como a apresentada na figura abaixo para o Porto de Vila do Conde.

| DWT LOA (m) | 2010 | | | | 2015 | | | | 2020 | | | |
|-----------------------|--------|----------|---------|----------|--------|----------|---------|----------|--------|----------|---------|----------|
| | Handy | Handymax | Panamax | Capesize | Handy | Handymax | Panamax | Capesize | Handy | Handymax | Panamax | Capesize |
| 26.700 | 26.700 | 48.500 | 73.600 | 174.200 | 26.700 | 48.500 | 73.600 | 174.200 | 26.700 | 48.500 | 73.600 | 174.200 |
| 170 | 170 | 192 | 227 | 287 | 170 | 192 | 227 | 287 | 170 | 192 | 227 | 287 |
| Produto | | | | | | | | | | | | |
| BAUXITA | 0% | 26% | 74% | 0% | 0% | 22% | 78% | 0% | 0% | 20% | 80% | 0% |
| ALUMINA | 30% | 70% | 0% | 0% | 27% | 73% | 0% | 0% | 5% | 80% | 15% | 0% |
| SODA CÁUSTICA | 0% | 100% | 0% | 0% | 0% | 100% | 0% | 0% | 0% | 100% | 0% | 0% |
| COMBUSTÍVEIS | 16% | 63% | 22% | 0% | 10% | 65% | 25% | 0% | 7% | 66% | 27% | 0% |
| CARVÃO MINERAL | 0% | 78% | 22% | 0% | 0% | 75% | 25% | 0% | 0% | 73% | 27% | 0% |
| MANGANES | 17% | 83% | 0% | 0% | 15% | 85% | 0% | 0% | 13% | 87% | 0% | 0% |
| COQUE DE PETRÓLEO | 89% | 11% | 0% | 0% | 85% | 15% | 0% | 0% | 83% | 17% | 0% | 0% |
| ALUMÍNIO E SUAS OBRAS | 31% | 69% | 0% | 0% | 30% | 70% | 0% | 0% | 29% | 71% | 0% | 0% |
| ANIMAIS VIVOS | 100% | 0% | 0% | 0% | 100% | 0% | 0% | 0% | 100% | 0% | 0% | 0% |
| FERRO GUSA | 60% | 40% | 0% | 0% | 55% | 45% | 0% | 0% | 50% | 50% | 0% | 0% |
| FERTILIZANTES | 33% | 67% | 0% | 0% | 30% | 70% | 0% | 0% | 27% | 73% | 0% | 0% |

Figura 4. Tamanho de navios – Exemplo Porto de Vila do Conde

Fonte: Elaborado por LabTrans

Essa tabela foi construída com previsão para até o ano de 2030. Maiores detalhes dos ajustes feitos nas sete planilhas básicas poderão ser vistos nas planilhas aplicáveis ao porto a que se refere este Plano Mestre.

ANEXO 5

MEMÓRIAS DE CÁLCULO DE PROJEÇÃO DE DEMANDA E CAPACIDADE DO PORTO DE NITERÓI UTILIZADAS NO PLANO MESTRE

Projeção de Demanda

Tabela 1. Cluster/Unidades Marítimas Alocadas para o Complexo Portuário da Baía de Guanabara

| Cluster | Tipo | Código | Unidade Marítima | Operador | Período Produção |
|---------|----------|--------|----------------------------|-----------|------------------|
| 1 | Produção | PCH-I | PLATAFORMA DE CHERNE-1 | Petrobras | Atual |
| 1 | Produção | PCH-II | PLATAFORMA DE CHERNE-2 | Petrobras | Atual |
| 1 | Produção | PGP-1 | PLATAFORMA DE GAROUPA | Petrobras | Atual |
| 1 | Produção | PNA-1 | PLATAFORMA DE NAMORADO-1 | Petrobras | Atual |
| 1 | Produção | PNA-2 | PLATAFORMA DE NAMORADO-2 | Petrobras | Atual |
| 2 | Produção | P-19 | PETROBRAS 19 | Petrobras | Atual |
| 2 | Produção | P-31 | PETROBRAS 31 | Petrobras | Atual |
| 2 | Produção | PVM-1 | PLATAFORMA DE VERMELHO-I | Petrobras | Atual |
| 2 | Produção | PVM-2 | PLATAFORMA DE VERMELHO-II | Petrobras | Atual |
| 2 | Produção | PVM-3 | PLATAFORMA DE VERMELHO-III | Petrobras | Atual |
| 3 | Produção | P-20 | PETROBRAS 20 | Petrobras | Atual |
| 3 | Produção | P-27 | PETROBRAS 27 | Petrobras | Atual |
| 3 | Produção | P-32 | PETROBRAS 32 | Petrobras | Atual |
| 3 | Produção | P-35 | PETROBRAS 35 | Petrobras | Atual |
| 3 | Produção | P-37 | PETROBRAS 37 | Petrobras | Atual |
| 3 | Produção | P-47 | PETROBRAS 47 | Petrobras | Atual |
| 4 | Produção | P-18 | PETROBRAS 18 | Petrobras | Atual |
| 4 | Produção | P-26 | PETROBRAS 26 | Petrobras | Atual |
| 4 | Produção | P-33 | PETROBRAS 33 | Petrobras | Atual |
| 5 | Produção | P-07 | PETROBRAS 07 | Petrobras | Atual |
| 5 | Produção | P-08 | PETROBRAS 08 | Petrobras | Atual |

| Cluster | Tipo | Código | Unidade Marítima | Operador | Período Produção |
|---------|----------|---------|-------------------------------|-----------|------------------|
| 5 | Produção | P-09 | PETROBRAS 09 | Petrobras | Atual |
| 5 | Produção | P-15 | PETROBRAS 15 | Petrobras | Atual |
| 5 | Produção | SS-06 | PETROBRAS 65 | Petrobras | Atual |
| 6 | Produção | PCP-I | PLATAFORMA DE CARAPEBA-I | Petrobras | Atual |
| 6 | Produção | PCP-II | PLATAFORMA DE CARAPEBA-II | Petrobras | Atual |
| 6 | Produção | PCP-III | PLATAFORMA DE CARAPEBA-III | Petrobras | Atual |
| 6 | Produção | PPG-1A | PLATAFORMA DE PARGO-1A | Petrobras | Atual |
| 6 | Produção | PPG-1B | PLATAFORMA DE PARGO-1B | Petrobras | Atual |
| 7 | Produção | P-12 | PETROBRAS 12 | Petrobras | Atual |
| 7 | Produção | PCE-1 | PLATAFORMA DE ENCHOVA | Petrobras | Atual |
| 7 | Produção | PPM-1 | PLATAFORMA DE PAMPO-1 | Petrobras | Atual |
| 8 | Produção | FPRJ | FPSO CIDADE DO RIO DE JANEIRO | Petrobras | Atual |
| 8 | Produção | FPRO | FPSO RIO DAS OSTRAS | Petrobras | Atual |
| 8 | Produção | P-61 | PETROBRAS 61 | Petrobras | Atual |
| 8 | Produção | P-63 | PETROBRAS 63 | Petrobras | Atual |
| 11 | Produção | P-43 | PETROBRAS 43 | Petrobras | Atual |
| 11 | Produção | P-48 | PETROBRAS 48 | Petrobras | Atual |
| 11 | Produção | P-51 | PETROBRAS 51 | Petrobras | Atual |
| 12 | Produção | P-38 | PETROBRAS 38 | Petrobras | Atual |
| 12 | Produção | P-40 | PETROBRAS 40 | Petrobras | Atual |
| 12 | Produção | P-56 | PETROBRAS 56 | Petrobras | Atual |
| 13 | Produção | FPNT | FPSO CIDADE DE NITEROI | Petrobras | Atual |
| 13 | Produção | FSME | FSO CIDADE DE MACAÉ | Petrobras | Atual |
| 13 | Produção | P-53 | PETROBRAS 53 | Petrobras | Atual |

| Cluster | Tipo | Código | Unidade Marítima | Operador | Período Produção |
|---------|----------|--------|------------------------------------|-----------|------------------|
| 13 | Produção | PRA-1 | PLATAFORMA DE REBOMBEIO AUTÔNOMA 1 | Petrobras | Atual |
| 13 | Produção | FPMLS | FPSO MARLIM SUL | Petrobras | Atual |
| 17 | Produção | FPCST | FPSO CIDADE DE SANTOS | Petrobras | Atual |
| 17 | Produção | NS-42 | NAVIO SONDA 42 | Petrobras | Atual |
| 17 | Produção | PMXL-1 | Plataforma de Mexilhão | Petrobras | Atual |
| 17 | Produção | NS-33 | NAVIO SONDA 33 | Petrobras | Atual |
| 17 | Produção | NS-36 | NAVIO SONDA 36 | Petrobras | Atual |
| 17 | Produção | SS-84 | SCHAHIN AMAZONIA | Petrobras | Atual |
| 35 | Produção | | Papa-Terra | Petrobras | 2014 |
| 35 | Produção | | Tartaruga Verde | Petrobras | 2017 |
| 35 | Produção | | Maromba | Petrobras | 2018 |
| 35 | Produção | | Maromba | Petrobras | 2018 |
| 37 | Produção | | Iracema Sul (Lula) | Petrobras | 2014 |
| 37 | Produção | | Iracema Norte (Lula) | Petrobras | 2015 |
| 37 | Produção | | Lula - Alto | Petrobras | 2016 |
| 37 | Produção | | Lula | Petrobras | 2016 |
| 37 | Produção | | Lula - Norte | Petrobras | 2016 |
| 37 | Produção | | Lula - Oeste | Petrobras | 2017 |
| 38 | Produção | | Búzios I | Petrobras | 2016 |
| 38 | Produção | | Búzios II | Petrobras | 2016 |
| 38 | Produção | | Búzios III | Petrobras | 2017 |
| 38 | Produção | | Búzios IV | Petrobras | 2017 |
| 38 | Produção | | Búzios V | Petrobras | 2019 |
| 39 | Produção | | Iara Horst | Petrobras | 2017 |

| Cluster | Tipo | Código | Unidade Marítima | Operador | Período Produção |
|------------|----------|-----------------|-----------------------|----------------|------------------|
| 39 | Produção | | Iara NW | Petrobras | 2018 |
| 39 | Produção | | Entorno de Iara | Petrobras | 2018 |
| 40 | Produção | | Tupi NE | Petrobras | 2018 |
| 40 | Produção | | Júpiter | Petrobras | 2019 |
| 40 | Produção | | Libra | Petrobras | 2020 |
| 40 | Produção | | Florim | Petrobras | 2020 |
| 41 | Produção | | Marlim | Petrobras | 2018 |
| 41 | Produção | | Espadarte | Petrobras | 2020 |
| 41 | Produção | | Marlim Sul | Petrobras | 2020 |
| No Cluster | Produção | FPSO ESP SANTO | FPSO ESPIRITO SANTO | Shell Brasil | Atual |
| No Cluster | Produção | FPSO FLUMINENSE | FPSO Fluminense | Shell Brasil | Atual |
| No Cluster | Produção | FPSO FRADE | FPSO FRADE | Chevron Frade | Atual |
| No Cluster | Produção | PEREGRINO 1 | FPSO Maersk Peregrino | Statoil Brasil | Atual |
| No Cluster | Produção | FPSO POLVO | FPSO Polvo | HRT O&G | Atual |
| No Cluster | Produção | OSX1 | FPSO OSX1 | OGX | Atual |
| No Cluster | Produção | OSX3 | FPSO OSX3 | OGX | Atual |
| No Cluster | Produção | PEREGRINO A | Peregrino A | Statoil Brasil | Atual |
| No Cluster | Produção | PEREGRINO B | Peregrino B | Statoil Brasil | Atual |
| No Cluster | Produção | POLVO A | Polvo A | HRT O&G | Atual |
| No Cluster | Produção | | Atlanta | Queiroz Galvão | 2015 |

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 2. Número de Viagens Demandadas pelos Clusters/Unidades Marítimas Alocadas para o Complexo da Baía de Guanabara – Cenário 1

| Cluster | Ano | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 |
|-----------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | Atual | 221 | 252 | 318 | 334 | 381 | 410 | 447 | 450 | 452 | 451 | 453 | 456 | 455 | 457 | 460 | 465 | 468 | 470 | 472 | 474 | 477 |
| 2 | Atual | 221 | 252 | 318 | 334 | 381 | 410 | 447 | 450 | 452 | 451 | 453 | 456 | 455 | 457 | 460 | 465 | 468 | 470 | 472 | 474 | 477 |
| 3 | Atual | 221 | 252 | 318 | 446 | 508 | 546 | 596 | 599 | 602 | 601 | 604 | 608 | 607 | 610 | 613 | 620 | 623 | 626 | 630 | 633 | 636 |
| 4 | Atual | 221 | 252 | 318 | 334 | 381 | 410 | 447 | 450 | 452 | 451 | 453 | 456 | 455 | 457 | 460 | 465 | 468 | 470 | 472 | 474 | 477 |
| 5 | Atual | 221 | 252 | 318 | 334 | 381 | 410 | 447 | 450 | 452 | 451 | 453 | 456 | 455 | 457 | 460 | 465 | 468 | 470 | 472 | 474 | 477 |
| 6 | Atual | 221 | 252 | 318 | 334 | 381 | 410 | 447 | 450 | 452 | 451 | 453 | 456 | 455 | 457 | 460 | 465 | 468 | 470 | 472 | 474 | 477 |
| 7 | Atual | 221 | 252 | 318 | 334 | 381 | 410 | 447 | 450 | 452 | 451 | 453 | 456 | 455 | 457 | 460 | 465 | 468 | 470 | 472 | 474 | 477 |
| 8 | Atual | 221 | 252 | 318 | 334 | 381 | 410 | 447 | 450 | 452 | 451 | 453 | 456 | 455 | 457 | 460 | 465 | 468 | 470 | 472 | 474 | 477 |
| 11 | Atual | 221 | 252 | 318 | 334 | 381 | 410 | 447 | 450 | 452 | 451 | 453 | 456 | 455 | 457 | 460 | 465 | 468 | 470 | 472 | 474 | 477 |
| 12 | Atual | 221 | 252 | 318 | 334 | 381 | 410 | 447 | 450 | 452 | 451 | 453 | 456 | 455 | 457 | 460 | 465 | 468 | 470 | 472 | 474 | 477 |
| 13 | Atual | 221 | 252 | 318 | 334 | 381 | 410 | 447 | 450 | 452 | 451 | 453 | 456 | 455 | 457 | 460 | 465 | 468 | 470 | 472 | 474 | 477 |
| 17 | Atual | 221 | 252 | 318 | 446 | 508 | 546 | 596 | 599 | 602 | 601 | 604 | 608 | 607 | 610 | 613 | 620 | 623 | 626 | 630 | 633 | 636 |
| 35 | 2014 | 294 | 337 | 425 | 446 | 508 | 410 | 447 | 450 | 452 | 451 | 453 | 456 | 455 | 457 | 460 | 465 | 468 | 470 | 472 | 474 | 477 |
| 37 | 2014 | 294 | 337 | 425 | 446 | 508 | 546 | 596 | 599 | 602 | 601 | 604 | 608 | 607 | 610 | 613 | 620 | 623 | 626 | 630 | 633 | 636 |
| 38 | 2016 | 294 | 337 | 425 | 446 | 508 | 410 | 447 | 450 | 452 | 451 | 453 | 456 | 455 | 457 | 460 | 465 | 468 | 470 | 472 | 474 | 477 |
| 39 | 2017 | 294 | 337 | 425 | 446 | 381 | 410 | 447 | 450 | 452 | 451 | 453 | 456 | 455 | 457 | 460 | 465 | 468 | 470 | 472 | 474 | 477 |
| 40 | 2018 | 187 | 337 | 425 | 446 | 508 | 546 | 447 | 450 | 452 | 451 | 453 | 456 | 455 | 457 | 460 | 465 | 468 | 470 | 472 | 474 | 477 |
| 41 | 2018 | 187 | 337 | 425 | 446 | 508 | 546 | 447 | 450 | 452 | 451 | 453 | 456 | 455 | 457 | 460 | 465 | 468 | 470 | 472 | 474 | 477 |
| NC | Atual | 221 | 252 | 318 | 334 | 381 | 410 | 447 | 450 | 452 | 451 | 453 | 456 | 455 | 457 | 460 | 465 | 468 | 470 | 472 | 474 | 477 |
| NC | Atual | 221 | 252 | 318 | 334 | 381 | 410 | 447 | 450 | 452 | 451 | 453 | 456 | 455 | 457 | 460 | 465 | 468 | 470 | 472 | 474 | 477 |
| NC | Atual | 221 | 252 | 318 | 334 | 381 | 410 | 447 | 450 | 452 | 451 | 453 | 456 | 455 | 457 | 460 | 465 | 468 | 470 | 472 | 474 | 477 |
| NC | Atual | 221 | 252 | 318 | 334 | 381 | 410 | 447 | 450 | 452 | 451 | 453 | 456 | 455 | 457 | 460 | 465 | 468 | 470 | 472 | 474 | 477 |
| NC | Atual | 221 | 252 | 318 | 334 | 381 | 410 | 447 | 450 | 452 | 451 | 453 | 456 | 455 | 457 | 460 | 465 | 468 | 470 | 472 | 474 | 477 |

| Cluster | Ano | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| NC | Atual | 221 | 252 | 318 | 334 | 381 | 410 | 447 | 450 | 452 | 451 | 453 | 456 | 455 | 457 | 460 | 465 | 468 | 470 | 472 | 474 | 477 |
| NC | Atual | 221 | 252 | 318 | 334 | 381 | 410 | 447 | 450 | 452 | 451 | 453 | 456 | 455 | 457 | 460 | 465 | 468 | 470 | 472 | 474 | 477 |
| NC | Atual | 221 | 252 | 318 | 334 | 381 | 410 | 447 | 450 | 452 | 451 | 453 | 456 | 455 | 457 | 460 | 465 | 468 | 470 | 472 | 474 | 477 |
| NC | 2015 | 221 | 252 | 318 | 334 | 381 | 410 | 447 | 450 | 452 | 451 | 453 | 456 | 455 | 457 | 460 | 465 | 468 | 470 | 472 | 474 | 477 |
| TOTAL | | 6.187 | 7.322 | 9.235 | 9.918 | 11.170 | 11.747 | 12.526 | 12.589 | 12.652 | 12.627 | 12.691 | 12.763 | 12.739 | 12.802 | 12.866 | 13.019 | 13.091 | 13.156 | 13.221 | 13.286 | |

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 3. Participação dos Terminais da Capacidade Total de Atendimento à Operações de Apoio Logístico Offshore do Complexo Portuário da Baía de Guanabara – Cenário 1

| Terminal | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 |
|-------------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Tup Brasco Niterói | 15% | 15% | 15% | 15% | 15% | 15% | 13% | 13% | 13% | 13% | 13% | 14% | 14% | 14% | 14% | 14% | 15% | 15% | 15% | 15% | 15% |
| TUP Brasco Rio - Caju | 5% | 5% | 5% | 5% | 5% | 5% | 21% | 21% | 21% | 21% | 21% | 23% | 23% | 23% | 23% | 23% | 24% | 24% | 24% | 24% | 24% |
| CP Porto do Rio de Janeiro | 71% | 71% | 71% | 71% | 71% | 71% | 57% | 57% | 57% | 57% | 57% | 55% | 55% | 55% | 55% | 55% | 52% | 52% | 52% | 52% | 52% |
| Terminal T1 Libra | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Nitshore/Nitport | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 9% | 9% | 9% | 9% | 9% | 9% | 9% | 9% | 9% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% |
| Demandas Niterói - Cenário 1 | 604 | 715 | 901 | 968 | 1.090 | 1.147 | 1.076 | 1.082 | 1.087 | 1.085 | 1.091 | 1.158 | 1.156 | 1.161 | 1.167 | 1.181 | 1.266 | 1.272 | 1.279 | 1.285 | 1.291 |

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 4. Número de Viagens Demandadas pelos Clusters/Unidades Marítimas Alocadas para o Complexo da Baía de Guanabara – Cenário 2

| Cluster | Ano | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 |
|----------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | Atual | 221 | 228 | 294 | 311 | 357 | 385 | 422 | 425 | 427 | 426 | 428 | 431 | 430 | 432 | 435 | 440 | 443 | 445 | 447 | 450 | 452 |
| 2 | Atual | 221 | 228 | 294 | 311 | 357 | 385 | 422 | 425 | 427 | 426 | 428 | 431 | 430 | 432 | 435 | 440 | 443 | 445 | 447 | 450 | 452 |

| Cluster | Ano | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 |
|-----------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 3 | Atual | 221 | 228 | 294 | 414 | 476 | 514 | 563 | 566 | 569 | 568 | 571 | 574 | 573 | 576 | 579 | 587 | 590 | 593 | 596 | 599 | 602 |
| 4 | Atual | 221 | 228 | 294 | 311 | 357 | 385 | 422 | 425 | 427 | 426 | 428 | 431 | 430 | 432 | 435 | 440 | 443 | 445 | 447 | 450 | 452 |
| 5 | Atual | 221 | 228 | 294 | 311 | 357 | 385 | 422 | 425 | 427 | 426 | 428 | 431 | 430 | 432 | 435 | 440 | 443 | 445 | 447 | 450 | 452 |
| 6 | Atual | 221 | 228 | 294 | 311 | 357 | 385 | 422 | 425 | 427 | 426 | 428 | 431 | 430 | 432 | 435 | 440 | 443 | 445 | 447 | 450 | 452 |
| 7 | Atual | 221 | 228 | 294 | 311 | 357 | 385 | 422 | 425 | 427 | 426 | 428 | 431 | 430 | 432 | 435 | 440 | 443 | 445 | 447 | 450 | 452 |
| 8 | Atual | 221 | 228 | 294 | 311 | 357 | 385 | 422 | 425 | 427 | 426 | 428 | 431 | 430 | 432 | 435 | 440 | 443 | 445 | 447 | 450 | 452 |
| 11 | Atual | 221 | 228 | 294 | 311 | 357 | 385 | 422 | 425 | 427 | 426 | 428 | 431 | 430 | 432 | 435 | 440 | 443 | 445 | 447 | 450 | 452 |
| 12 | Atual | 221 | 228 | 294 | 311 | 357 | 385 | 422 | 425 | 427 | 426 | 428 | 431 | 430 | 432 | 435 | 440 | 443 | 445 | 447 | 450 | 452 |
| 13 | Atual | 221 | 228 | 294 | 311 | 357 | 385 | 422 | 425 | 427 | 426 | 428 | 431 | 430 | 432 | 435 | 440 | 443 | 445 | 447 | 450 | 452 |
| 17 | Atual | 221 | 228 | 294 | 414 | 476 | 514 | 563 | 566 | 569 | 568 | 571 | 574 | 573 | 576 | 579 | 587 | 590 | 593 | 596 | 599 | 602 |
| 35 | 2014 | 294 | 304 | 392 | 414 | 476 | 385 | 422 | 425 | 427 | 426 | 428 | 431 | 430 | 432 | 435 | 440 | 443 | 445 | 447 | 450 | 452 |
| 37 | 2014 | 294 | 304 | 392 | 414 | 476 | 514 | 563 | 566 | 569 | 568 | 571 | 574 | 573 | 576 | 579 | 587 | 590 | 593 | 596 | 599 | 602 |
| 38 | 2016 | 294 | 304 | 392 | 414 | 476 | 385 | 422 | 425 | 427 | 426 | 428 | 431 | 430 | 432 | 435 | 440 | 443 | 445 | 447 | 450 | 452 |
| 39 | 2017 | 294 | 304 | 392 | 414 | 357 | 385 | 422 | 425 | 427 | 426 | 428 | 431 | 430 | 432 | 435 | 440 | 443 | 445 | 447 | 450 | 452 |
| 40 | 2018 | 187 | 304 | 392 | 414 | 476 | 514 | 422 | 425 | 427 | 426 | 428 | 431 | 430 | 432 | 435 | 440 | 443 | 445 | 447 | 450 | 452 |
| 41 | 2018 | 187 | 304 | 392 | 414 | 476 | 514 | 422 | 425 | 427 | 426 | 428 | 431 | 430 | 432 | 435 | 440 | 443 | 445 | 447 | 450 | 452 |
| NC | Atual | 221 | 228 | 294 | 311 | 357 | 385 | 422 | 425 | 427 | 426 | 428 | 431 | 430 | 432 | 435 | 440 | 443 | 445 | 447 | 450 | 452 |
| NC | Atual | 221 | 228 | 294 | 311 | 357 | 385 | 422 | 425 | 427 | 426 | 428 | 431 | 430 | 432 | 435 | 440 | 443 | 445 | 447 | 450 | 452 |
| NC | Atual | 221 | 228 | 294 | 311 | 357 | 385 | 422 | 425 | 427 | 426 | 428 | 431 | 430 | 432 | 435 | 440 | 443 | 445 | 447 | 450 | 452 |
| NC | Atual | 221 | 228 | 294 | 311 | 357 | 385 | 422 | 425 | 427 | 426 | 428 | 431 | 430 | 432 | 435 | 440 | 443 | 445 | 447 | 450 | 452 |
| NC | Atual | 221 | 228 | 294 | 311 | 357 | 385 | 422 | 425 | 427 | 426 | 428 | 431 | 430 | 432 | 435 | 440 | 443 | 445 | 447 | 450 | 452 |
| NC | Atual | 221 | 228 | 294 | 311 | 357 | 385 | 422 | 425 | 427 | 426 | 428 | 431 | 430 | 432 | 435 | 440 | 443 | 445 | 447 | 450 | 452 |
| NC | Atual | 221 | 228 | 294 | 311 | 357 | 385 | 422 | 425 | 427 | 426 | 428 | 431 | 430 | 432 | 435 | 440 | 443 | 445 | 447 | 450 | 452 |
| NC | Atual | 221 | 228 | 294 | 311 | 357 | 385 | 422 | 425 | 427 | 426 | 428 | 431 | 430 | 432 | 435 | 440 | 443 | 445 | 447 | 450 | 452 |
| NC | Atual | 221 | 228 | 294 | 311 | 357 | 385 | 422 | 425 | 427 | 426 | 428 | 431 | 430 | 432 | 435 | 440 | 443 | 445 | 447 | 450 | 452 |
| NC | 2015 | 221 | 228 | 294 | 311 | 357 | 385 | 422 | 425 | 427 | 426 | 428 | 431 | 430 | 432 | 435 | 440 | 443 | 445 | 447 | 450 | 452 |

| Cluster | Ano | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 |
|---------|-----|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 6.187 | 6.623 | 8.536 | 9.219 | 10.471 | 11.048 | 11.827 | 11.890 | 11.953 | 11.928 | 11.992 | 12.064 | 12.040 | 12.103 | 12.167 | 12.320 | 12.392 | 12.457 | 12.522 | 12.587 | 12.652 |

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 5. Participação dos Terminais da Capacidade Total de Atendimento à Operações de Apoio Logístico Offshore do Complexo Portuário da Baía de Guanabara – Cenário 2

| Terminal | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 |
|-------------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Tup Brasco Niterói | 15% | 15% | 15% | 15% | 15% | 15% | 13% | 13% | 13% | 13% | 13% | 14% | 14% | 14% | 14% | 14% | 15% | 15% | 15% | 15% | 15% |
| TUP Brasco Rio - Caju | 5% | 5% | 5% | 5% | 5% | 5% | 21% | 21% | 21% | 21% | 21% | 23% | 23% | 23% | 23% | 23% | 24% | 24% | 24% | 24% | 24% |
| CP Porto do Rio de Janeiro | 71% | 71% | 71% | 71% | 71% | 71% | 57% | 57% | 57% | 57% | 57% | 55% | 55% | 55% | 55% | 55% | 52% | 52% | 52% | 52% | 52% |
| Terminal T1 Libra | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Nitshore/Nitport | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 9% | 9% | 9% | 9% | 9% | 9% | 9% | 9% | 9% | 9% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% |
| Demandas Niterói - Cenário 2 | 604 | 646 | 833 | 900 | 1.022 | 1.078 | 1.016 | 1.022 | 1.027 | 1.025 | 1.031 | 1.094 | 1.092 | 1.098 | 1.104 | 1.118 | 1.198 | 1.205 | 1.211 | 1.217 | 1.224 |

Fonte: Elaborado por LabTrans

Cálculo da Capacidade

Tabela 6. Parâmetros Médios Nacionais Utilizados no Cálculo da Capacidade do Porto de Niterói

| Parâmetro | Dimensão |
|---|-----------|
| LOA MÉDIO NAVIOS SUPPLY | 80 metros |
| FOLGA LONGITUDINAL SUPPLY | 10 metros |
| TEMPO MÉDIO DE ESTADIA NAVIOS SUPPLY | 10h |
| OCUPAÇÃO ADMITIDA | 80% |

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 7. Parâmetros Específicos do Porto Utilizados no Cálculo da Capacidade do Porto de Niterói – Sem Dique

| Parâmetro | 2013 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| Horas disponíveis = TotalHorasDisponíveis - TotalHorasUtilizadasPorPrioritários | 8.736 | 8.736 | 8.736 | 8.736 | 8.736 |
| OcupaçãoAdmitida*Horas disponíveis | 6.989 | 6.989 | 6.989 | 6.989 | 6.989 |
| Comprimento do Cais (m) | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 |
| Numero de berços para Supply boat | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Número de atracações Supply Boat | 1398 | 1398 | 1398 | 1398 | 1398 |

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 8. Parâmetros Específicos do Porto Utilizados no Cálculo da Capacidade do Porto de Niterói – Com Dique

| Parâmetro | 2013 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| Horas disponíveis = TotalHorasDisponíveis - TotalHorasUtilizadasPorPrioritários | 8.736 | 8.736 | 8.736 | 8.736 | 8.736 |
| OcupaçãoAdmitida*Horas disponíveis | 6.989 | 6.989 | 6.989 | 6.989 | 6.989 |
| Comprimento do Cais (m) | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| Numero de berços para Supply boat | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Número de atracações Supply Boat | 699 | 699 | 699 | 699 | 699 |

Fonte: Elaborado por LabTrans