PLANO DE DESENVOLVIMENTO E ZONEAMENTO PORTUÁRIO

PORTO DE ANGRA DOS REIS

2019

COMPANHIA DOCAS DO RIO DE JANEIRO

COMPANHIA DOCAS DO RIO DE JANEIRO
DIRETORIA DE RELAÇÕES COM O MERCADO E PLANEJAMENTO
SUPERINTENDÊNCIA DE PLANEJAMENTO DE MERCADO
GERÊNCIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO PORTUÁRIO

PLANO DE DESENVOLVIMENTO E ZONEAMENTO PORTUÁRIO

PORTO DE ANGRA DOS REIS

Rio de Janeiro, março de 2019

Ficha Técnica

Companhia Docas do Rio de Janeiro

Diretor-Presidente: Francisco Antonio de Magalhães Laranjeira

Diretor de Relações com o Mercado e Planejamento: Frederico Ribeiro Klein

Diretor de Gestão Portuária: Shalon Charles da Silva Gomes

Diretor Administrativo Financeiro: Helio Szmajser

Superintendente de Planejamento de Mercado: João Batista de Vasconcelos Torres Neto

Gerente de Planejamento e Desenvolvimento Portuário: Eduardo Correia Miguez

Equipe Técnica

Eduardo Correia Miguez – Gerente de Planejamento e Desenvolvimento Portuário

Doris Brafman – Especialista Portuário

Victor Gomes Paulo Smith – Especialista Portuário

Penélope Dantas Ribeirinha – Estagiária

Thaís Henriques Veiga – Estagiária

Lista de Figuras

Figura 1 - Localização do Porto de Angra dos Reis 1
Figura 2 - Organograma da Administração Superior 8
Figura 3 - Organograma da Presidência 9
Figura 4 - Organograma da DIRGEP 10
Figura 5 - Organograma da DIRAFI 11
Figura 6 - Organograma da DIRMEP 12
Figura 7 - Instalações de Acostagem 16
Figura 8 - Instalações de Armazenagem 17
Figura 9 - Equipamentos Portuários TPAR 17
Figura 10 - Equipamentos Portuários - TNF 18
Figura 11 - Áreas e Instalações Arrendadas 19
Figura 12 - Áreas e Instalações Arrendáveis 20
Figura 13 – Áreas e Instalações Alfandegadas 21
Figura 14 – Terminais de Uso Privado Existentes no Entorno do Porto 22
Figura 15 - Instalações Não operacionais 24
Figura 16 - Imagem da tela do Sistema de AIS 25
Figura 17 - Serviços de Apoio à Embarcação 27
Figura 18 - Evento Saúde nos Portos 31
Figura 19 - Ações de combate à Dengue 32
Figura 20 - Participação na Campanha da Triunfo Logística de combate ao mosquito Aedes aegypti 32
Figura 21 - Inspeção no Porto do Rio de Janeiro buscando identificar criadouros do mosquito 33
Figura 22 - Inspeção no Porto de Itaguaí buscando identificar criadouros do mosquito 33
Figura 23 - Empregados em vistoria na área do TPAR no Porto de Angra dos Reis 33
Figura 24 - Eliminação de água acumulada em caçambas de lixo 34
Figura 25 - Verificação de água parada no pátio interno do Porto 34
Figura 26 - Aplicação de inseticida no pátio de estocagem do Terminal de Produtos Siderúrgicos no Porto do Rio de Janeiro 35
Figura 27 - Campanha de Combate do Aedes aegypti 36
Figura 28 - Doenças provocadas pelo vírus Dengue/Zyka/Chikungunya 36
Figura 29 - Palestra educativa sobre o combate ao Aedes aegypti - Porto de Itaguaí 37
Figura 30 - Palestra educativa sobre o combate ao Aedes aegypti - Porto de Angra dos Reis 37
Figura 31 - Palestra educativa sobre o combate ao Aedes aegypti - Porto do Rio de Janeiro e Niterói 38
Figura 32 - Mapa de localização das áreas de influência 40

Figura 33 - Acessos Internos do Porto 49
Figura 34 - Conexão com a Hinterlândia 50
Figura 35 - BR-101 51
Figura 36 - Detalhes da BR-101: (A) 3ª faixa na pista da esquerda; (B) Estrada passando por perímetro urbano (próximo a Sapinhatuba II) 51
Figura 37 - Traçado da BR-101 em parte do território de Angra dos Reis 52
Figura 38 - (A) Passarela na BR-101 na altura do bairro Gamboa; (B) Pedestres ignoram a presença da passarela e atravessam a BR-101 pela pista, no bairro de Areal 53
Figura 39 - Pedra desmoronada por deslizamento bloqueia todas as pistas de rodagem da BR-101 na altura de Angra dos Reis 53
Figura 40 - Arco Metropolitano 54
Figura 41 - Pontos Críticos BR-101-RJ 55
Figura 42 - Início da RJ-155 em relação a sua interseção com a BR-101 56
Figura 43 - Condição geral da RJ-155 no trecho compreendido no município de Angra dos Reis 56
Figura 44 - RJ-155 e Condições 57
Figura 45 - BR-494-RJ e Condições 58
Figura 46 - Entorno Portuário de Angra dos Reis 60
Figura 47 - Antigo acesso ferroviário ao Porto de Angra dos Reis (atualmente, inativo) 61
Figura 48 - Dutovia de Granéis Líquidos 62
Figura 49 - Canal de Acesso 63
Figura 50 - Carta náutica contemplando o Canal de Acesso 63
Figura 51 - Bacia de Evolução 65
Figura 52 - Carta náutica contemplando a Bacia de Evolução 65
Figura 53 – Acessos marítimos ao Porto de Angra dos Reis 67
Figura 54 - Sinalização Náutica 69
Figura 55 - Sinalização Náutica (carta náutica) 70
Figura 56 - Gráfico da direção resultante do Vento em Angra dos Reis, INMET 72
Figura 57 - Distribuição mensal dos percentuais de calmaria no período de 1982-2001 72
Figura 58 - Gráfico de Precipitação média mensal em Angra dos Reis, no período de 1961 a 1990 ... 73
Figura 59 - Gráfico de nebulosidade em Angra dos Reis, no período de 1961 a 1990 74
Figura 60 - Réguas das marés 77
Figura 61 – Instantâneos de correntes de superfície com entradas de sistemas frontais 80
Figura 62 - Instantâneos de correntes de superfície sem entradas de sistemas frontais 81
Figura 63 - Instantâneos de correntes de fundo com entradas de sistemas frontais 82
Figura 64 - Instantâneos de correntes de fundo sem entradas de sistemas frontais 83
Figura 65 - Mapa das Unidades Territoriais do município de Angra dos Reis 84

Figura 66 - Microzoneamento da UT-06 85
Figura 67 - Principais vias municipais urbanas de acesso ao Porto 86
Figura 68 - Zoneamento Atual 91
Figura 69 - Zoneamento de Curto Prazo 92
Figura 70 - Poligonal Atual 96
Figura 71 - Poligonal Proposta 97
Figura 72 - Poligonal Proposta – Parte Terrestre 98
Figura 73 - Acessos Rodoviários 98
Figura 74 - Acessos Ferroviários 99
Figura 75 - Acessos Dutoviários 100
Figura 76 - Canal de Acesso 101
Figura 77 - Bacia de Evolução 102
Figura 78 - Acessos Internos Rodoviários 103
Figura 79 - Zoneamento Atual 104
Figura 80 - Zoneamento de curto prazo 104
Figura 81 - Áreas Arrendadas 105
Figura 82 - Áreas Arrendáveis 105
Figura 83 - Áreas e Instalações Alfandegadas 106
Figura 84 - Instalações Não Operacionais 107
Figura 85 - Armazenagem 107
Figura 86 - Acostagem 108
Figura 87 - Terminais de Uso Privado existentes no entorno do Porto 109
Figura 88 - Equipamentos 110
Figura 89 - Serviços de Apoio 110
Figura 90 - Unidades de Conservação 111
Figura 91 - Comunidades Quilombolas 112
Figura 92 - Terras Indígenas 113
Figura 93 - Bens Tombados 114
Figura 94 - Áreas Prioritárias para Conservação 115
Figura 95 - Fluxograma de seleção do tipo de planilha 123
Figura 96 - Curvas de Fila M/E6/c 136
Figura 97 - Exemplos de Curvas de Ajuste em Cálculos de Capacidade 138
Figura 98 - Tamanho de navios – Exemplo Porto de Vila do Conde 140
Figura 99 - Processo de Projeção de Demanda 149
Figura 100 - Projeção da Produção de Petróleo no Brasil – 2013 a 2035 (milhões de barris de petróleo/dia) 151

Figura 101 - Bacias Produtoras de Petróleo e Localização do Porto de Angra dos Reis 153
Figura 102 - Evolução da Cotação do Barril de Petróleo tipo WTI 157
Figura 103 - Área de descobertas de produção de petróleo em águas profundas..... 158
Figura 104 - Projeção de Demanda do Porto de Angra dos Reis – Número de Atracações de Embarcações de Apoio Offshore..... 160
Figura 105 - Localização dos Principais Portos Concorrentes do Porto de Angra dos Reis..... 163
Figura 106 - Complexos Portuários e Unidades Marítimas – Região Sudeste..... 168
Figura 107 - Comparação entre Demanda e Capacidade – Angra dos Reis (atracações por ano) 172

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Lista de membros do CONSAD 13
Tabela 2 - Lista de membros do CAP 13
Tabela 3 - Situação do quadro de funcionários da CDRJ 14
Tabela 4 - Quantitativo de empregados aposentados na ativa 14
Tabela 5 - Instalações de Armazenagem 16
Tabela 6 - Equipamentos Portuários – TPAR 17
Tabela 7 - Equipamentos Portuários – TNF 18
Tabela 8 - Áreas e Instalações Arrendadas 18
Tabela 9 - Terminais de Uso Privado existentes no entorno do Porto 21
Tabela 10 - Instalações Não Operacionais 23
Tabela 11 - Mão de Obra – OGMO 28
Tabela 12 – Trabalhadores Portuários – TPAR 28
Tabela 13 - Estrutura de pessoal da SUPMAM 46
Tabela 14 – Licença do Porto de Angra dos Reis 46
Tabela 15 - Licenças Outros 47
Tabela 16 - Condições BR-101-RJ 54
Tabela 17 – Condições RJ-155 57
Tabela 18 - Condições BR-494-RJ 59
Tabela 19 - Coordenadas do canal de acesso 64
Tabela 20 - Coordenadas da bacia de evolução 66
Tabela 21 - Sinalização Náutica 68
Tabela 22 - Melhorias de Gestão 88
Tabela 23 - Melhorias Operacionais 89
Tabela 24 - Plano de ação proposto pela CDRJ 90
Tabela 25 - Proposição de Investimentos em Acessos 90
Tabela 26 - Plano de Ação do Meio Ambiente 94
Tabela 27 - Áreas afetas e não afetas à operação portuária – Prazo Atual 95
Tabela 28 - Áreas afetas e não afetas à operação portuária – Curto Prazo 95
Tabela 29 - Áreas prioritárias para conservação 116
Tabela 30 - Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço – Planilha Tipo 1 126
Tabela 31 - Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço – Planilha Tipo 2 128
Tabela 32 - Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço – Planilha Tipo 3 129
Tabela 33 - Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço – Planilha Tipo 4 131

Tabela 34 - Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço – Planilha Tipo 5 132
Tabela 35 - Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço – Planilha Tipo 6 133
Tabela 36- Capacidade de um Terminal de Contêineres – Planilha Tipo 7 135
Tabela 37 - Capacidade de um Terminal de Contêineres – Planilha Tipo 7 137
Tabela 38 – Critérios para definição do nível de serviço em rodovias de múltiplas faixas 141
Tabela 39 – Ajuste devido à largura das faixas flwD 143
Tabela 40 – Ajuste devido à desobstrução lateral flc 143
Tabela 41 - Ajuste devido ao tipo de divisor central FM 143
Tabela 42 – Ajuste devido à densidade de pontos de acesso fA 144
Tabela 43 - Fatores de equivalência para veículos pesados e RVs em segmentos extensos 145
Tabela 44 - Cluster/Unidades Marítimas Alocadas para o Porto de Angra dos Reis 146
Tabela 45 - Número de Viagens Demandadas pelos Clusters/Unidades Marítimas Alocadas para o Porto de Angra dos Reis 146
Tabela 46 - Parâmetros Médios Nacionais Utilizados no Cálculo da Capacidade do Porto de Angra dos Reis 147
Tabela 47 - Parâmetros Específicos do Porto Utilizados no Cálculo da Capacidade do Porto de Angra dos Reis 147
Tabela 48 - Projeção de Demanda do Porto de Angra dos Reis – Número de Atracações de Embarcações de Apoio Offshore 160
Tabela 49 - Demanda sobre Acesso Aquaviário – 2015 a 2030 164
Tabela 50 - Capacidade de Atendimento a Embarcações de Apoio Offshore – Porto de Angra dos Reis (Atracações por Ano) 169
Tabela 51 - Características Relevantes da Rodovia BR-101 171
Tabela 52 - Capacidades Atuais da Rodovia em veículos/h 171

SUMÁRIO

1. INFORMAÇÕES GERAIS 1
1.1 Localização 1
1.2 Dados Cadastrais 2
1.3 Histórico 2
1.4 Marcos Legais 3
1.5 Situação Institucional 5
1.6 Estrutura Administrativa e de Gestão 5
2. SITUAÇÃO ATUAL 15
2.1 Terminal de Passageiros 15
2.2 Instalações de Acostagem 15
2.3 Instalações de Armazenagem 16
2.4 Equipamentos Portuários 17
2.5 Áreas e Instalações Arrendadas 18
2.6 Áreas Arrendáveis 20
2.7 Terminais de Uso Privado dentro da poligonal do Porto 20
2.8 Áreas e Instalações Alfandegadas 20
2.9 Terminais de Uso Privado existentes no entorno do Porto 21
2.10 Instalações Retroportuárias 22
2.11 Instalações de Suprimentos – Utilidades 22
2.11.1 Energia Elétrica 22
2.11.2 Abastecimento de Água 22
2.11.3 Drenagem e Esgoto 23
2.11.4 Telecomunicações 23
2.12 Instalações Não Operacionais 23
2.13 Serviços de Apoio Operacional 24
2.13.1 Sistemas de Monitoramento do Tráfego Aquaviário 24

2.13.2 Praticagem 25
2.13.3 Rebocagem 25
2.13.4 Serviços de apoio à embarcação 27
2.14 Mão de obra 28
2.14.1 OGMO 28
2.14.2 Trabalhadores portuários 28
2.14.3 Saúde e Segurança do Trabalhador 29
2.15 Meio Ambiente 38
2.15.1 Diagnóstico ambiental 38
2.15.2 Gestão ambiental 45
2.15.3 Licenciamento ambiental 46
2.16 Segurança 47
2.16.1 ISPS Code 47
2.16.2 Segurança Patrimonial 47
2.17 Acessos Internos do Porto 48
2.17.1 Vias de Circulação Rodoviária 48
2.17.2 Vias de Circulação Ferroviária 49
2.18 Acessos Terrestres 49
2.18.1 Rodoviários 49
2.18.2 Ferroviários 61
2.18.3 Dutoviários 62
2.19 Acessos Hidroviários 62
2.20 Acessos Aquaviários 62
2.20.1 Canal de Acesso 62
2.20.2 Bacia de Evolução 64
2.20.3 Áreas de Fundeio 66
2.20.4 Barra 66
2.20.5 Sinalização Náutica 68

2.20.6 Interferências no acesso aquaviário 70
2.20.7 Histórico de acidentes 71
2.20.8 Ventos 71
2.20.9 Pluviosidade 73
2.20.10 Nebulosidade 74
2.20.11 Nível de Redução e Zero Hidrográfico 75
2.20.12 Marés 75
2.20.13 Ondas 78
2.20.14 Correntes 79
2.20.15 Taxa de Assoreamento 83
2.21 Interação Porto-Cidade 83
2.21.1 Integração do Porto no Planejamento Urbano 83
2.21.2 Impactos da Atividade Portuária no Município 85
3. PLANO OPERACIONAL 87
3.1 Melhorias de Gestão 88
3.2 Melhorias Operacionais 89
3.3 Proposição de investimentos portuários 90
3.4 Proposição de Investimentos em Acessos 90
3.5 Proposição de Reorganização de Áreas 90
3.6 Ações ambientais 93
3.7 Necessidade de Dragagem no Porto de Angra dos Reis 94
3.8 Investimentos no Porto de Angra dos Reis 94
3.9 Áreas afetas e não afetas à operação portuária 94
4. ZONEAMENTO 96
4.1 Poligonal 96
4.2 Acessos 98
4.2.1 Acessos Rodoviários 98
4.2.2 Acessos Ferroviários 99

4.2.3 Acessos Hidroviários 99
4.2.4 Acessos Dutoviários 100
4.2.5 Acessos Aquaviários 101
4.2.5.1 Canal de acesso 101
4.2.5.2 Bacia de evolução 102
4.2.5.3 Fundeadouros 102
4.3 Acessos internos do Porto 103
4.3.1 Acessos Internos Rodoviários 103
4.3.2 Acessos Internos Ferroviários 103
4.4 Zoneamento 104
4.5 Áreas Arrendadas 105
4.6 Áreas Arrendáveis 105
4.7 Terminais de Uso Privado dentro da poligonal do Porto 106
4.8 Áreas e Instalações Alfandegadas 106
4.9 Instalações Não Operacionais 107
4.10 Armazenagem 107
4.11 Acostagem 108
4.12 Terminal de Passageiros 108
4.13 Terminais de Uso Privado existentes no entorno do Porto 108
4.14 Instalações Retroportuárias 109
4.15 Equipamentos 109
4.16 Serviços de Apoio 110
4.17 Meio Ambiente 111
4.17.1 Unidades de Conservação 111
4.17.2 Comunidades quilombolas 112
4.17.3 Terras Indígenas 112
4.17.4 Bens Tombados 113
4.17.5 Áreas Prioritárias para Conservação 114

5. METODOLOGIAS E MEMÓRIAS DE CÁLCULO 118
5.1 Metodologia de cálculo da capacidade das instalações portuárias 118
5.2 Metodologia de cálculo do nível de serviço (LOS) para rodovias de múltiplas faixas 141
5.3 Memórias de Cálculo de Projeção de Demanda e Capacidade do Porto de Angra dos Reis 146
6. PROJEÇÃO DE DEMANDA 148
6.1 Demanda sobre as Instalações Portuárias 148
6.1.1 Etapas e Método 148
6.1.1.1 Projeção de Demanda de Unidades Marítimas (UM) e Viagens de Apoio Offshore 150
6.1.1.2 Alocação da Demanda 152
6.1.2 Caracterização Econômica 152
6.1.2.1 Choque no Mercado Internacional de Petróleo 156
6.1.3 Movimentação de Cargas – Projeção 159
6.2 Demanda sobre o Acesso Aquaviário 164
7. PROJEÇÃO DA CAPACIDADE DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS E DOS ACESSOS AO PORTO 165
7.1 Capacidade das Instalações Portuárias 165
7.1.1 Premissas do Cálculo de Capacidade 165
7.1.2 Resultados 167
7.2 Capacidade do Acesso Aquaviário 169
7.3 Capacidade dos Acessos Terrestres 170
7.3.1 Acesso Rodoviário 170
8. COMPARAÇÃO ENTRE DEMANDA E CAPACIDADE 172
8.1 Demanda sobre as Instalações Portuárias 172
8.2 Demanda sobre o Acesso Aquaviário 173
8.3 Demanda sobre os Acessos Terrestres 173
8.3.1 Acesso Rodoviário 173
8.3.2 Acesso Ferroviário 174

1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 Localização

O Porto de Angra dos Reis localiza-se na Baía da Ilha Grande, na cidade de Angra dos Reis, litoral sul do Estado do Rio de Janeiro.

As coordenadas são:

Latitude: 23°0'42"S
Longitude: 44°18'59"W

O endereço do Porto de Angra dos Reis é Praça Lopes Trovão, s/nº, Centro, CEP 23.900-000, telefone (24) 3365-7424.

Figura 1 - Localização do Porto de Angra dos Reis
Fonte: CDRJ

1.2 Dados Cadastrais

Companhia Docas do Rio de Janeiro - CDRJ, Empresa Pública vinculada ao Ministério da Infraestrutura, constituída pelo Decreto-Lei nº 256, de 28/02/1967, CNPJ nº 42.266.890/0001-28, com sede à Rua Acre 21, Centro, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20081-000, telefone (21) 2219-8600, página de internet: www.portosrio.gov.br e endereço eletrônico: asscomcdrj@portosrio.gov.br.

1.3 Histórico

O aumento das exportações de café do Vale do Paraíba, então realizadas no local com o auxílio de chatas como transporte intermediário até os navios, a partir de 1923, tornou necessária a construção de instalações para embarques em Angra dos Reis. O governo do estado do Rio de Janeiro obteve a concessão para exploração do porto através do Decreto nº 16.961, de 24 de junho de 1925, começando a sua implantação durante o ano de 1927.

Com apenas parte das obras concluídas, as operações foram iniciadas em 14 de maio de 1932, com os objetivos modificados. Assim, na ocasião, as movimentações principais consistiam em importações de carvão e madeira. Desde 1970 o porto passou a ser prioritariamente exportador de produtos da Companhia Siderúrgica Nacional e importador de trigo. O Decreto nº 77.534, de 30 de abril de 1976, extinguiu a concessão outorgada ao governo estadual, passando a administração à Companhia Docas do Rio de Janeiro.

Em 5 de novembro de 1998, o porto foi totalmente arrendado, na Bolsa de Valores do Rio de Janeiro, para o consórcio ANGRAPORTO, constituído pelos seus principais usuários, sob a Autoridade Portuária - Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ), por 25 anos.

Em 2009 foi arrendado à empresa Terminal Portuário de Angra dos Reis S.A. (TPAR), pertencente ao Grupo Technip Brasil.

As informações acima foram retiradas do *site* da Antaq.

1.4 Marcos Legais

A CDRJ, atualmente, está submetida aos regulamentos da Secretaria Nacional de Portos (SNP/PR) e da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq), a todas as leis aplicáveis às empresas públicas e a todos os princípios constitucionais inerentes às empresas cujo capital social a União é detentora. A principal legislação aplicada à CDRJ está citada abaixo:

Decreto-Lei nº 256, de 28 de fevereiro de 1967: Dispõe sobre a extinção da Autarquia Federal denominada Administração do Porto do Rio de Janeiro e autoriza a constituição da Companhia Docas do Rio de Janeiro e dá outras providências.

Decreto nº 72.439, de 9 de julho de 1973: Aprova a constituição da Companhia Docas do Rio de Janeiro.

Decreto nº 4.554, de 27 de dezembro de 2002: Dispõe sobre a delimitação da área do Porto Organizado do Rio de Janeiro - RJ.

Lei no 10.683, de 28 de maio de 2003: Dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, e dá outras providências.

Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013: Dispõe sobre a exploração direta e indireta, pela União, de Portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários; altera as Leis nos 5.025, de 10 de junho de 1966, 10.233, de 5 de junho de 2001, 10.683, de 28 de maio de 2003, 9.719, de 27 de novembro de 1998, e 8.213, de 24 de julho de 1991; revoga as Leis nos 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, e 11.610, de 12 de dezembro de 2007, e dispositivos das Leis nos 11.314, de 3 de julho de 2006, e 11.518, de 5 de setembro de 2007; e dá outras providências.

Decreto nº 8.033, de 27 de junho de 2013: Regulamenta o disposto na Lei no 12.815, de 5 de junho de 2013, e as demais disposições legais que regulam a exploração de Portos organizados e de instalações portuárias.

Secretaria de Portos da Presidência da República – Portaria nº 3, de 7 de janeiro de 2014: Estabelece as diretrizes para a elaboração e revisão dos instrumentos de planejamento do setor portuário - Plano Nacional de Logística Portuária - PNLP e respectivos Planos Mestres, Planos de Desenvolvimento e Zoneamento - PDZ e Plano Geral de Outorgas - PGO.

Secretaria de Portos da Presidência da República – Portaria nº 206, de 11 de julho de 2014: Altera o Anexo I da Portaria SEP/PR nº 03, de 07 de janeiro de 2014, que estabelece as diretrizes para a elaboração e revisão dos instrumentos de planejamento do setor portuário- Plano Nacional de Logística Portuária- PNLP e respectivos Planos Mestres, Planos de Desenvolvimento e Zoneamento - PDZ e Plano Geral de Outorgas – PGO.

Secretaria de Portos da Presidência da República – Portaria nº 409, de 27 de novembro de 2014: Regulamenta a exploração de forma direta e indireta de áreas não afetas às operações portuárias em Portos Organizados.

1.5 Situação Institucional

A Companhia Docas do Rio de Janeiro – CDRJ é uma sociedade de economia mista, vinculada à Secretaria Nacional de Portos – SNP/PR, e é a Autoridade Portuária responsável pela administração dos Portos do Rio de Janeiro, de Itaguaí, de Niterói e de Angra dos Reis.

Cabe à CDRJ gerir os espaços marítimos e terrestres dos Portos, de modo a zelar para que as atividades, no âmbito de seu território, se integrem ao movimento econômico e ao processo de desenvolvimento de sua área de influência.

O modelo de gestão adotado pelo Porto é o denominado *landlord*, onde a CDRJ detém o terreno e a infraestrutura, e os arrendatários fornecem a superestrutura e a operação portuária.

1.6 Estrutura Administrativa e de Gestão

DIRECIONAMENTO ESTRATÉGICO

O direcionamento estratégico da CDRJ consubstancia, de maneira racional e sistematizada, a sua rota voltada para a atuação como Autoridade Portuária e catalisadora do desenvolvimento econômico e social, mediante um conjunto de ações e estratégias.

MISSÃO

A missão da CDRJ é:

“Liderar o desenvolvimento dos Portos Organizados do Estado do Rio de Janeiro sob a responsabilidade da CDRJ, gerindo a infraestrutura portuária, fomentando a competitividade das operações e induzindo o desenvolvimento urbano, econômico e socioambiental em sua relação Porto-Cidade”.

VISÃO

A visão da CDRJ é:

"Ser a Autoridade Portuária referência no setor até 2020, primando por serviços voltados para o alcance da excelência, tendo como base processos de gestão e operação estruturados nos moldes da gestão portuária pública moderna."

PRINCÍPIOS

Os princípios nos quais a Companhia Docas do Rio de Janeiro - CDRJ pauta suas atividades e o relacionamento com seus clientes, acionistas e sociedade são:

1. Satisfação do cliente: conhecer e ouvir os clientes internos e externos, estabelecendo mecanismos que viabilizem a parceria com eles e a superação das suas expectativas.

2. Envolvimento dos colaboradores: envolver e comprometer todos os níveis hierárquicos da CDRJ no compromisso com ações de qualidade e a melhoria contínua de seus processos.

3. Gestão participativa: estabelecer a cooperação entre as unidades operacionais e as esferas estratégicas, compartilhando desafios e disseminando informações organizacionais.

4. Gestão por processos: identificar e analisar os processos da CDRJ, estabelecendo metas de melhoria e aperfeiçoamento, avaliando os resultados frente aos clientes e gerenciando sua maturidade e desenvolvimento.

5. Valorização dos empregados: conscientizar os empregados do sentido e do valor de sua missão como Autoridade Portuária, profissionalizando seus serviços, avaliando seu desempenho e reconhecendo seus méritos.

6. Constância de propósito: estabelecer os objetivos de longo prazo, por meio de um planejamento estratégico estruturado, que proporcionem coerência e efetividade das ações e projetos da CDRJ.
7. Compromisso com o sucesso: prezar pela excelência e atuar dentro dos padrões de qualidade esperados, com atitude desconfortável ao erro e combatendo o desperdício.

DIRETRIZES

Como decorrência da missão e das demais atribuições conferidas à Organização pela legislação vigente, as diretrizes da CDRJ são:

1. Atuar de forma competitiva em relação a outros Portos nacionais e internacionais, através da qualidade dos serviços e dos preços praticados.

2. Atuar de forma integrada com a sociedade, com engajamento expressivo no desenvolvimento econômico-social de sua hinterlândia, com ênfase nos municípios onde atua, como geradora de empregos e indutora da atividade econômica.

3. Regulamentar e fiscalizar os arrendamentos dos terminais portuários, visando assegurar a eficiência e qualidade dos serviços prestados.

4. Disponibilizar facilidades portuárias para os diversos arrendatários, armadores, operadores portuários e demais usuários instalados na área do Porto Organizado.

5. Estabelecer uma relação de interação com seus arrendatários na busca de ampliação e fortalecimento de seus negócios.

6. Buscar e incentivar, junto aos demais modais e às diversas esferas de governo, o desenvolvimento de soluções integradas que elevem a competitividade do Porto e se traduzam em satisfação de seus clientes.

7. Elaborar, implementar e manter atualizado o Plano de Segurança Pública Portuária, promovendo a vigilância na área do Porto Organizado, para garantir o cumprimento da

legislação vigente, em especial no tocante ao controle da entrada, permanência, movimentação e saída de pessoas, veículos, unidades de carga e mercadorias.

8. Manter com seus trabalhadores um relacionamento participativo, motivador e voltado para o desenvolvimento contínuo da capacitação de seu pessoal, que crie um desafio permanente de evolução inovadora.

9. Zelar pelo cumprimento da legislação ambiental e de segurança e saúde no trabalho por parte de todos os agentes envolvidos na operação portuária, dentro da área do Porto Organizado.

A CDRJ é representada pela seguinte estrutura organizacional:

ADMINISTRAÇÃO SUPERIOR

A Administração Superior da Companhia é representada pela seguinte estrutura organizacional:

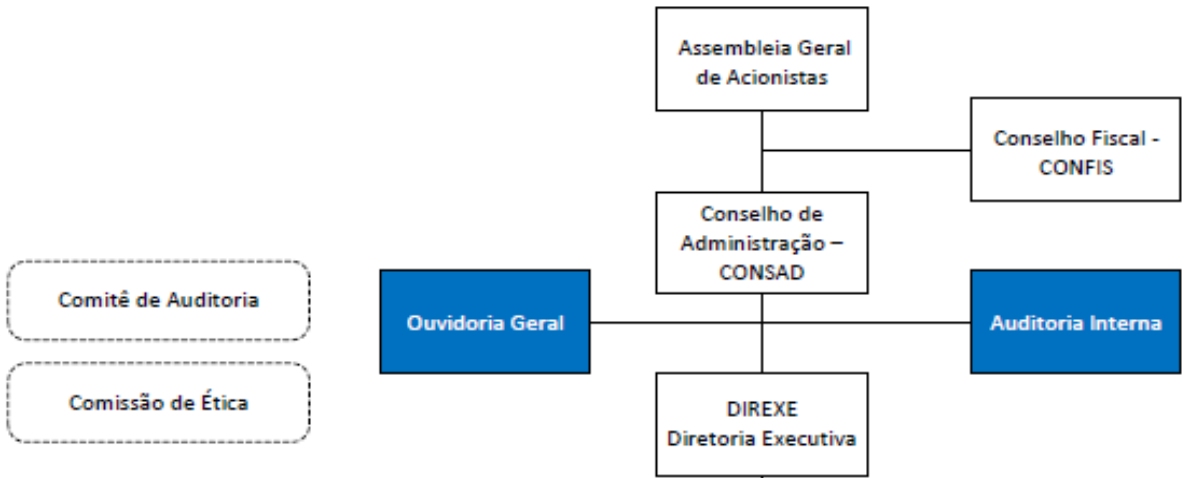


Figura 2 - Organograma da Administração Superior

Fonte: CDRJ

DIRETOR-PRESIDENTE

A estrutura ligada ao Diretor-Presidente é composta por:

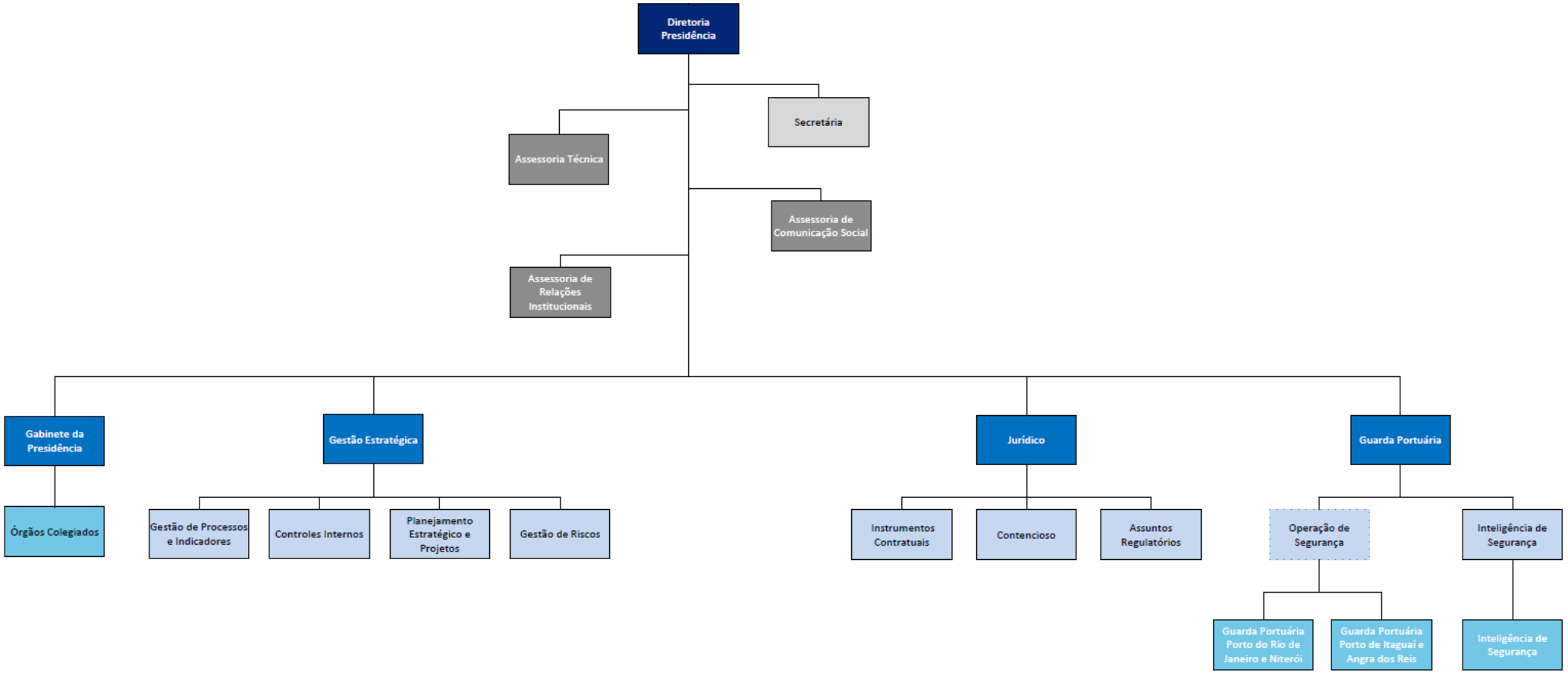


Figura 3 - Organograma da Presidência

Fonte: CDRJ

DIRETORIA DE GESTÃO PORTUÁRIA - DIRGEP

A Diretoria de Gestão Portuária é constituída pela seguinte estrutura organizacional:

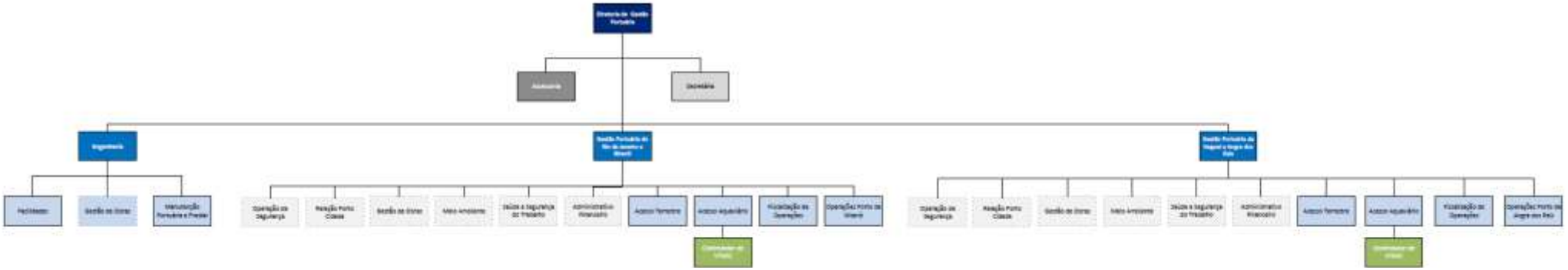


Figura 4 - Organograma da DIRGEP

Fonte: CDRJ

DIRETORIA ADMINISTRATIVO FINANCEIRA - DIRAFI

A Diretoria de Administração, Finanças e Recursos Humanos é constituída da seguinte estrutura organizacional:

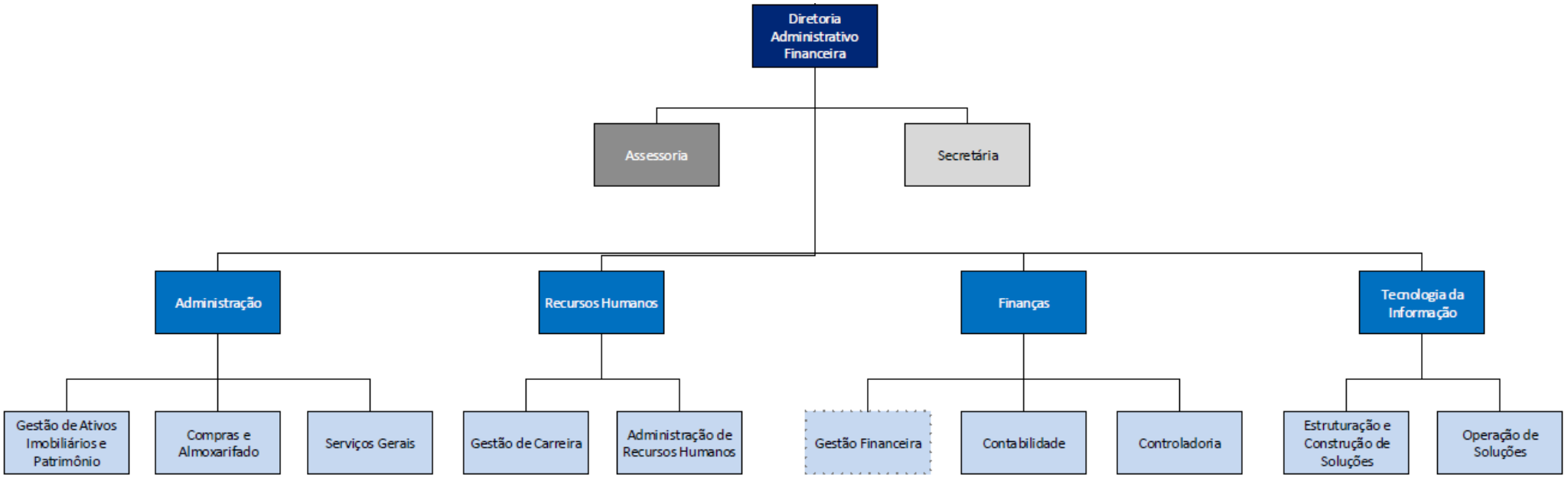


Figura 5 - Organograma da DIRAFI

Fonte: CDRJ

DIRETORIA DE RELAÇÕES COM O MERCADO E PLANEJAMENTO- DIRMEP

A Diretoria de Relações com o Mercado e Planejamento é constituída da seguinte estrutura organizacional:

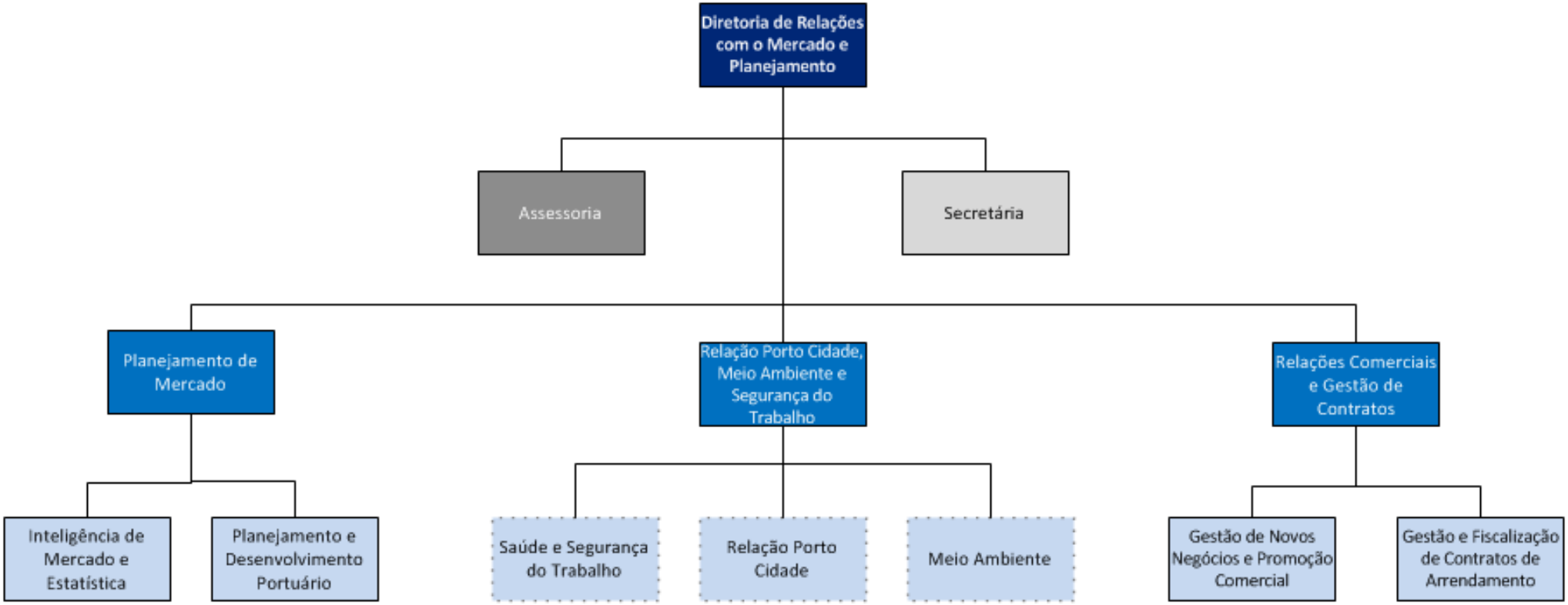


Figura 6 - Organograma da DIRMEP

Fonte: CDRJ

Abaixo, seguem duas tabelas com a composição do Conselho de Administração da Companhia Docas do Rio de Janeiro e do Conselho de Autoridade Portuária.

Tabela 1 - Lista de membros do CONSAD

Conselheiros	Órgão
Fábio Lavor Teixeira - Presidente CONSAD	Representante do Ministério da Infraestrutura
Júlio César Barbosa Melo	Representante do Ministério da Infraestrutura
Marcel Olivi Gonzaga Barbosa	Representante do Ministério da Economia
Paulo Renato Bastos Rodrigues Marques	Representante do Governo do Estado do Rio de Janeiro
Carlos Eduardo Collares Moreira Portella	Representante dos Empresários

Fonte: CDRJ

Tabela 2 - Lista de membros do CAP

Conselheiros	Órgão
BLOCO I – PODER PÚBLICO	
Vago	Ministério da Infraestrutura
Vago	Autoridade Portuária
Vago	Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA
JOSÉ ALEX NÓBREGA DE OLIVEIRA	Receita Federal
PEDRO HUGO FERNANDES TEIXEIRA	Autoridade Marítima
SÉRGIO YPIRANGA DOS GUARANYS	Governo do Estado do Rio de Janeiro
ALEXANDRE GIOVANETTI LIMA	Município
BLOCO II – REPRESENTANTES DA CLASSE EMPRESARIAL	
Titulares de arrendamentos de instalações portuárias no porto organizado indicados pela Associação Brasileira de Terminais Portuários - ABTP	
LEANDRO NUNES DOS SANTOS	
Representantes dos usuários indicados pela Associação de Comércio Exterior do Brasil - AEB	
CARLOS HENRIQUE CARVALHO DA ROCHA	
BLOCO III – REPRESENTANTES DOS TRABALHADORES PORTUÁRIOS	
Representantes dos Trabalhadores Portuários Avulsos indicados pela Federação Nacional da Estiva-FNE	
EDSON WANDER DA COSTA SANT´ANNA	
Representantes dos Trabalhadores Portuários Avulsos indicados pela Federação Nacional de Conferentes e Consertadores, Vigias, Arrumadores-FENCCOVIB	
MÁRIO LUIS RAMOS	
Demais Trabalhadores Portuários Locais indicados pela Federação Nacional dos Portuários	
Vago	
Secretária Executiva	
Danielle Guimarães	

Fonte: CDRJ

Tabela 3 - Situação do quadro de funcionários da CDRJ

Cargo	Ativa	Cedidos	Aposentados Invalidez	Total
Especialistas Portuários	151	50	2	203
Técnicos de Serviços Portuários	294	24	1	319
Guardas Portuários	306	0	5	311
Auxiliares Portuários	9	7	0	16
PUCS (sem opção PCES)	4	0	17	21
Extra Quadro	29	0	0	29
Sindicato	10	0	0	10
Total	**803**	**81**	**25**	**909**

Fonte: CDRJ

Tabela 4 - Quantitativo de empregados aposentados na ativa

Cargo	Total
Especialistas Portuários	59
Técnicos de Serviços Portuários	98
Guardas Portuários	40
Auxiliares Portuários	5
PUCS (sem opção PCES)	18
Total	**220**

Fonte: CDRJ

2. SITUAÇÃO ATUAL

2.1 Terminal de Passageiros

O Porto de Angra dos Reis não possui terminal de passageiros.

2.2 Instalações de Acostagem

O Porto de Angra dos Reis possui trecho de cais contínuo medindo aproximados 400 metros. O Porto conta com dois berços:

- **101:** Trecho entre os cabeços CB2 à CB8, conta com a profundidade aproximada entre 8 e 9 metros, com trechos de até 10 metros. O cais encontra-se em bom estado de conservação. Neste berço, a movimentação principal é de fluidos utilizados na exploração de petróleo e gás, além de outras cargas.

- **102**: Trecho entre os cabeços CB8 à CB14, conta com a profundidade aproximada entre 8 e 9 metros. O cais encontra-se em bom estado de conservação. Neste berço, a movimentação principal é de cargas em geral de longo curso destinados a projetos de exploração de petróleo e gás, além de outras cargas.

Figura 7 - Instalações de Acostagem
Fonte: CDRJ

2.3 Instalações de Armazenagem

Tabela 5 - Instalações de Armazenagem

Descrição	Tipo de Instalação	Capacidade	Regime de Exploração
Pátio Alfandegado	Pátio	46.887 m² /10 tons/m²	Arrendado /Alfandegado
Pátio Não Alfandegado	Pátio	16.248 m² / 10 tons/m²	Arrendado/Não Alfandegado
Armazém 3	Armazém	3.350 m²	Arrendado/Alfandegado
Tancagem de Fluido Brasil Supply	Pátio/Tanques	2.681 m² / 40.000 bbl	Arrendado/Não Alfandegado

Fonte: CDRJ

Figura 8 - Instalações de Armazenagem
Fonte: CDRJ

2.4 Equipamentos Portuários

Tabela 6 - Equipamentos Portuários – TPAR

Qnt.	Equipamentos	Marca	Modelo	Ano fabricação
04	Caminhão Trator 27 t	Volkswagen	19.320 Constellation	2011/2012
04	Car/S.Reboque/Cont CAB 38 t	SR/Siepierski SRPC	SR/Siepierski SRPC	2011/2012
01	Caminhão Comboio 24 t	Volkswagen	VW 17180-EURO 3	2011/2012

Fonte: TPAR

Figura 9 - Equipamentos Portuários TPAR
Fonte: TPAR

Tabela 7 - Equipamentos Portuários – TNF

Qnt.	Equipamentos	Marca	Modelo	Ano fabricação
01	Empilhadeira E-7/37 7 t	Heli	Heli 010700P2536	2011
01	Empilhadeira E20-003	HYSTER	HYSTER HD450 HDS	-
01	Guindaste 240 t	LIBHEER	LTM II30	2008

Fonte: TNF

Figura 10 - Equipamentos Portuários - TNF
Fonte: TNF

2.5 Áreas e Instalações Arrendadas

Tabela 8 - Áreas e Instalações Arrendadas

EMPRESA DETENTORA ATUAL **Terminal Portuário de Angra dos Reis S.A.**
CNPJ DA EMPRESA DETENTORA ATUAL 02.891.814/0001-99
Nº DO CONTRATO C-DEPJUR 088/1998
TIPO DE INSTRUMENTO CONTRATUAL Contrato de Arrendamento
OBJETO Arrendamento para exploração do Porto de Angra dos Reis, para uso público, através da operação de cargas e passageiros.
FINALIDADE Exploração, manutenção e implementação de melhorias no Porto de Angra dos Reis.
ÁREA TOTAL (m^2) 78.000 (Este valor diverge daquele apresentado na tabela de atributos, que é de 88.828,21 m², uma vez que o Qgis recalculou a área incluindo uma rua existente no interior do arrendamento).
VIGÊNCIA 25 anos
DATA DE INÍCIO DE VIGÊNCIA 21/12/1998
DATA DE TÉRMINO DE VIGÊNCIA 20/12/2023
LOCALIZAÇÃO (CENTRÓIDE) – LATITUDE (conforme SIRGAS 2000)

-23.011637
LOCALIZAÇÃO (CENTRÓIDE) – LONGITUDE (conforme SIRGAS 2000) -44.316538
VALOR FIXO DO CONTRATO (R$) R$ 292.138,00 (mensal)
VALOR VARIÁVEL DO CONTRATO (R$) R$ 3,13/tonelada carga adicional
MMC CONTRATUAL 500.000 toneladas/ano
PRORROGAÇÃO PREVISTA EM CONTRATO (sim/não) Sim
POSSUI CERTIFICADO DE OPERADOR (sim/não) Não
NOME DO OPERADOR PORTUÁRIO Technip Operadora Portuária S.A.
NATUREZA DA CARGA MOVIMENTADA Carga geral e Off Shore.
SITUAÇÃO CONTÁBIL De acordo com a exigência contratual
PENDÊNCIA JURÍDICA Questões relacionadas à equilíbrio econômico do contrato, em âmbito judicial e de arbitragem no contrato.

Fonte: CDRJ

Figura 11 - Áreas e Instalações Arrendadas
Fonte: CDRJ

2.6 Áreas Arrendáveis

Única área arrendável existente no Porto de Angra dos Reis, medindo 46.227,72 m², utilizada para apoio offshore.

Figura 12 - Áreas e Instalações Arrendáveis
Fonte: CDRJ

2.7 Terminais de Uso Privado dentro da poligonal do Porto

Não há terminais de uso privado dentro da poligonal do Porto de Angra dos Reis.

2.8 Áreas e Instalações Alfandegadas

Atualmente existem duas áreas alfandegadas dentro da poligonal do Porto de Angra dos Reis, denominadas Armazém 3 e Pátio Alfandegado, ambas sob responsabilidade do TPAR - Terminal Portuário de Angra dos Reis.

Figura 13 – Áreas e Instalações Alfandegadas
Fonte: CDRJ

2.9 Terminais de Uso Privado existentes no entorno do Porto

Existem atualmente dois terminais de uso privado no entorno do Porto, conforme tabela a seguir:

Tabela 9 - Terminais de Uso Privado existentes no entorno do Porto

Nome	Terminal Portuário Brasfels	Terminal Aquaviário de Angra dos Reis
Modalidade	Terminal de Uso Misto	Terminal de Uso Misto
Companhia	Estaleiro Brasfels Ltda.	Petrobrás Transporte S. A - TRANSPETRO
CNPJ	03.669.753/0001-82	02.709.449/0003-10
Fonte	Resolução nº 3012 - Antaq (5 ago. 2013); questionário online	Termo de autorização nº 027
CodigoTUP	BRRJ012	BRRJ009
Situacao	Em operação	Em operação
Gestao	ANTAQ	ANTAQ
TipoProdut	Cargas de construção naval	Petróleo, derivados de petróleo, álcool carburante e outros granéis correlatos
InstrLegal	Termo de Autorização nº 199/2005	Temo de Autorização nº 027 - Antaq (20 dez. 2002)
Area_m²	545218,539396	203639,15415
Profund_m	Informação não disponível	35
Endereço	Rodovia Rio-Santos, Km 81, s/n - Distrito de Jacuecanga - Angra dos Reis, RJ	Rodovia Governador Mário Covas, Km 471, s/n - Bairro Água Santa - Angra dos Reis, RJ

Fonte: CDRJ

Figura 14 – Terminais de Uso Privado Existentes no Entorno do Porto
Fonte: CDRJ

2.10 Instalações Retroportuárias

Não foram identificadas instalações retroportuárias na região do Porto de Angra dos Reis.

2.11 Instalações de Suprimentos – Utilidades

2.11.1 Energia Elétrica

O abastecimento de energia elétrica é realizado através da concessionária Ampla. O consumo atual é de aproximadamente 87.000 kWh e, no momento, não há previsão de aumento. Desta forma, a previsão para o médio e longo prazos permanece 87.000 kWh.

2.11.2 Abastecimento de Água

O abastecimento de água para o TPAR é realizado diretamente pela CEDAE. O consumo atual é de aproximadamente 15m³/dia e, no momento, não há previsão de aumento. Desta forma, a previsão para o médio e longo prazos permanece 15m³/dia.

2.11.3 Drenagem e Esgoto

Drenagem

A drenagem é realizada por rede subterrânea com descarga no mar.

Esgoto

Os efluentes sanitários são tratados na Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), própria do TPAR. O descarte posterior ao tratamento é conduzido à rede de drenagem.

2.11.4 Telecomunicações

O Porto de Angra dos Reis possui serviços de internet Velox, telefonia fixa pela Embratel, telefonia móvel e rádio comunicador.

2.12 Instalações Não Operacionais

Atualmente existem as seguintes instalações não operacionais no Porto de Angra dos Reis:

Tabela 10 - Instalações Não Operacionais

Tipo	Uso	Área (m²)	Regime Exploração	Justificativa p/não operacionalidade
Instalação Não Operacional 1	Está ocupado pelo Tribunal de Justiça	5488,590591	Termo de Cessão de Uso	Convênio com o Tribunal de Justiça do Rio de Janeiro
Instalação Não Operacional 2	Uso público para a comunidade	4646,992966	Não há	Não existe projeto para uso da área

Fonte: CDRJ

Figura 15 - Instalações Não operacionais
Fonte: CDRJ

2.13 Serviços de Apoio Operacional

2.13.1 Sistemas de Monitoramento do Tráfego Aquaviário

O sistema de monitoramento e controle de tráfego utilizado no Porto de Angra dos Reis é o Automatic Identification System (AIS), que consiste em um sistema de monitoração de longo alcance utilizado em navios e serviços de tráfego de embarcações.

O AIS integra um sistema transceptor VHF, servindo para identificar e localizar embarcações por intermédio da troca eletrônica de dados com outros navios e estações VTS. Informações tais como identificação, posição, curso e velocidade são exibidas em uma tela e acompanhadas 24h pelos técnicos plantonistas.

O Sistema foi desenvolvido pela empresa CASH computadores e sistemas. Abaixo encontra-se uma imagem da tela do sistema em operação.

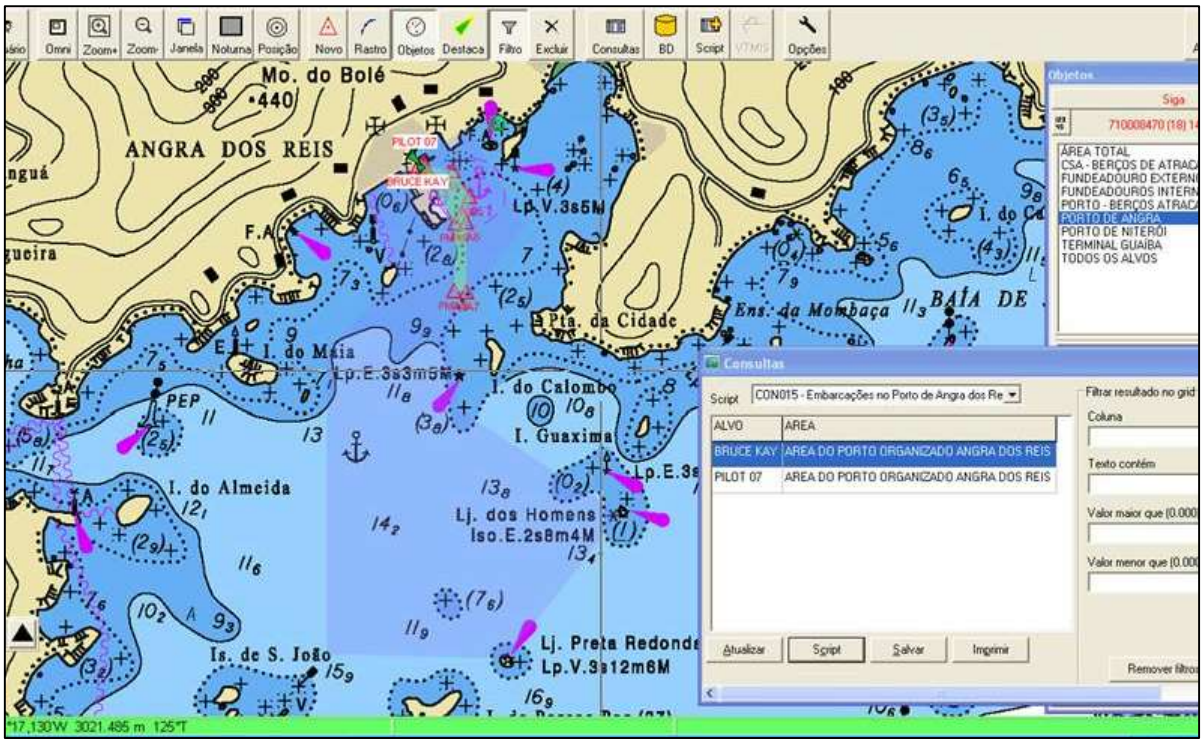


Figura 16 - Imagem da tela do Sistema de AIS
Fonte: CDRJ

2.13.2 Praticagem

A praticagem no porto é realizada pela ATALAIAS ESTADO DO RIO DE JANEIRO ZONA DE PRATICAGEM 15.

No Porto de Angra dos Reis encontra-se atracada uma lancha, que é utilizada pelo serviço de praticagem. A empresa conta com aproximadamente 65 práticos.

2.13.3 Rebocagem

Seguem abaixo as empresas que realizam o serviço de rebocagem na área do Porto Organizado de Angra dos Reis, bem como seu quantitativo e especificidades dos rebocadores:

a) SAVEIROS, CAMUYRANO - SERVIÇOS MARÍTIMOS S/A
Quantidade: 75

- AURIGA - Potência (HP) 4400,00 e Tração estática 55/60 t. LYRA - Potência (HP) 4400,00 e Tração estática 55/60 t;

- ITAQUI - Potência (HP) 4354,00 e Tração estática 52 t;
- PERSEUS - Potência (HP) 2170,00 e Tração estática 30 t;
- WS PHOENIX - Potência (HP) 5630,00 e Tração estática 70/80 t;
- PLUTÃO - Potência (HP) 3500,00 e Tração estática 45 t;
- POLLUX II - Potência (HP) 3500,00 e Tração estática 45 t;
- URANUS - Potência (HP) 4400,00 e Tração estática 55/60 t;
- VOLANS - Potência (HP) 5630,00 e Tração estática 73 t.

b) CAMORIM SERVIÇOS MARÍTIMOS LTDA

Quantidade: 60

- ARTHUR - Potência (HP) 1200,00 e Tração estática 20 t;
- C BRILHANTE - Potência (HP) 5000,00 e Tração estática 60 t;
- C DIAMANTE - Potência (HP) 5000,00 e Tração estática 60 t;
- C OPALA - Potência (HP) 3400,00 e Tração estática 50 t;
- C PEROLA - Potência (HP) 3400,00 e Tração estática 50 t;
- C QUARTZO - Potência (HP) 5000,00 e Tração estática 60 t.

c) REBRAS - REBOCADORES DO BRASIL S/A

Quantidade: 23

- SMIT PARECI - Potência (HP) 3700,00 e Tração estática 50 t;
- SMIT PATAXO - Potência (HP) 3700,00 e Tração estática 50 t;
- SMIT TARIANA - Potência (HP) 3700,00 e Tração estática 50 t;
- SMIT TICUNA - Potência (HP) 3700,00 e Tração estática 50 t;
- SMIT TUPARI - Potência (HP) 3700,00 e Tração estática 50 t;
- SMIT TUPINAMBA - Potência (HP) 3700,00 e Tração estática 50 t.

d) SULNORTE SERVIÇOS MARÍTIMOS LTDA

Quantidade: 24

- ABAÍS I - Potência (HP) 4000,00 e Tração estática 49,2 t;
- PIRAJA - Potência (HP) 1700,00 e Tração estática 19,5 t;
- SN GUARAPARI - Potência (HP) 4000,00 e Tração estática 51,34 t;
- SN ABROLHOS - Potência (HP) 4000,00 e Tração estática 52,35 t;

- SN DAVID - Potência (HP) 4400,00 e Tração estática 50,26 t;
- SN MARAÚ - Potência (HP) 3500,00 e Tração estática 45,2 t.

e) VALE S.A.

Quantidade: 30

- BAYOVAR - Potência (HP) 5081,12 e Tração estática 60 t;
- GUAÍBA - Potência (HP) 4398,54 e Tração estática 55 t;
- ITABIRA - Potência (HP) 4398,54 e Tração estática 55 t;
- MBR I - Potência (HP) 3800,00 e Tração estática 45 t;
- MBR II - Potência (HP) 3800,00 e Tração estática 45 t;
- MBR III - Potência (HP) 3800,00 e Tração estática 45 t;
- MOATIZE - Potência (HP) 5081,12 e Tração estática 60 t;
- MUTUCA - Potência (HP) 4399,88 e Tração estática 55 t;
- TIMBOPEBA - Potência (HP) 4700,00 e Tração estática 75 t.

2.13.4 Serviços de apoio à embarcação

A figura a seguir mostra os pontos de praticagem.

Figura 17 - Serviços de Apoio à Embarcação
Fonte: CDRJ

2.14 Mão de obra

2.14.1 OGMO

Segundo o Órgão Gestor de Mão de Obra de Angra dos Reis, a missão do OGMO é administrar o fornecimento de mão-de-obra aos operadores portuários, capacitar e registrar os trabalhadores avulsos e zelar pelas normas de saúde, higiene e segurança do trabalho portuário avulso.

Tabela 11 - Mão de Obra – OGMO

Categoria	Situação	Quant. Tpa
Capatazia	Ativo	80
	Ativo - aposentado	1
	Cedido a operadora (vinculado)	2
	Suspenso - INSS em aux. doença prev.	5
	Total	**88**
Conferente	Ativo	3
	Inapto - situação saúde	1
	Total	**4**
Consertador	Ativo	2
	Cedido a operadora (vinculado)	6
	Total	**8**
Estiva	Ativo	74
	Ativo - aposentado	1
	Suspenso - INSS em aux. doença prev.	1
	Total	**76**
Vigia	Ativo	4
	Total	**4**
Geral	**Total**	**180**

Fonte: OGMO – Angra dos Reis

2.14.2 Trabalhadores portuários

Os trabalhadores portuários são aqueles que trabalham na empresa arrendatária do Porto.

Tabela 12 – Trabalhadores Portuários – TPAR

Relação de cargos				
Analista Fiscal Jr	Assist Área II	Bombeiro	Gerente Porto	Superv Segurança
Analista Operações Jr	Assis Manutenção	Encarreg Manut	Líder Porto	Téc Edificações
Analista Rel Instituc Jr	Assist Segurança	Engenheiro Pl	Mensageiro	Téc Manutenção I
Aprend Aux Logíst	Aux Manutenção	Ger Ap Offshore	Recepcionista	Téc QHSE II
Assist Administr I	Aux ServiGerais	Ger Comercial I	Superv Administr	Vigia

Fonte: TPAR

O TPAR conta com 55 funcionários, atualmente, com uma média salarial de R$ 2.477, 47. A faixa etária é de 35 anos.

2.14.3 Saúde e Segurança do Trabalhador

A legislação básica de Segurança do Trabalho aplicável em áreas portuárias é composta das seguintes Normas Regulamentadoras/MTE – Ministério do Trabalho e Emprego:

- NR 7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO;
- NR 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA;
- NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NR 24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;
- NR 29 – Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho Portuário;
- NR 16 – Atividades e Operações Perigosas;
- NR 34 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção e Reparação Naval;
- NR 35 – Trabalho em Altura.

Assim, para os empregados da CDRJ são aplicadas, prioritariamente, as cinco primeiras NR's listadas, sendo as demais aplicadas às atividades técnicas de arquitetura e engenharia desenvolvidas nas áreas da CDRJ.

Os programas voltados para a saúde e segurança do trabalhador são desenvolvidos com base nas NR's 7 e 9, que atualmente estão em fase de renovação.

No âmbito coletivo, todos os terminais arrendados da CDRJ desenvolvem os seus respectivos PCE's – Planos de Controle de Emergências e PAM's – Plano de Ajuda Mútua (conforme NR 29, item 29.1.6). Inicialmente, estes planos não possuíam características de contemporaneidade em virtude das datas distintas do estabelecimento de cada contrato de arrendamento.

Atualmente, estes PCE's individuais estão sendo revisados visando às suas consolidações nos PCE's de todos os Portos, o que dará a todo o conjunto portuário um grau de segurança operacional maior e melhor daquele que atualmente pode ser apurado.

Plano de Área

Ainda não existe um Plano de Área que envolva o porto de Angra dos Reis. Tão logo o Plano de Área da Baía de Sepetiba seja concluído e consolidado, o INEA iniciará as ações de criação desse novo plano, do qual a CDRJ fará parte, pelo porto de Angra dos Reis.

Programas

A CDRJ não possui um Programa de Controle Integrado de Vetores no porto de Angra dos Reis, contudo, fica a cargo da Arrendatária fazer o controle dos vetores, que é feito por empresas terceirizadas especializadas em controle de roedores, baratas e mosquitos.

As atividades relacionadas à educação ambiental são voltadas aos empregados da CDRJ, e compreendem: divulgação na intranet, realização de palestras sobre: resíduos sólidos, prevenção ao Aedes aegypti, aproveitamento de água da chuva, destinação adequada de pneus. A Arrendatária realiza seu programa de Educação Ambiental.

- **Evento Saúde nos Portos**

Esta iniciativa ficou conhecida como Circuito Saúde, e contou com a participação do Posto de Saúde do Caju, OGMO, e das arrendatárias Multiterminais Logística Integrada e Triunfo Logística.

Com o objetivo de atender os trabalhadores portuários e caminhoneiros, o evento também contou com a participação da comunidade do entorno do Caju.

Tivemos um número expressivo de atendimentos nos dois dias de eventos, e os serviços oferecidos foram: vacinação, testes rápidos de HIV, Sífilis e Hepatite, aferição de pressão, teste de glicemia, fisioterapia, ginástica laboral, avaliação bucal, corte de cabelo, e maquiagem.

Figura 18 - Evento Saúde nos Portos

Fonte: CDRJ

- Programa de Combate ao *Aedes aegypti*

O combate ao *Aedes aegypti* é uma preocupação permanente sendo um assunto tratado em diversas reuniões com arrendatários e operadores portuários.

A CDRJ contratou, no início do ano de 2016, uma empresa especializada no controle integrado, monitoramento e combate ao *Aedes Aegypti* nos portos da CDRJ. Esse serviço contemplou a integralização das áreas públicas e arrendadas, com o objetivo do monitoramento das ações de combate da proliferação do vetor nos portos através da padronização e implantação de metodologias de combate a vetores.

Além dessa contração em 2016, houve um ciclo de palestras em todos os portos, com a finalidade educativa e principalmente de criação de um novo olhar sobre essa temática tão relevante, uma vez que o *Aedes aegypti* é transmissor de Dengue, Chikungunya e Zica. Desta forma, os empregados que participaram das palestras tornaram-se agentes multiplicadores.

Foram também promovidas inspeções e mutirões com a finalidade de identificar dentro dos Portos Organizados, áreas onde houvesse criadouros do mosquito e eliminar esses focos quando encontrados.

Figura 19 - Ações de combate à Dengue

Fonte: CDRJ

A CDRJ promoveu através de publicação na homepage e na Intranet, avisos e chamadas educativas sobre as medidas recomendadas para a não proliferação do mosquito e os cuidados a serem tomados para eliminação de futuros focos.

Apoiamos também as campanhas de combate ao *Aedes aegypti* das arrendatárias titulares dos terminais nos portos da CDRJ, com divulgação das iniciativas entre a comunidade portuária e local.

Figura 20 - Participação na Campanha da Triunfo Logística de combate ao mosquito Aedes aegypti

Fonte: CDRJ

Inspeções corretivas

As inspeções corretivas como parte da campanha de combate à Dengue mobilizaram dentro dos Portos Organizados mutirões com o objetivo de detectar possíveis áreas onde houvesse criadouros do mosquito. E destas ações, eliminar tais focos quando encontrados.

Figura 21 - Inspeção no Porto do Rio de Janeiro buscando identificar criadouros do mosquito

Fonte: CDRJ

Figura 22 - Inspeção no Porto de Itaguaí buscando identificar criadouros do mosquito

Fonte: CDRJ

Figura 23 - Empregados em vistoria na área do TPAR no Porto de Angra dos Reis

Fonte: CDRJ

Figura 24 - Eliminação de água acumulada em caçambas de lixo

Fonte: CDRJ

Figura 25 - Verificação de água parada no pátio interno do Porto

Fonte: CDRJ

Combate direto ao vetor

Áreas Externas Arrendadas: As empresas arrendatárias com a fiscalização da CDRJ, realizam tratamento de combate ao vetor com atomização e pulverização em pontos estratégicos.

Áreas Públicas e do Entorno: A CDRJ conta com a iniciativa e o apoio irrestrito das Prefeituras Municipais, que em conjunto com o Ministério da Saúde tratam os possíveis criadouros de larvas do Aedes aegypti.

Figura 26 - Aplicação de inseticida no pátio de estocagem do Terminal de Produtos Siderúrgicos no Porto do Rio de Janeiro
Fonte: CDRJ

Monitoramento

A CDRJ apoia providências de monitoramento realizadas pelos Agentes de combate ao Vetor, da Secretaria Municipal de Saúde, que realizam mensalmente na área portuária e no seu entorno, eliminação de larvas e mosquitos com aplicação de solução a base de cloro e colocação de armadilhas. Através do monitoramento, se faz possível saber qual a incidência do mosquito naquela região.

O número de pessoas infectadas é passado pelos postos de saúde locais, mas também acontecem casos de notícias de pessoas infectadas dentro do porto. Nessas situações os agentes de combate ao vetor informam a sua gerência, que irá adicionar à estatística advinda da Secretaria Municipal de Saúde, que faz parte do relatório Mensal do Porto.

Conscientização e capacitação

Publicação na Intranet da CDRJ do início da campanha de Combate do Aedes aegypti:

Figura 27 - Campanha de Combate do Aedes aegypti

Fonte: CDRJ

Publicação na Intranet da CDRJ do quadro de doenças provocadas pelo vírus Dengue/Zyka/Chikungunya:

Diferenças entre as doenças causadas pelo *Aedes aegypti*

SINTOMAS	DENGUE	CHIKUNGUNYA	ZYKA
FEBRE	FEBRE ALTA (>38°) Dura 4 a 7 dias	FEBRE ALTA (>38°) Dura 2 a 3 dias - início imediato	AUSENTE OU BAIXA Dura 1 a 2 dias
DORES NAS ARTICULAÇÕES	DORES LEVES Podem estar presentes	DORES INTENSAS Presentes em quase 90% dos casos	DORES MODERADAS Quase sempre presente
MANCHAS VERMELHAS NA PELE	NÃO APARECE DE IMEDIATO Pode estar presente	APÓS 48 HORAS Pode estar presente	QUASE SEMPRE PRESENTE Surge nas primeiras 24 horas
COCEIRA	LEVE Pode estar presente	LEVE Pode estar presente	MODERADA/INTENSO Mais de 50% a 80% dos casos
VERMELHIDÃO NOS OLHOS	LEVE Pode estar presente	PODE ESTAR PRESENTE	PRESENTE EM MAIS DE 50% DOS CASOS
DOR MUSCULAR	QUASE TODOS OS CASOS	30% DOS CASOS	65% DOS CASOS
SANGRAMENTO	MODERADOS	LEVE	AUSENTES

#MOSQUITONÃO

Figura 28 - Doenças provocadas pelo vírus Dengue/Zyka/Chikungunya

Fonte: CDRJ

Apresentação de palestra educativa sobre o combate ao Aedes aegypti:

Figura 29 - Palestra educativa sobre o combate ao Aedes aegypti - Porto de Itaguaí

Fonte: CDRJ

Apresentação no Porto de Angra dos Reis de palestra informativa de combate ao Aedes aegypti:

Figura 30 - Palestra educativa sobre o combate ao Aedes aegypti - Porto de Angra dos Reis

Fonte: CDRJ

Apresentação no Porto do Rio de Janeiro de palestra informativa de combate ao *Aedes aegypti* para os empregados da CDRJ (Rio e Niterói), e colaboradores das Arrendatárias, no auditório da Superintendência do Porto do Rio – SUPRIO.

Figura 31 - Palestra educativa sobre o combate ao Aedes aegypti - Porto do Rio de Janeiro e Niterói
Fonte: CDRJ

Esporadicamente realiza campanhas educativas e de conscientização, palestras e mutirões de combate ao mosquito Aedes aegypti, em parceria com o Arrendatário e comunidade portuária.

2.15 Meio Ambiente

2.15.1 Diagnóstico ambiental

Para a elaboração desta parte, utilizamos o Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis (2015) e o EIA/RIMA do Porto de Angra dos Reis (2010).

Áreas de influência do Porto

As áreas de influência permitem orientar as diferentes análises temáticas nos meios físico, biótico e socioeconômico, bem como identificar as relações e interações entre estes meios, e a intensidade dos impactos ambientais.

Área Diretamente Afetada – ADA

A Área Diretamente Afetada - ADA do Porto Organizado de Angra dos Reis compreende integralmente os terminais portuários, as áreas terrestre e marítima delimitadas por poligonais definidas por vértices de coordenadas geográficas, abrangendo todo o, cais, berços, terminais, instalações de acostagem, terrenos de marinha onde se encontra instalado o porto, armazéns,

edificações, vias de circulação interna, bem como, toda a infraestrutura de proteção e de acesso aquaviário ao porto.

Área de Influência Direta – AID

A área de Influência Direta do Porto de Angra dos Reis, relativa à biota, pode ser considerada como o entorno do porto, em sua parte marítima, incluindo todo o canal de acesso, por sofrerem influência direta com o tráfego de embarcações. Na parte terrestre, pode ser considerado todo o entorno, que possam sofrer interferências diretas com a atividade portuária.

Área de Influência Indireta – AII

A área de Influência Indireta – AII é tida como a extensão máxima em que os impactos são perceptíveis, ainda que indiretamente e, assim sendo, circunscreve a Área de influências Diretamente Afetada – ADA, e de Influência Direta – AID.
As influências nas AII podem estar associadas às intervenções de uso do território em terra, como pelo rebatimento na vida de populações, da interferência do empreendimento portuário nas formas já consolidadas de uso do espaço marítimo.

A figura a seguir ilustra a ADA, AID e AII.

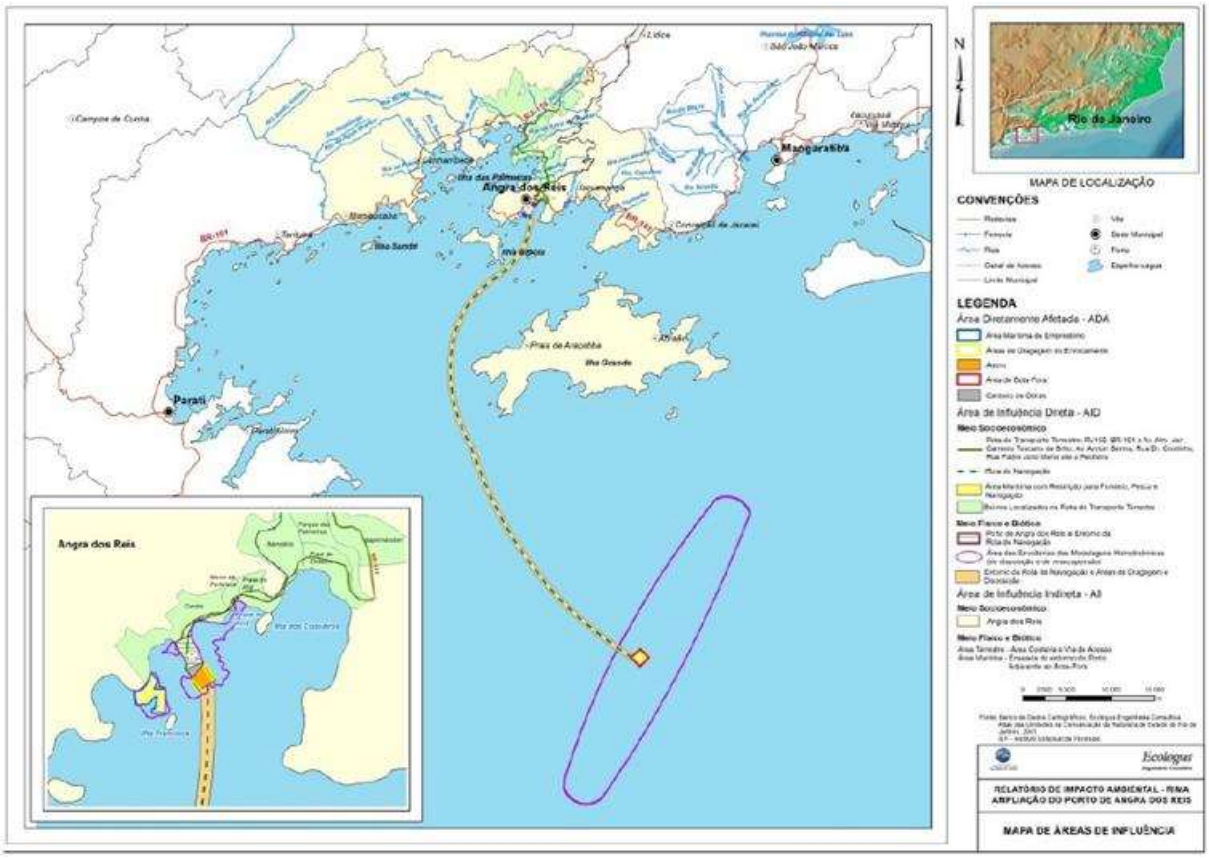


Figura 32 - Mapa de localização das áreas de influência
Fonte: EIA/RIMA

Diagnóstico Ambiental

Se refere à interpretação das condições ambientais de uma área/região, através da interação e da dinâmica de seus componentes, relacionados aos elementos físicos, biológicos e socioculturais, considerando a implantação de projetos futuros na área.

Meio Físico

Retrata a qualidade ambiental atual da área de abrangência das áreas de influências, indicando as características dos diversos fatores que compõem o sistema ambiental, permitindo um pleno entendimento da dinâmica e das interações existentes entre os demais meios estudados.

Consideram-se como aspectos importantes: a geologia, geomorfologia, climatologia, pedologia, sedimentologia, recursos hídricos, oceanografia e hidrodinâmica costeira.

Geologia

A área de estudo está localizada no escudo atlântico da plataforma sul-americana e é constituída de rochas de composição granito-gnáissica de idade pré-cambriana, rochas intrusivas alcalinas e básicas mesozóicas, sedimentos coluviais, marinhos e fluviais de idade cenozóica.

Foram identificadas, nesta área, unidades geotécnicas como aluviões, colinas e morrotes com substrato cristalino, tálus/colúvio, morros com substrato de migmatitos/ gnaisses/xistos/filito, morros com substrato granítico e alcalino, montanhas e escarpas.

Geomorfologia

O Porto de Angra está localizado no município de Angra dos Reis, na Baía da Ilha Grande, no litoral sul do estado do Rio de Janeiro.

Na região da Baía de Ilha Grande destacam-se as seguintes unidades morfoestruturais: Maciços Costeiros e Interiores, Escarpas Semanas, Planícies Flúvio-Marinhas e Planaltos Residuais.

A Baía de Ilha Grande apresenta-se amplamente conectada ao Oceano Atlântico, exceto em sua parte onde se localiza a ilha do mesmo nome, que é separada do continente por um canal estreito e profundo. Esta ausência de barreiras físicas na geomorfologia da baía permite intensa troca d'água com o oceano adjacente. O lado leste da baía é conectado à Baía de Sepetiba, que se apresenta mais rasa, altamente poluída e mais fechada ao oceano.

Sedimentologia

O sedimento do fundo da Baía de Ilha Grande varia de acordo com a sua localização: areias grossas e médias no lado leste da Baía e na plataforma interna até a profundidade de 50 metros; areias muito finas e finas no lado leste da Baía e lamas (argilas) em regiões de baixa energia, no canal central e em enseadas mais protegidas.

Pedologia

Os tipos de solo predominantes no município de Angra dos Reis são: podzólico vermelho amarelo, provenientes de depósitos coluvionares recentes, ocupam as encostar e meias encostas

dos contrafortes da Serra do Mar; cambissolo, que ocupam as partes mais íngremes das encostas e eventualmente estão associados com podzólicos e solos litólicos; aluviais, que possuem formação relacionada a depósitos sedimentares aluvionares e encontram-se em áreas de baixadas; gleissolo, que possuem elevados teor de matéria orgânica em função da ausência de decomposição de restos vegetais devido ao domínio de condições anaeróbicas, ocorrem nas áreas planas e sob influência das marés; areia quartzosa, que predominam a fração areia e ocorre, muitas vezes, nas formações costeiras; litólico, que se caracterizam pela pequena profundidade e proximidade do material de origem da superfície, e são extremamente suscetíveis.

Meio Biótico

Descreve as características dos ecossistemas nas áreas atingidas pelas intervenções decorrentes da operação portuária, considerando os aspectos da biota terrestre e aquática.

Biota Terrestre

O domínio fitogeográfico da região do Porto de Angra dos Reis é de Floresta Ombrófila Densa, sendo que nas ilhas da Baía de Sepetiba há forte influência marinha.

No entorno da área portuária existe a presença de grandes manchas de vegetação de manguezal, formados por espécies vegetais típicas, devido ao regime de marés. Destaque para a Thelypteris vivipara, espécie rara e endêmica da região entre o sul do Rio de Janeiro e norte de São Paulo.

Na área próxima ao Porto de Angra dos Reis há o predomínio de uma cobertura florestal amplamente antropizada, devido à crescente ocupação urbana na região de Itaguaí, com o predomínio da vegetação de gramíneas, com poucas árvores.

Em relação às aves, são abundantes na região inúmeras espécies de aves como o gaivotas, andorinhas-do mar, maçaricos, garças, batuíras e biguá, devido à variabilidade de ambientes o gaivotas, andorinhas-do mar, maçaricos, garças, batuíras e biguá. Algumas espécies são endêmicas da Floresta Atlântica, com o trinta-réis-real e a cigarra-verdadeira que correm riscos de extinção.

A fauna local de mamíferos também é composta essencialmente por espécies, como morcegos e roedores. Além de abrigar espécies de médio e grande portecomo apaca (*Cuniculus paca)* e a onça parda (*Puma concolor*).

Biota Aquática

Uma vez que não há estudo específico para a região do Porto de Angra dos Reis, no que se refere à biota aquática, utilizou-se aqui a Baía de Sepetiba como referência, sendo que a CDRJ não participa de qualquer comissão para monitoramento da biota aquática desta Baía.

A Baía de Sepetiba é relativamente bem preservada sendo considerada uma região importante onde ocorrem remanescentes da floresta atlântica insular. Possui uma significativa diversidade de ecossistemas, sendo em grande parte rodeada por costões rochosos, ilhas, praias e manguezais, construindo uma linha de costa bastante recortada.

Esta baía apresenta altos índices de diversidade de Fitoplâncton apresentando cerca de 200 espécies devido à grande variação de parâmetros físico-químicos da água da Baía.

As atividades portuárias (dragagem, passagem de navios) interferem negativamente no Fitoplâncton devido ao aumento da ressuspensão de sedimentos e com isso a quantidade de sólidos na água, restringindo a entrada de luminosidade e por sua vez a produção primária.

Já o Zooplâncton está representado por oito grupos, sendo os *Copépodas* os mais representativos. As espécies mais abundantes no local são as *Acartialilljeborgi*, *Evadnetergestina* e *Peniliaavirostris.*

Em relação ao Ictionplâncton, os táxons que ocorrem de forma mais significativa quantitativamente são os pertencentes às famílias *Engraulidae*e *Gobiidae*, tais como a manjuba e a anchova, que são espécies com ampla distribuição geográfica na costa brasileira.

Entre os bentos foram registradas cerca de 180 espécies de fitobentos, com destaque para as rodófitas clorófitas e feófitas. Há na região a presença de bancos de gramas da espécie Halodule wrightii.

Os organismos zoobentônicos apresentam grande diversidade de espécies na região, como a Chondrilla núcula e Tedaniavanhoffeni. Destaca-se uma característica nesse filo quanto à presença de espécies perfuradores que deterioraram madeiras causando prejuízos a estruturas do porto e de embarcações.

Em relação aos peixes, foram identificadas 97 espécies, com destaque para o bagreurutu (Genidensgenidens) e carapicu (Gerresaprion). Para a região são identificadas algumas espécies que constam na lista de Fauna Ameaçada do Rio de Janeiro, como tubarão anjo (Squatinaguggenhein) e a sardinha (Sardinella brasiliensis). O desenvolvimento de ações relacionadas à atividade portuária incidem negativamente sobre algumas espécies, com o afugentamento devido à emissão de ruídos, e o aumento da mortalidade pelo aumento de sólidos em suspensão.

A Baía de Sepetiba apresenta baixa biodiversidade quanto à mastofauna aquática, porém abriga importante zona de abrigo e reprodução da espécie Sotaliafluviatis (botocinza), que inclusive se refugia na mesma área de fundeio do porto de Itaguaí. A espécie Megapteranovaeangliae (Baleia Jubarte) é encontrada ocasionalmente dentro e fora baía, estando listada pela IUCN como vulnerável a extinção.

Meio Socioeconômico

O município de Angra dos Reis está localizado na região conhecida como Costa Verde. Seus aspectos econômicos beneficiados pela disponibilidade de acesso rodoviário, ferroviário e marítimo, relacionados aos centros urbanos do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais. De acordo com o IBGE, possui um território de 825,088 km², e uma população de 169.511 habitantes, apresentando densidade demográfica de 205,45 hab/km².

De acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – 2013, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Angra dos Reis é 0,724, em 2010. O município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799). Angra dos Reis ocupa a 1191ª posição entre os 5.565 municípios do Brasil.

A renda per capita média de Angra dos Reis cresceu 104,50% nas últimas duas décadas, passando de R$ 390,55, em 1991, para R$ 563,68, em 2000, e para R$ 798,68, em 2010. A taxa

média anual de crescimento foi de 4,16%, entre 1991 e 2000, e 3,55%, 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 30,27%, em 1991, para 16,96%, em 2000, e para 6,69%, em 2010.

Há uma presença marcante de comunidade de pescadores. De acordo com dados da Secretaria Especial da Pesca, cerca de 18% dos pescadores do Estado do Rio de Janeiro estão em Angra dos Reis, sendo este município um dos mais importantes em relação à pesca.

A estimativa de dados da Colônia de Pescadores de Angra dos Reis e da Propescar – Cooperativa de Produtores da Pesca de Angra dos Reis, aponta que existem 4500 pescadores artesanais e 1241 pescadores profissionais atuando nas diversas modalidades empregadas na baía da Ilha Grande, mas, somando os postos de trabalho indiretos gerados pelas fábricas de gelo e processadoras de pescado, peixarias, transporte e comercialização, este número supera em cerca de 7000 postos de trabalho.

A região da Costa Verde possui diversos atrativos turísticos, principalmente aqueles relacionados com o ambiente natural. Possui um forte potencial para o desenvolvimento do ecoturismo.

As atividades econômicas do município concentram-se no comercio e serviços, pesca, indústria termoelétrica, atividade portuária, turismo, indústria naval, transporte e armazenamento de petróleo.

Formam as relações sociais de cunho econômico as instalações para a infraestrutura do turismo e de lazer, a unidade para a geração termonuclear da energia elétrica, terminais portuários para exportação e importação de produtos naturais e manufaturados e o uso agrícola e florestal das parcelas do solo incorporadas ao processo produtivo.

2.15.2 Gestão ambiental

A Superintendência de Relação Porto Cidade, Meio Ambiente e Segurança do Trabalho – SUPMAM é composta por três Gerências, a Gerência de Relação Porto Cidade – GERPOC, a Gerência de Meio Ambiente – GERMAM e a Gerência de Saúde e Segurança do Trabalho – GERSET, e atua de forma corporativa, atendendo aos quatro portos da CDRJ.

Sua composição atual é de 23 empregados, conforme pode ser visualizado na tabela a seguir.

Tabela 13 - Estrutura de pessoal da SUPMAM

Cargo	Formação Acadêmica	Especialização	Quantidade	Total
Especialistas Portuários	Engenharia Ambiental Administração Engenharia Civil Engenharia de Segurança do Trabalho Medicina	-	1 3 2 1 3	10
Técnicos de Serviços Portuários	-	Segurança do Trabalho Segurança do Trabalho e Meio Ambiente	12 1	13
Total			**23**	

Fonte: CDRJ

PROGRAMAS AMBIENTAIS

O porto de Angra dos Reis é totalmente arrendado e a gestão ambiental e execução de programas ambientais são feitos diretamente pelo arrendatário, inclusive seguindo as condicionantes determinadas em suas licenças ambientais de operação, sendo, contudo, acompanhados pela equipe da SUPMAM. Outros programas são realizados pela CDRJ sob demanda e em conformidade com alguma exigência feita pelo INEA, que é o órgão ambiental estadual.

2.15.3 Licenciamento ambiental

Tabela 14 – Licença do Porto de Angra dos Reis

Porto	Processo INEA	Tipo	Descrição	Status	Licença	Observação	Validade	Pedido de Renovação
Angra dos Reis	E-07/201.377/1991 (abril/08)	LO	Pedido de renovação: Operar a instalação relativa às atividades de operações portuárias – LO Nº FE002667 – porto de Angra dos Reis.	EM RENOVAÇÃO	LO Nº FE002667 (23/12/02)	**CARTA-DIRPRE (Renovação da LO)**	23/12/2007	**05/08/2007**

Fonte: CDRJ

Tabela 15 - Licenças Outros

Porto	Processo INEA	Tipo	Descrição	Status	Licença	Observação	Validade	Pedido de Renovação
Angra dos Reis	E-07/502.600/2010 (abril/10)	AVB	Prorrogação do prazo da LP Nº IN022215	VIGENTE	AVB Nº 002529 (10/12/14)		16/01/2017	**29/08/2016**
		LP	Aprova a concepção e localização do projeto que prevê a ampliação do Porto de Angra dos Reis (3º berço).	APROVADO	LP Nº IN022215 (16/1/13)	*Processo CDRJ 12.293/11*	16/01/2015	**29/08/2014**

Fonte: CDRJ

2.16 Segurança

2.16.1 ISPS Code

Em 08 de março de 2006 foi expedida pelo CONPORTOS a Declaração de Cumprimento nº 125/2006. A Deliberação n° 767/2018 - CONPORTOS, de 09 de agosto de 2018, publicada no Diário Oficial da União de 22 de agosto de 2018 revalidou a Declaração de Cumprimento nº 125/2006 até 22 de agosto de 2023.

Em 09 de dezembro de 2015, através da Deliberação nº 563, o CONPORTOS aprovou a Revisão 20 de fevereiro de 2015 do Plano de Segurança Pública Portuária do TPAR.

2.16.2 Segurança Patrimonial

O acesso ao Porto de Angra dos Reis é feito por um único portão com controle de acesso eletrônico, efetuado pelos agentes de segurança contratados pela arrendatária, sendo todo o perímetro cercado por cerca de três pontos e concertinas. Este processo é acompanhado pela Guarda Portuária sempre que necessário.

Dispõe de Circuito Fechado de Televisão, montado e operado pela arrendatária, com replicação de imagens para o posto da Guarda Portuária.

O Porto de Angra dos Reis conta com 14 (quatorze) agentes de segurança distribuídos em seus postos nas cinco turmas da escala de serviço, sendo que desse total, 3 (três) possuem o curso de

Supervisor de Segurança Portuário ministrado pela CONPORTOS. A Guarda Portuária local possui rádios comunicadores, tonfa, espargidor de pimenta, colete balístico e arma de fogo.

O Porto de Angra dos Reis possui Plano de Segurança Público Portuária - PSPP elaborado pela arrendatária e aprovado pela CESPORTOS/CONPORTOS, bem como a Declaração de Cumprimento nº 125/2006.

2.17 Acessos Internos do Porto

2.17.1 Vias de Circulação Rodoviária

A análise dos acessos internos tem como objetivo analisar o trajeto dos caminhões nas vias internas do porto e o estado de conservação das vias.

São consideradas vias internas do Porto de Angra dos Reis as vias a partir do portão do porto.

São identificados três portões, sendo que os acessos ao porto são realizados pelos portões destacados com as cores roxo e vermelho, que são destinados, respectivamente, aos funcionários do porto e aos caminhões. O terceiro portão encontra-se dentro da área portuária e é utilizado para acesso à área alfandegada.

As vias internas são pavimentadas em paralelepípedo e se encontram em condições regulares de utilização.

Figura 33 - Acessos Internos do Porto
Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

2.17.2 Vias de Circulação Ferroviária

O Porto de Angra dos Reis não possui vias de circulação ferroviária em seus acessos internos.

2.18 Acessos Terrestres

2.18.1 Rodoviários

Na análise da conexão com a hinterlândia foi utilizada a metodologia contida no *Highway Capacity Manua*l (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 atual para cada uma das rodovias analisadas, através da utilização de um indicador regional e/ou nacional, em função da projeção de demanda do porto.

Conexão com a Hinterlândia

O Porto de Angra dos Reis tem como principais rodovias para a conexão com sua hinterlândia a BR-101 e a BR-494 que se conectam entre si através da rodovia RJ-155.

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

Figura 34 - Conexão com a Hinterlândia
Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

BR-101

A rodovia BR-101 é uma das mais importantes rodovias do país, com 4.615 quilômetros, cortando o litoral brasileiro de Norte a Sul desde Touros - RN até São José do Norte - RS. No entanto, para o presente estudo, é de interesse o trecho da rodovia que conecta o Porto de Angra dos Reis à sua hinterlândia, destacado na figura que segue.

Figura 35 - BR-101
Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

Ao todo, a BR-101 possui aproximadamente 600 quilômetros no território do Estado do Rio de Janeiro, sendo alguns trechos concedidos à iniciativa privada e outros, públicos.

O trecho de maior importância para o presente estudo, próximo ao Porto de Angra dos Reis, é o sob administração pública. Esse trecho da rodovia no estado do Rio de Janeiro, conhecido como Rodovia Rio-Santos, tem início na ponte Rio-Niterói e término na divisa dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo. No percurso, a via encontra-se duplicada entre a ponte até o trevo de entrada para Itacuruçá (cerca de 95 quilômetros), sendo o restante da rodovia, 182,5 quilômetros, em pista simples, conforme ilustra a figura a seguir.

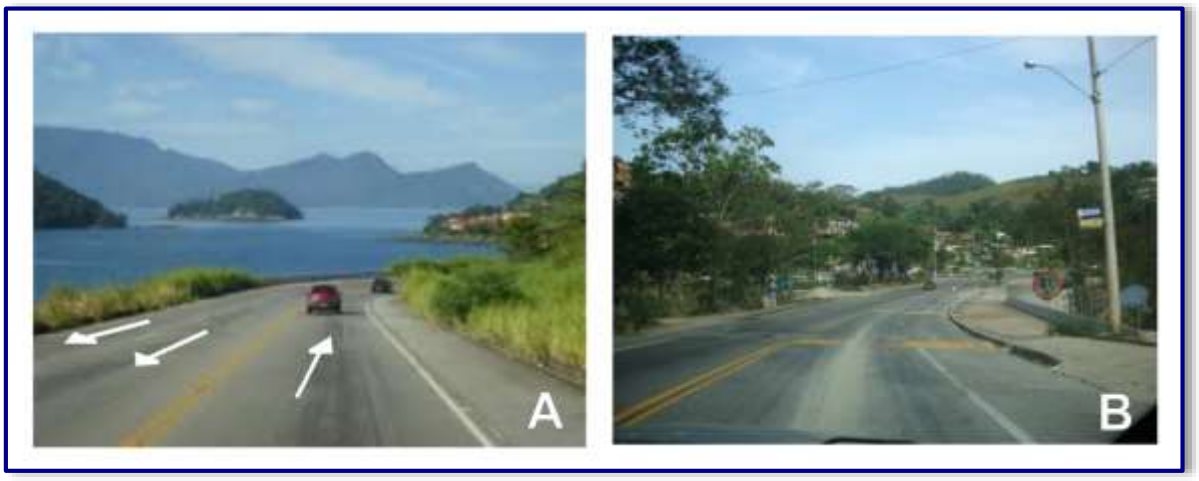


Figura 36 - Detalhes da BR-101: (A) 3ª faixa na pista da esquerda; (B) Estrada passando por perímetro urbano (próximo a Sapinhatuba II)
Fonte: EIA - Ampliação do Porto de Angra dos Reis, 2010

Nesse trecho a via encontra-se pavimentada em concreto asfáltico e os acostamentos são encontrados na maior parte do percurso, no geral, ambos em bom estado de conservação. As sinalizações verticais e horizontais são visíveis e também em bom estado. Na maior parte dos trechos em aclive a via possui 3ª faixa de tráfego e no sentido onde a faixa é encontrada não existe acostamento. Nas proximidades do porto, a rodovia federal passa por um trecho mais urbanizado, conectando os bairros mais periféricos de Angra dos Reis com o centro da cidade, onde se encontra a maior oferta de serviços públicos e privados e, com isso, o tráfego na via sofre influência do tráfego urbano. Atualmente, estão sendo realizadas obras de restauração do pavimento.

A próxima figura mostra o traçado da BR-101 no território do Município de Angra dos Reis, com destaque para a distribuição dos diversos bairros ao longo de seu eixo central.

Figura 37 - Traçado da BR-101 em parte do território de Angra dos Reis
Fonte: EIA - Ampliação do Porto de Angra dos Reis, 2010

A BR-101 é marcada pela ocorrência de um grande número de acidentes. Quando a rodovia passa por perímetros urbanos, este risco aumenta significativamente em virtude da possibilidade de atropelamentos. Cabe ressaltar que a BR-101 é equipada com passarelas,

passagens subterrâneas e faixas de pedestre, mas a imprudência de motoristas e pedestres configura-se em um desvio da eficácia destes mecanismos de segurança.

Figura 38 - (A) Passarela na BR-101 na altura do bairro Gamboa; (B) Pedestres ignoram a presença da passarela e atravessam a BR-101 pela pista, no bairro de Areal
Fonte: EIA - Ampliação do Porto de Angra dos Reis, 2010

Outro aspecto relevante relacionado à rodovia Rio-Santos corresponde ao seu comprometimento durante a ocorrência de deslizamentos. É comum que durante períodos de grande pluviosidade ocorram deslizamentos de terra e de pedras, interrompendo parte, ou toda a via, conforme pode ser observado na imagem a seguir.

Figura 39 - Pedra desmoronada por deslizamento bloqueia todas as pistas de rodagem da BR-101 na altura de Angra dos Reis
Fonte: EIA - Ampliação do Porto de Angra dos Reis, 2010

Em julho de 2014 foi concluída parte de uma obra de grande importância para a hinterlândia do Porto de Angra dos Reis, o chamado Arco Metropolitano. Ao todo serão 145 km de rodovia

ligando as cidades de Itaguaí e Itaboraí e conectado em dois pontos pela BR-101. O trecho concluído corresponde a 71,2 quilômetros de extensão desde Itaguaí até o entroncamento da BR-040 em Duque de Caxias, onde se conecta à BR-116. O arco segue pela BR-116 até a cidade de Magé, onde continua pela BR-493 até o município de Itaboraí, esse trecho da rodovia está sendo duplicado.

A construção do Arco trará benefícios para a hinterlândia do Porto de Angra dos Reis, dando uma rota alternativa aos veículos de carga, uma vez, que a BR-101 passa por uma área bastante urbanizada da região Metropolitana do Rio de Janeiro. A obra conectará cinco grandes eixos rodoviários: RJ-Vitória, RJ-Bahia, RJ-Belo Horizonte, RJ-SP e RJ-Santos. A figura a seguir ilustra o traçado do Arco Metropolitano.

Figura 40 - Arco Metropolitano
Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

De acordo com o Relatório da Pesquisa CNT de Rodovias 2013, o trecho concedido da BR-101 no estado do Rio de Janeiro apresenta as características mostradas na tabela a seguir.

Tabela 16 - Condições BR-101-RJ

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

Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

Na BR-101, próximo ao porto, destacam-se localidades identificadas como pontos críticos devido aos trechos sinuosos, pois, seu trajeto contorna a serra existente no local.

Outras condições que identificam trechos críticos são as interseções em nível, como é o caso da saída da rodovia em direção ao entorno portuário de Angra dos Reis, onde há o aumento da probabilidade de acidentes e diminuição a velocidade do tráfego. A imagem a seguir identifica pontos de cruzamentos em nível mais críticos.

Figura 41 - Pontos Críticos BR-101-RJ
Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

BR-494 e RJ-155

A rodovia estadual RJ-155 é coincidente com a rodovia federal BR-494, a qual segue posteriormente até o Estado de Minas Gerais.

A RJ-155 possui 76 quilômetros de extensão, desde a BR-101 em Angra dos Reis até a BR-116 em Barra Mansa, sendo uma importante ligação à algumas cidades da região. A via possui o nome de Rodovia Presidente Getúlio Vargas entre as cidades de Barra Mansa e Getulândia e Rodovia Engenheiro Francisco Saturnino Braga entre o município de Getulândia e o entroncamento com a Rodovia Rio-Santos. Parte de seu leito original, entre as localidades de

Serra D'Água e o centro de Angra dos Reis, com cerca de 15 km de extensão, foi incorporada à BR-101 quando de sua construção.

Figura 42 - Início da RJ-155 em relação a sua interseção com a BR-101
Fonte: EIA - Ampliação do Porto de Angra dos Reis, 2010

Entre os anos de 2009 e 2010, a RJ-155 recebeu investimentos na ordem de R$ 21 milhões para a recuperação de 34,5 km do asfalto e da sinalização. As obras se concentraram entre os quilômetros 42 e o 76, se constituindo na etapa final de recuperação da Rodovia Saturnino Braga.

Figura 43 - Condição geral da RJ-155 no trecho compreendido no município de Angra dos Reis
Fonte: EIA - Ampliação do Porto de Angra dos Reis, 2010

A rodovia possui pista simples com sua pavimentação feita em concreto asfáltico em bom estado de conservação. Na maior parte dos seus trechos não é visível acostamento. As sinalizações verticais e horizontais são visualizadas e, assim como, a pavimentação, encontra-se em boas condições de conservação. A rodovia está sob administração pública.

Apesar do bom estado das suas sinalizações e pistas, a rodovia possui condições regulares de trafegabilidade devido à elevada quantidade de pontos sinuosos, com isso, a classificação da Pesquisa da Confederação Nacional de Transportes (CNT 2013) classifica sua geometria como sendo péssima. Na figura a seguir é possível identificar essa situação e suas condições de conservação.

Figura 44 - RJ-155 e Condições
Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

De acordo com o Relatório da Pesquisa CNT de Rodovias 2013, a RJ – 155 apresenta as características mostradas na tabela a seguir.

Tabela 17 – Condições RJ-155

Extensão	Estado Geral	Pavimento	Sinalização	Geometria
22 km	Regular	Regular	Bom	Péssimo

Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

BR-494

A BR-494 é uma rodovia federal de ligação com início na cidade de Nova Serrana (BR-262) em Minas Gerais e término em Angra dos Reis junto a BR-101 no Rio de Janeiro. A rodovia tem trechos que se encontram em planejamento e outros coincidentes com rodovias estaduais como são os casos da RJ-155 e RJ-153 no Estado do Rio de Janeiro. Em toda sua extensão a via está sob administração pública. A imagem a seguir ilustra a via e suas condições.

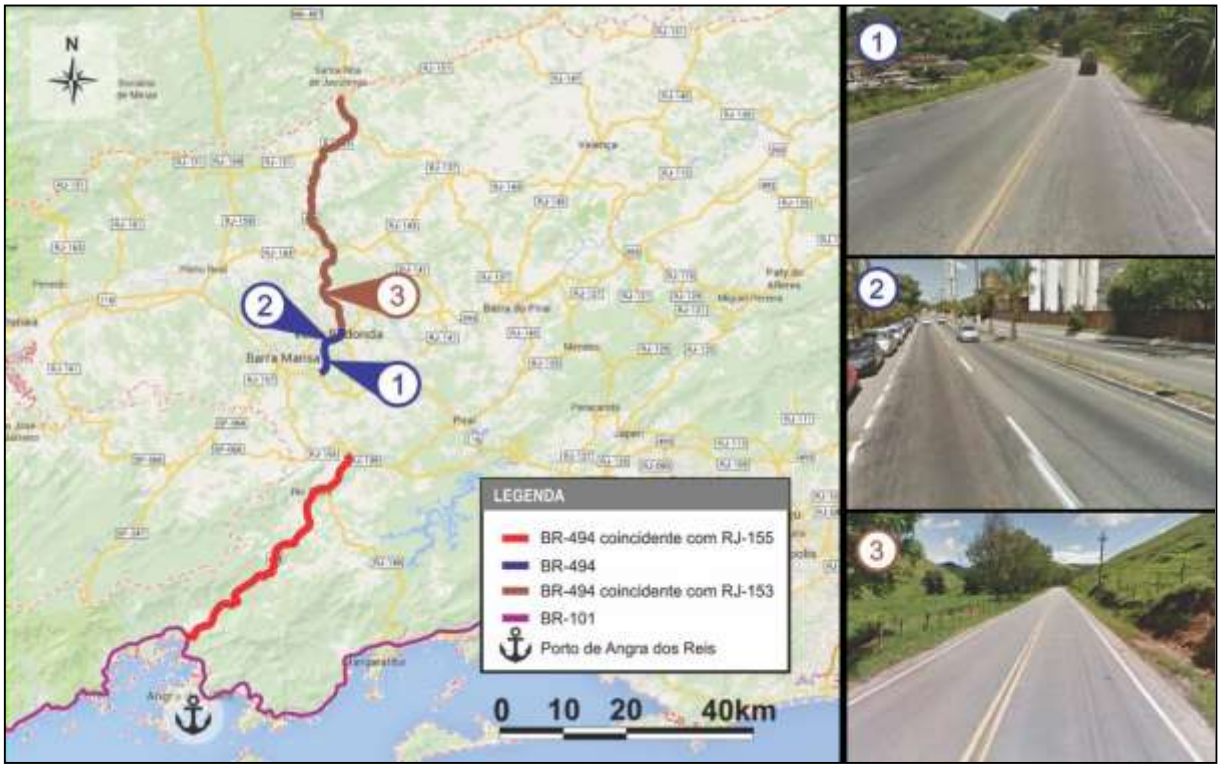


Figura 45 - BR-494-RJ e Condições
Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

De acordo com a imagem anterior, o trecho da BR-494 destacado em azul não é coincidente com nenhuma rodovia estadual. Neste perímetro a via passa por uma região urbanizada da cidade de Volta Redonda, encontra-se em grande parte com pista dupla e em alguns trechos com três faixas de rolamento, geralmente, sendo duas no sentido de aclive.

As sinalizações são encontradas, entretanto a horizontal em alguns locais está bastante desgastada. O pavimento, no geral, encontra-se em bom estado de conservação.

Já em seu trecho coincidente com a RJ-153, a via encontra-se em pista simples, sem acostamentos, com o estado das sinalizações e pavimentação semelhantes ao trecho destacado em azul. Seu trajeto coincidente com a RJ-155 foi explanado no tópico anterior.

Tabela 18 - Condições BR-494-RJ

Extensão	Estado Geral	Pavimento	Sinalização	Geometria
25 km	Bom	Bom	Regular	Regular

Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

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. Além disso, busca-se diagnosticar possíveis problemas de infraestrutura viária e apontar soluções quando possível.

Os acessos rodoviários ao Porto de Angra dos Reis fornecem restritas opções para o fluxo de veículos. Dessa maneira, o porto conta com um acesso principal, ligando a rodovia federal BR-101 ao seu portão de acesso. A figura a seguir ilustra esse acesso, bem como as condições da via.

Figura 46 - Entorno Portuário de Angra dos Reis
Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

Em consonância com a figura, percebe-se que o trajeto perpassa a região litorânea de Angra dos Reis. Devido à forte urbanização nos arredores do acesso, a trafegabilidade é prejudicada.

O acesso ao porto tem início na interseção entre a Rodovia Rio–Santos (BR-101) e a Av. Caravelas Toscano de Brito. Segue-se pela Av. Caravelas Toscano de Brito, que se encontra pavimentada, construída em concreto betuminoso, dotada de canteiro central dividindo os sentidos. O pavimento apresenta condições de conservação regulares, em virtude principalmente do grande número de trincas. Possui duas faixas por sentido. As sinalizações horizontal e vertical, bem como os acostamentos, são inexistentes.

Continuando o trajeto, a pista tem seu número de faixas reduzido para um por sentido, e passa a se chamar Av. Airton Senna. Com essa redução no número de faixas, o volume de tráfego por faixa será o dobro do anterior, situação que caracteriza um gargalo. O pavimento encontra-se construído em concreto betuminoso, com regulares condições de conservação. As sinalizações horizontal e vertical são presentes, mas não há acostamentos.

Cerca de 500 metros adiante, a via volta a ter duas faixas de rolamento por sentido, e suas demais características são muito similares às da Av. Caravelas Toscano de Brito.

Mantendo o sentido do trajeto, a via passa a se chamar Av. Júlio Maria. Percebe-se que, inicialmente, o pavimento foi construído com paralelepípedos e lajotas sextavadas e, posteriormente, uma camada de concreto betuminoso foi sobreposta ao pavimento existente; entretanto, a composição ocasionou o aparecimento contínuo de trincas interligadas. Dessa forma, as condições de conservação do pavimento são ruins. A via é duplicada, com sinalizações vertical e horizontal presentes e acostamentos inexistentes. Os bordos da via, em sua maioria, são dotados de estacionamentos e, desse modo, somada a condição de urbanização local, a velocidade de tráfego é prejudicada. Dando sequência, depara-se com uma rótula que permite o acesso ao portão de entrada.

2.18.2 Ferroviários

Não existe acesso ferroviário operacional ao Porto de Angra dos Reis. O antigo acesso, que está inativo, se dava em bitola métrica, através do ramal Barra Mansa–Angra dos Reis, operado pela Ferrovia Centro-Atlântica S.A. (FCA), ligando o porto à região centro-sul do estado do Rio de Janeiro, e desta aos estados de Minas Gerais, Goiás e Bahia.

Figura 47 - Antigo acesso ferroviário ao Porto de Angra dos Reis (atualmente, inativo)
Fonte: CDRJ

2.18.3 Dutoviários

O porto possui uma dutovia interna, para transporte de granéis líquidos, conforme ilustrado abaixo.

Figura 48 - Dutovia de Granéis Líquidos
Fonte: CDRJ

2.19 Acessos Hidroviários

Não existem hidrovias dando acesso ao Porto de Angra dos Reis.

2.20 Acessos Aquaviários

2.20.1 Canal de Acesso

O canal de acesso ao Porto de Angra dos Reis possui 10 m de profundidade, 1.386,76 m de comprimento e 100 m de largura.

Não existe possibilidade de cruzamento de navios e o porto funciona 24 horas por dia.

Figura 49 - Canal de Acesso
Fonte: CDRJ

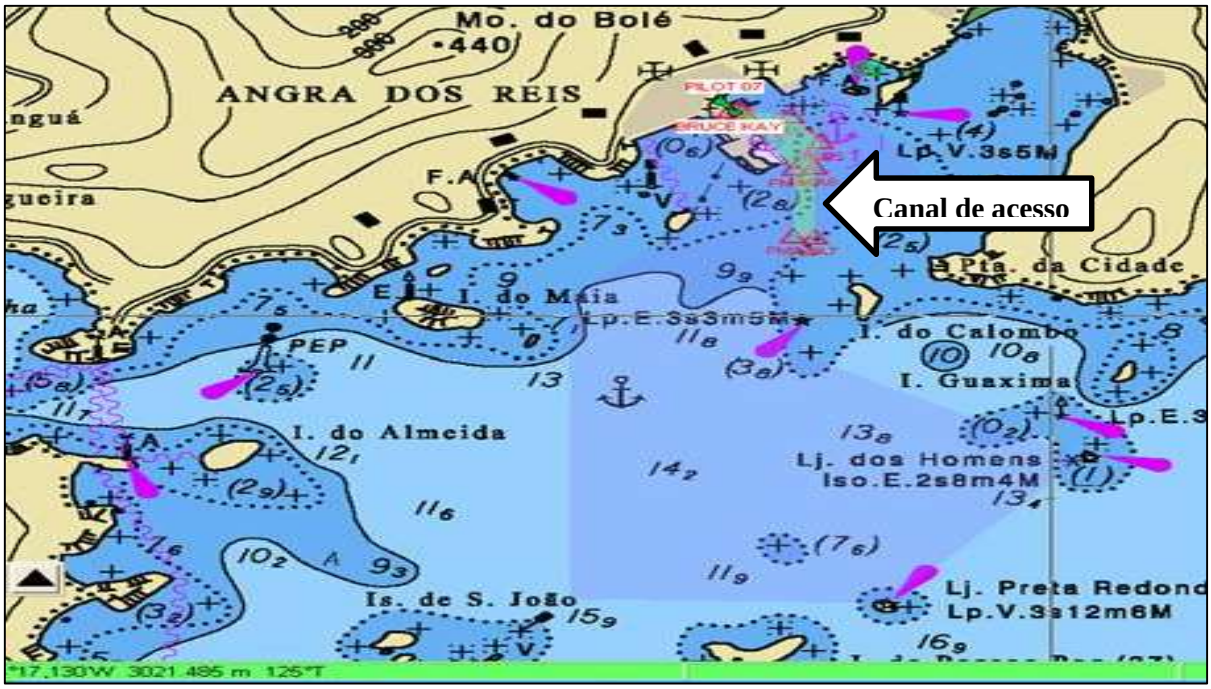


Figura 50 - Carta náutica contemplando o Canal de Acesso
Fonte: CDRJ

As coordenadas do canal de acesso são as seguintes, no Datum SIRGAS 2000:

Tabela 19 - Coordenadas do canal de acesso

Vértices	Coordenadas	
	Longitude	Latitude
1	-44,316533	-23,010453
2	-44,316064	-23,010168
3	-44,315889	-23,010446
4	-44,315466	-23,010520
5	-44,312247	-23,015029
6	-44,312283	-23,020791
7	-44,313297	-23,020729
8	-44,313225	-23,015168
9	-44,299097	-23,044371
10	-44,280554	-23,062913
11	-44,277574	-23,084102
12	-44,281665	-23,090656
13	-44,293333	-23,094667
14	-44,312833	-23,102333
15	-44,332333	-23,110000
16	-44,351000	-23,117333
17	-44,369833	-23,125000
18	-44,380167	-23,130833
19	-44,383000	-23,127833
20	-44,371500	-23,121667
21	-44,352667	-23,114000
22	-44,333833	-23,106667
23	-44,314500	-23,098833
24	-44,295000	-23,090667
25	-44,286820	-23,087442
26	-44,282803	-23,081665
27	-44,284627	-23,065467
28	-44,302818	-23,047112
29	-44,304321	-23,045532
30	-44,301360	-23,042108

Fonte: CDRJ

2.20.2 Bacia de Evolução

A bacia de evolução possui 10 m de profundidade, 670 m de comprimento, localizando-se a 23°00'44.79"S / 44°18'49.37"O.

Figura 51 - Bacia de Evolução
Fonte: CDRJ

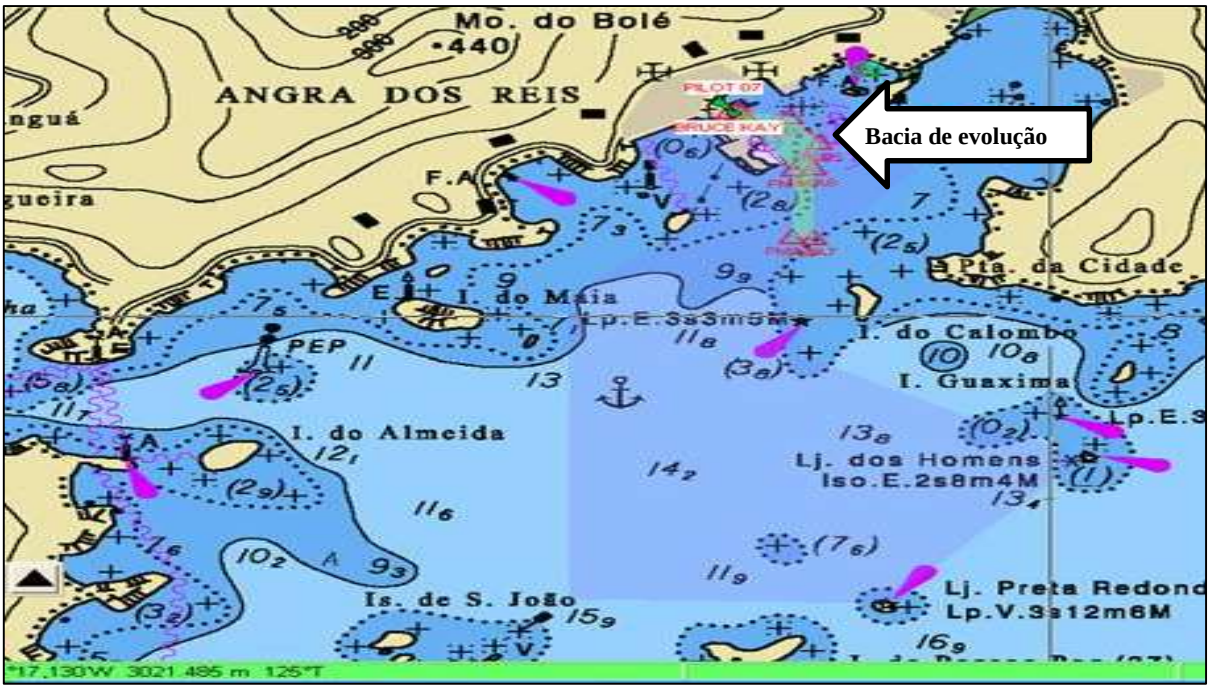


Figura 52 - Carta náutica contemplando a Bacia de Evolução
Fonte: CDRJ

As coordenadas da bacia de evolução são as seguintes, no Datum SIRGAS 2000:

Tabela 20 - Coordenadas da bacia de evolução

Vértices	Coordenadas	
	Longitude	Latitude
1	-44,316533	-23,010453
2	-44,316064	-23,010168
3	-44,315889	-23,010446
4	-44,315466	-23,010520
5	-44,312247	-23,015029
6	-44,312283	-23,020791
7	-44,313297	-23,020729
8	-44,313225	-23,015168

Fonte: CDRJ

2.20.3 Áreas de Fundeio

Não há áreas de fundeio sob responsabilidade da Autoridade Portuária.

2.20.4 Barra

A demanda ao Porto de Angra dos Reis é feita pela barra leste ou oeste da baía da Ilha Grande, conforme pode ser visualizado na figura a seguir.

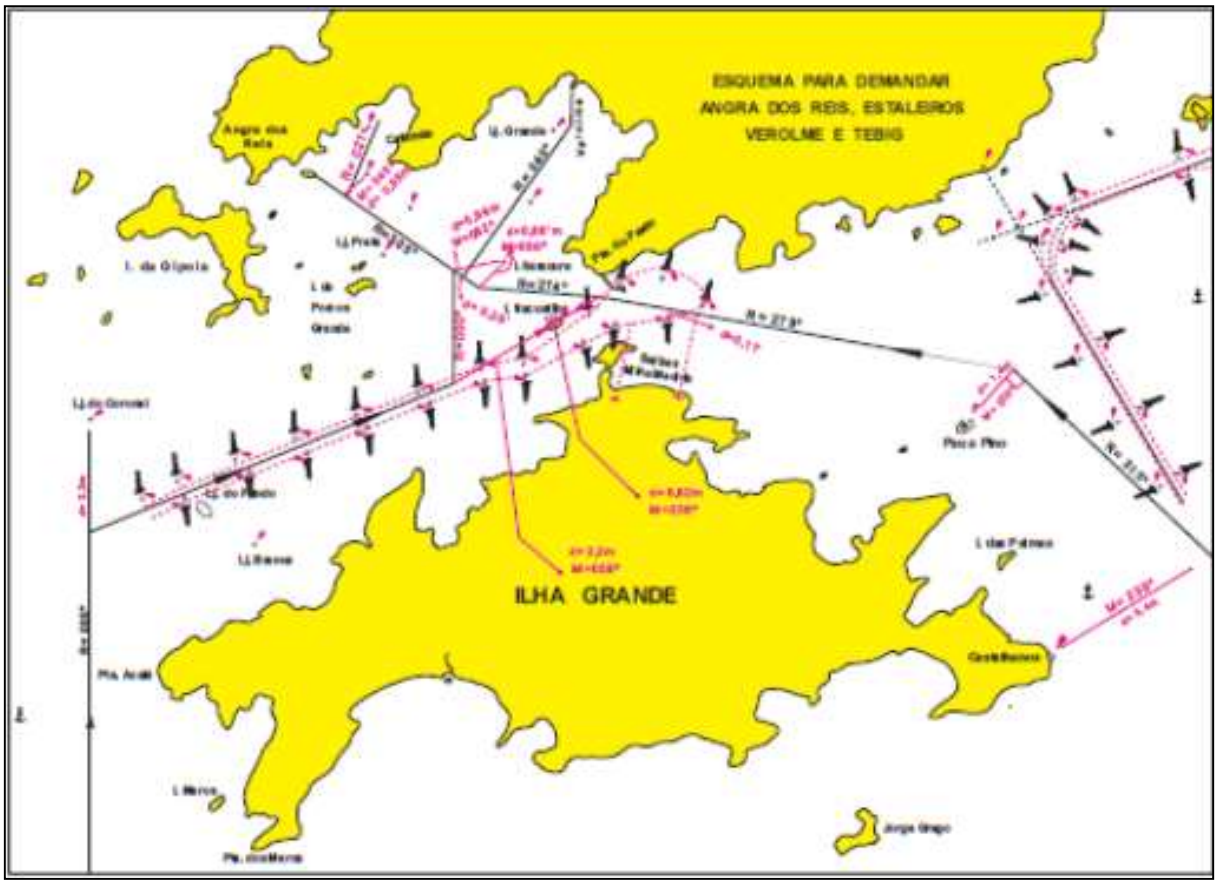


Figura 53 – Acessos marítimos ao Porto de Angra dos Reis
Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

Segundo o roteiro publicado pela Marinha do Brasil (BRASIL, 2014), os navios que entram na baía pela barra leste podem assumir a posição definida pela interseção do alinhamento A do canal de acesso ao terminal da Ilha Guaíba, aos 328,5°, com o farol Castelhanos aos 239°, e navegar no rumo 315° até marcar o farolete Pau a Pino aos 225°, na distância de 1,4 m.

Deste ponto, governar no rumo 279° até marcar o farolete Itacuatiba aos 238°, na distância de 0,82 m. Mudar o rumo para 274°, deixando a boia luminosa de número 18 do canal de acesso ao TEBIG por bombordo, e navegar até marcar o farolete Saracura aos 050°, na distância de 0,66 m. Governar no rumo 305° até marcar o farolete Calombo aos 045°, na distância de 0,55 m. Mudar finalmente o rumo para 021° e navegar até o fundeadouro de visitas do porto, deixando as boias luminosas Laje do Segredo por boreste e Laje das Enchovas por bombordo.

Os navios que demandam o Porto de Angra dos Reis pela barra oeste da baía podem assumir a posição definida pela marcação 090° e distância de 2,8 m da ponta dos Meros, na Ilha Grande,

e navegar no rumo 000°, aproando ao farolete Laje do Coronel, até a distância de 2,3 m deste. Nesse ponto, investir o canal de acesso ao TEBIG e navegar nele até marcar o farolete Itacuatiba aos 059°, na distância de 2,2 m. Mudar o rumo para 000°, deixando a boia luminosa Laje do Mestre Bernardo por bombordo, e navegar até marcar o farolete Saracura aos 085°, na distância de 0,98 m. Governar no rumo 305° e seguir a derrota sugerida para demanda ao Porto de Angra dos Reis pela barra leste da baía. Nos canais balizados é permitida a navegação de apenas um navio por vez. A velocidade é limitada a, no máximo, 3 nós nos canais e bacias de evolução. Não há restrições de horário para entrada e saída no porto.

2.20.5 Sinalização Náutica

A sinalização é composta por 3 boias localizadas aproximadamente aos pontos conforme tabela a seguir:

Tabela 21 - Sinalização Náutica

Descrição	Latitude	Longitude
Boia Parcel do Calombo	23° 1'39.00"S	44°18'46.80"O
Boia Laje do segredo	23° 1'12.00"S	44°18'36.60"O
Boia Laje das Enchovas	23° 1'0.06"S	44°18'51.60"O

Fonte: CDRJ

Figura 54 - Sinalização Náutica
Fonte: CDRJ

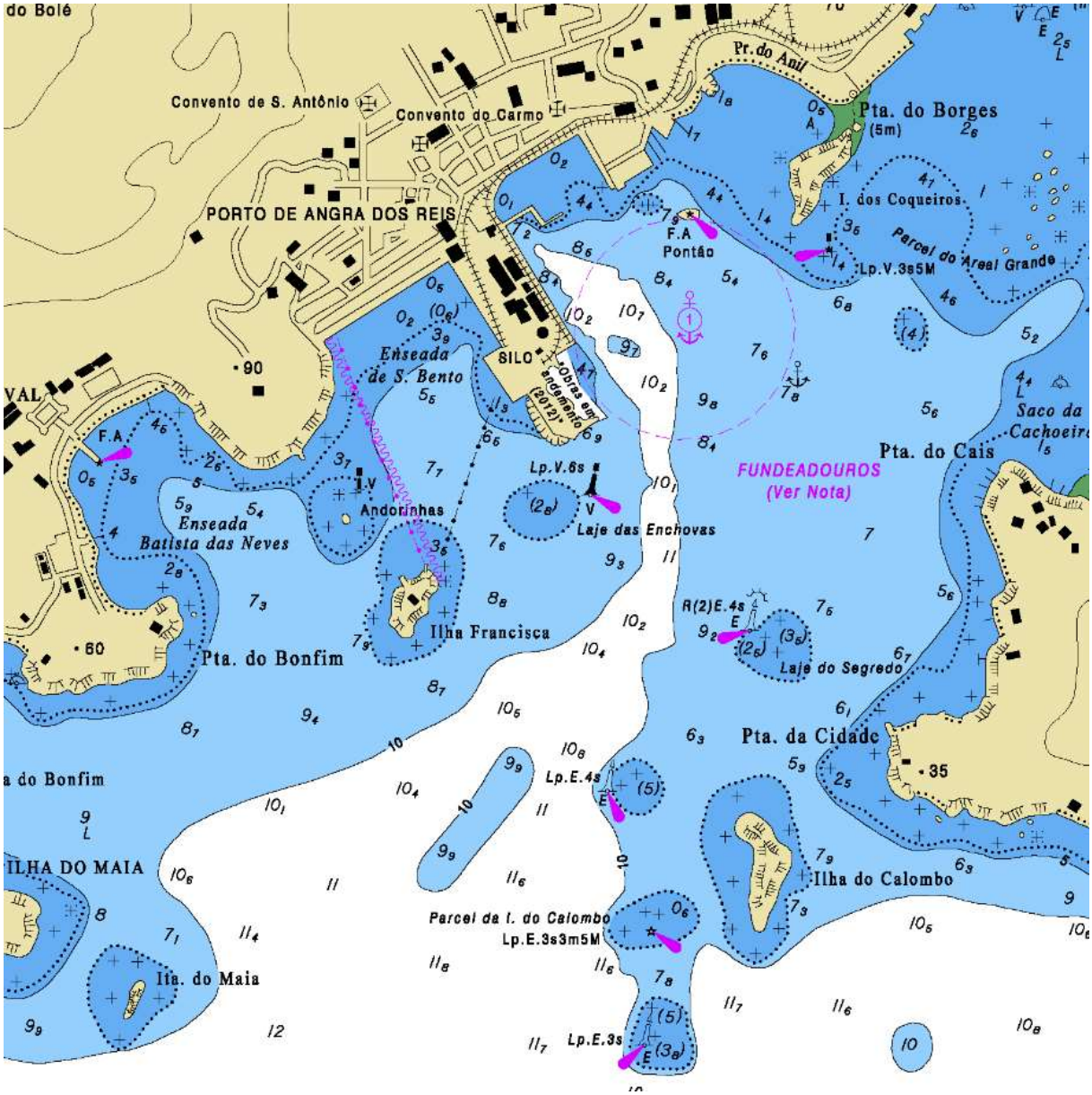


Figura 55 - Sinalização Náutica (carta náutica)
Fonte: CDRJ

2.20.6 Interferências no acesso aquaviário

O Canal de acesso e o porto de Angra dos Reis sofrem interferências de embarcações de pesca, apoio portuário, recreio, turismo e ainda transporte público de barcas. Diariamente trafegam estes diversos tipos de embarcações em toda Baia da Ilha Grande.

2.20.7 Histórico de acidentes

Não há registros de acidentes no acesso ao Porto nos últimos cinco anos.

2.20.8 Ventos

As informações constantes deste tópico foram retiradas do Boletim Climatológico nº22/2014, do Centro de Hidrografia da Marinha do Brasil, onde foram utilizados dados do período de 1961 a 1990 medidos pela estação Angra dos Reis, WMO 83788, do INMET, localizada na em 23º 01'S e 044º 19'W e dados de torres meteorológicas instaladas na área Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto (CNAAA).

Segundo a figura a seguir, referente à direção resultante do vento sobre a área do Porto de Angra dos Reis, é possível observar que ventos de calmaria são dominantes (91,67%), embora haja a atuação de ventos de sudeste sobre a região, tendo estes 8,3% de ocorrência. Também pode ser observado que o percentual de calmaria é maior durante os meses de setembro a dezembro (primavera e verão), se aproximando dos 30%, principalmente em setembro e outubro.

Figura 56 - Gráfico da direção resultante do Vento em Angra dos Reis, INMET
Fonte: CHM

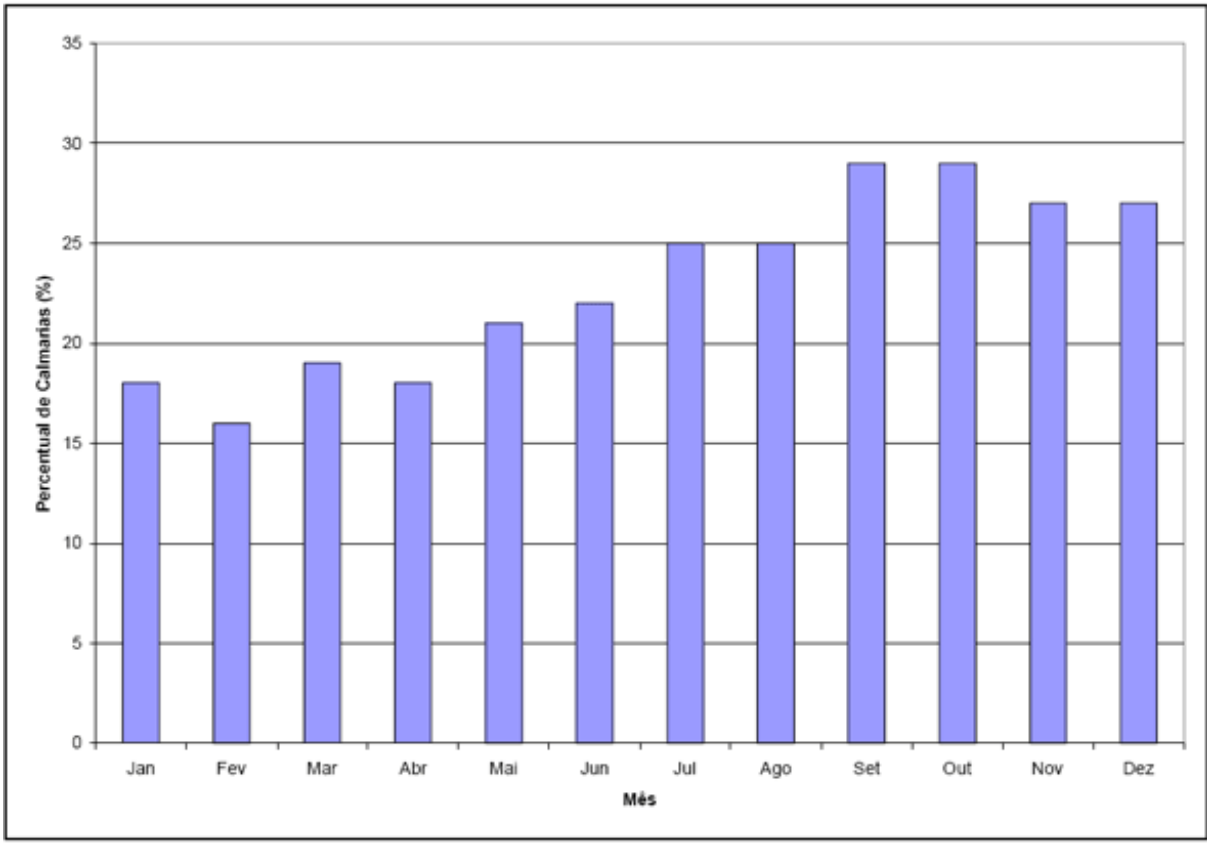


Figura 57 - Distribuição mensal dos percentuais de calmaria no período de 1982-2001
Fonte: CHM

A CDRJ não possui previsão para aquisição de equipamento de monitoramento de vento. Quando necessário, serão utilizadas informações do INPH e da Marinha.

2.20.9 Pluviosidade

As informações contidas neste tópico foram retiradas do Boletim Climatológico nº22/2014, do Centro de Hidrografia da Marinha do Brasil, onde foram utilizados dados do período de 1961 a 1990 medidos pela estação Angra dos Reis, WMO 83788, do INMET, localizada na em 23º 01'S e 044º 19'W e dados de torres meteorológicas instaladas na área Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto (CNAAA).

Os dados apresentados na próxima figura mostram as médias mensais de precipitação durante 53 anos sobre a região. Os menores valores (aproximadamente 70,0mm) correspondem aos meses de inverno (JJA), estação de seca no sudeste e os maiores valores (em torno de 260,0mm) ocorrem na época do verão (DJF), estação chuvosa da região. É possível observar o mês de março com altos valores de precipitação acompanhando os meses de verão.

Figura 58 - Gráfico de Precipitação média mensal em Angra dos Reis, no período de 1961 a 1990
Fonte: CHM

Tomando alguns meses representativos para cada estação do ano, observa-se que a variação climatológica anual de precipitação na região de Angra dos Reis pode ser caracterizada pelos

seguintes valores médios: janeiro (verão): 241,0 mm; abril (outono): 163,8 mm; julho (inverno): 71,6 mm (período seco); outubro (primavera): 152,0 mm; total anual: 1883,7 mm.

A CDRJ não possui previsão para aquisição de equipamento de monitoramento de chuvas. Quando necessário, serão utilizadas informações do INPH e da Marinha.

2.20.10 Nebulosidade

As informações contidas neste tópico foram retiradas do Boletim Climatológico nº22/2014, do Centro de Hidrografia da Marinha do Brasil, onde foram utilizados dados do período de 1961 a 1990 medidos pela estação Angra dos Reis, WMO 83788, do INMET, localizada na em 23º 01'S e 044º 19'W e dados de torres meteorológicas instaladas na área Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto (CNAAA).

De acordo com a figura a seguir, observa-se que o período de menor nebulosidade compreende os meses de junho e julho, com 4/8. De setembro a abril os valores de nebulosidade são máximos, chegando a 6/8, devido principalmente aos sistemas transientes que acarretam em mau tempo sobre a região entre o período de verão e outono.

Figura 59 - Gráfico de nebulosidade em Angra dos Reis, no período de 1961 a 1990
Fonte: CHM

2.20.11 Nível de Redução e Zero Hidrográfico

O nível de redução está 183,0 cm acima do zero da régua de 1989.

Fonte de informação: Análise estatística e harmônica de 105 dias de observação da maré.

Zero do marégrafo: Coincide com o zero da régua.

2.20.12 Marés

Na Baía da Ilha Grande observa-se que a altura média das mais baixas baixa-mares nas marés de desigualdades diurnas é de 0,1 m, e a altura média das maiores preamares nas marés de desigualdades diurnas é de 1,3 m. (Fonte: Carta náutica 1636).

Coordenadas geográficas

Latitude 23º 00’ 46.37” S
Longitude 44º 18’ 52.98” W
Fuso + 3
Tipo de marégrafo: Hidrologia.

Zero do marégrafo: coincide com o zero da régua.

Descrição das réguas de marés: régua de maré graduada de 10 em 10 cm, pintada de preto e branco, com 5 m de altura.

Descrição das referências de nível:

RN1-DHN – Está situada atrás da porta principal da administração do porto, ao lado esquerdo de quem entra na porta da administração. Citada a partir de 1961.

RN2-DHN – Situada sobre a viga de apoio do Armazém 2, junto à rampa SW de acesso a plataforma de serviço. Citada a partir de 1997.

RN-Angra1-INPH – Localizada na calçada, próxima à escada da porta lateral do prédio da SOPENG, próximo ao portão 1 (Ferroviário). Citada a partir de 1997.

RN-Angra2-INPH – Situada sobre a viga de fechamento do cais a 69,6 m do extremo SE do cais comercial. Citada a partir de 1997.

RN3-INPH – Localizada à esquerda do portão do cais da lapa, na laje da guarita. Citada a partir de 1997.

RN-1023S-IBGE – Situada dentro da área portuária, à esquerda da estrada do portão 1 (Ferroviário), junto à viga de coroamento do cais. Citada a partir de 1997.

RN-CBD01 – Localizada no extremo SE do cais comercial. Citada a partir de 1997.

RN-CBD02 – Situada a 11,0 m do extremo NW do cais comercial. Citada a partir de 1985.
RN-M1-Aerofoto Cruzeiro – Situada no extremo SE do cais comercial. Citada a partir de 1997.

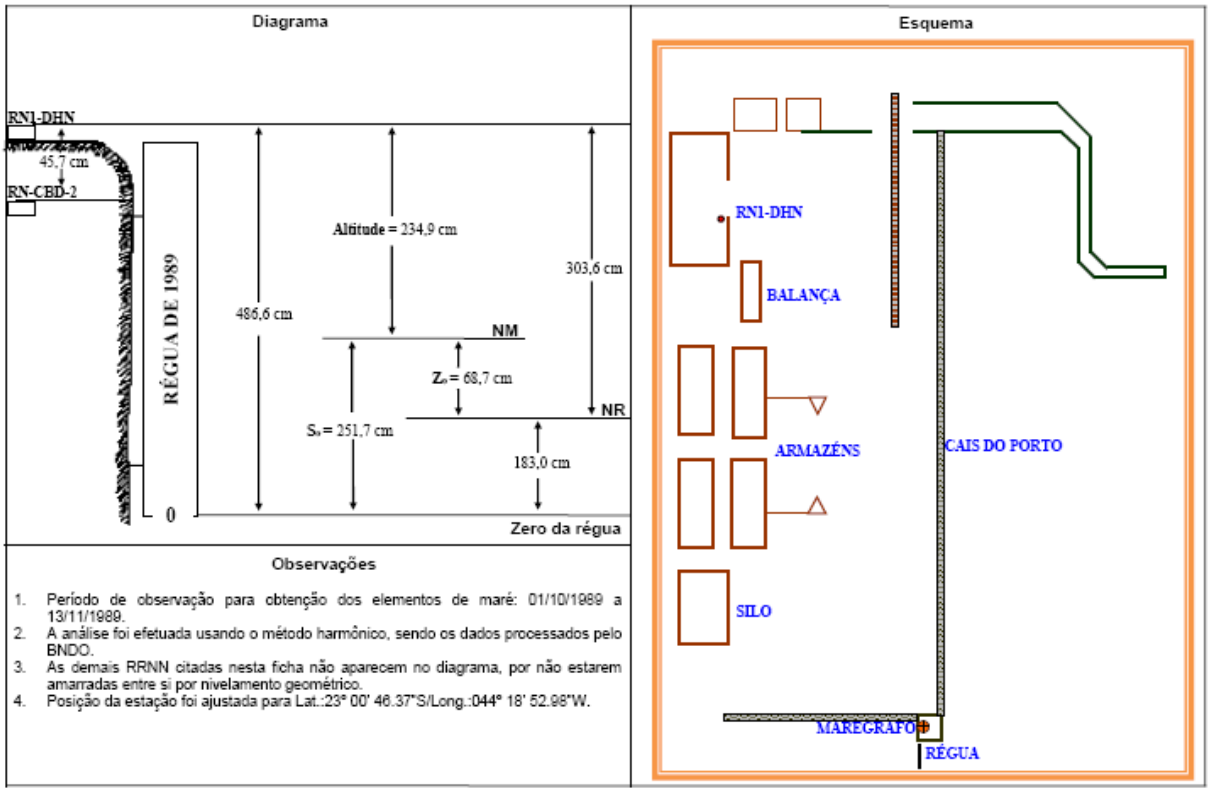


Figura 60 - Réguas das marés
Fonte: Marinha do Brasil

A maré na região da Baía da Ilha Grande apresenta-se com característica mista, predominantemente semidiurna com desigualdades e um nível médio de modulação sazonal com variações de 5 a 40 cm entre as condições de verão e inverno.

Tais características acontecem também na Baía de Jacuecanga, localizada na região nordeste da Baía da Ilha Grande, região contígua à enseada do Porto de Angra dos Reis. Nesta Baía, foram utilizadas as constantes harmônicas medidas nas estações maregráficas da DHN localizadas em Itaoma (23º00,6' S e 44º17,8' W).

Segundo Ecology Brasil, as amplitudes médias de maré da área da Baía de Jacuecanga variaram em torno de 100,8 a 107 cm, e apresentaram elevação máxima, calculada com os dados de cada estação, de 71 cm em Itaoma, 72 cm em Paraty e de 69 cm em Angra dos Reis.
As entradas de frentes polares na Baía da Ilha Grande, próximo à Ilha Guaíba, alteram os ventos reinantes provocando variação do nível do mar, sendo que os ventos de sudoeste elevam o nível do mar enquanto os ventos de nordeste causam efeitos contrários. As marés astronômicas, que

possuem características semidiurnas, com influência quaterdiurnas principalmente nas quadraturas, representam as forças de oscilação predominantes na área da Ilha Guaíba, com uma entrada principal de água na barra leste da Ilha Grande e contribuições secundárias pelo estreito que liga à Baía da Ilha Grande, pelos canais da parte leste da Restinga de Marambaia e pela contribuição fluvial da BS.

A CDRJ não possui previsão para aquisição de marégrafo.

2.20.13 Ondas

O texto abaixo foi retirado do Diagnóstico Ambiental, elaborado pela empresa Ecologus Engenharia Consultiva.

A região da Baía da Ilha Grande, localizada no litoral sul do Rio de Janeiro, apresenta orientação de costa no sentido E-W. essa característica faz com que toda região esteja exposta a ondulações de sul (SW-S-SE) geradas por ciclones extratropicais formados no extremo sul do oceano Atlântico, cujos ventos associados apresentam velocidades acima de 18 m/s e são capazes de gerar ondas com altura significativa de 5 a 6 m em mar aberto.

Há, nessa região, uma acentuada transição entre a propagação de leste e nordeste e dos ciclones extratropicais que se formam no sul do país. Essa região é ainda atingida por ondas que chegam geralmente de leste e nordeste, formadas pelos ventos do flanco esquerdo do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS).

Foi realizado um estudo na região de Itaorna, que mostrou uma média anual de 1,80 m para as alturas significativas observadas e de 10,3 s para o período médio, sendo os valores máximos no inverno (junho Hs + 2,42 m; Tc = 11,9 s) e mínimos no verão (dezembro Hs = 1,3 m; Tc = 9,7 s).

As ondas mais frequentes durante o ano na porção oeste provêm da direção E (24%), e da direção NE (16%), seguidas das ondas de SE (10%), S (11%) e SW (12%). As ondas de SE, S e SW foram mais frequentes na primavera (12, 14 e 15%, respectivamente).

As alturas significativas mais frequentes ao longo do ano (80%) estão entre 0,3 e 1,5 m, sendo o verão a estação com menores alturas de onda (0,3 a 0,5 m). As ondas de maiores alturas significativas (1,6 a 3,5 m) representam 12% das observações, exceto no inverno quando chegam a 14,5%. Destas, 3% das observações estão na faixa de 2,6 a 3,5 m, exceto no inverno com 6% de ocorrência.

A configuração geográfica da linha de costa na região da Baía da Ilha Grande facilitaria a penetração das ondas do quadrante S-SE, que teriam maior ação na porção oeste e na porção leste, enquanto as oriundas de outros quadrantes seriam barradas ou parcialmente barradas, como as de SW.

O Porto de Angra dos Reis não possui ondômetro.

2.20.14 Correntes

Embora a principal contribuição do fluxo gerador das correntes de maré na área da Ilha Guaíba seja proveniente da Baía da Ilha Grande, as velocidades dessas correntes de maré mostram-se bem menores nesta Baía da Ilha Grande do que na Baía de Sepetiba. Esse fato, provavelmente está relacionado à propagação da onda de maré no sistema de Baías, que faz com que o nível do mar na Baía oscile em fase, enquanto que na Baía de Sepetiba existe uma defasagem da onda de maré entre a entrada e o fundo da Baía, o que gera acentuados gradientes de elevação do nível do mar, resultando em fortes correntes de maré nesse local.

Na região da enseada do Porto de Angra dos reis, as correntes são fracas (da ordem de até 0,04 m/s), alterando-se entre direção nordeste (na enchente) e sudoeste (na vazante).

As figuras abaixo mostram a representação gráfica das correntes na região.

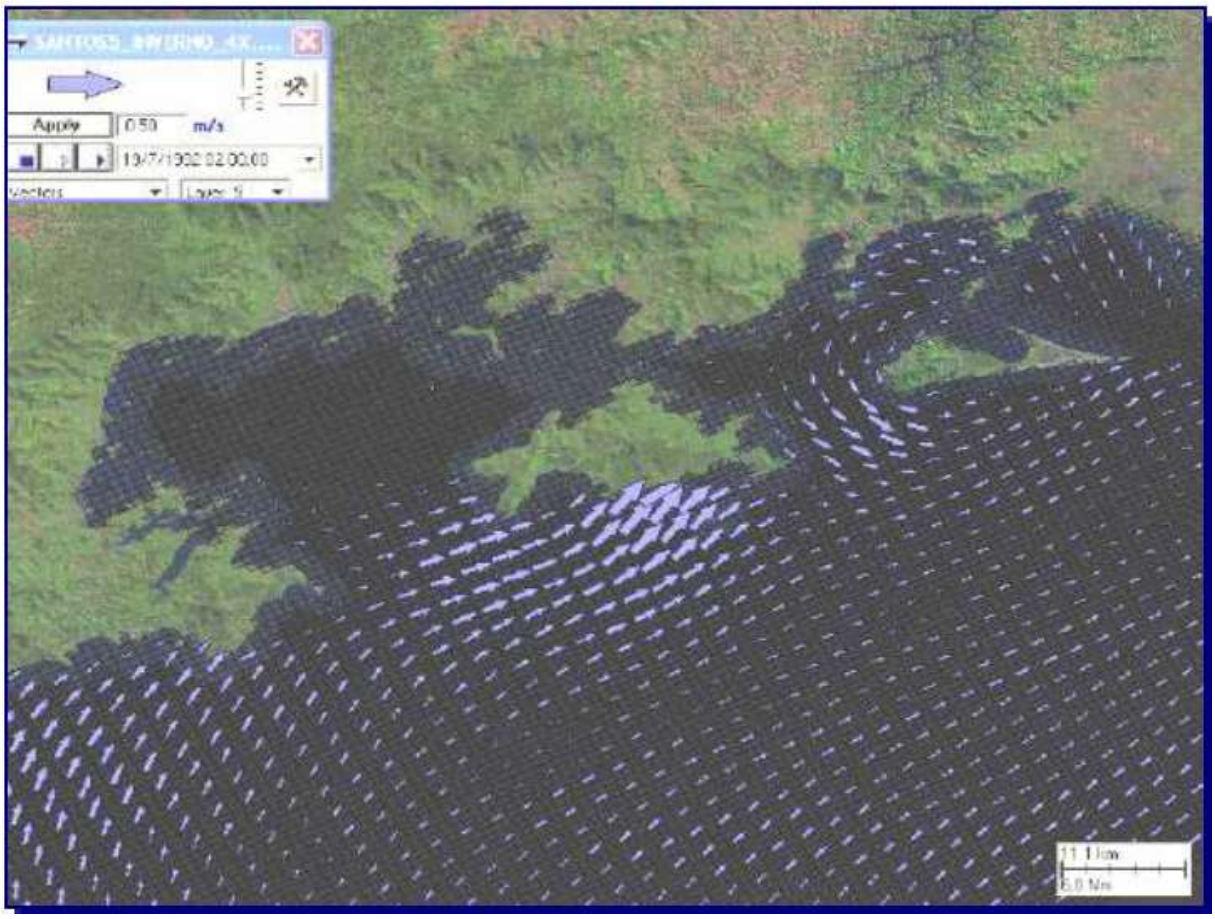


Figura 61 – Instantâneos de correntes de superfície com entradas de sistemas frontais
Fonte: Diagnóstico Ambiental (Ecologus)

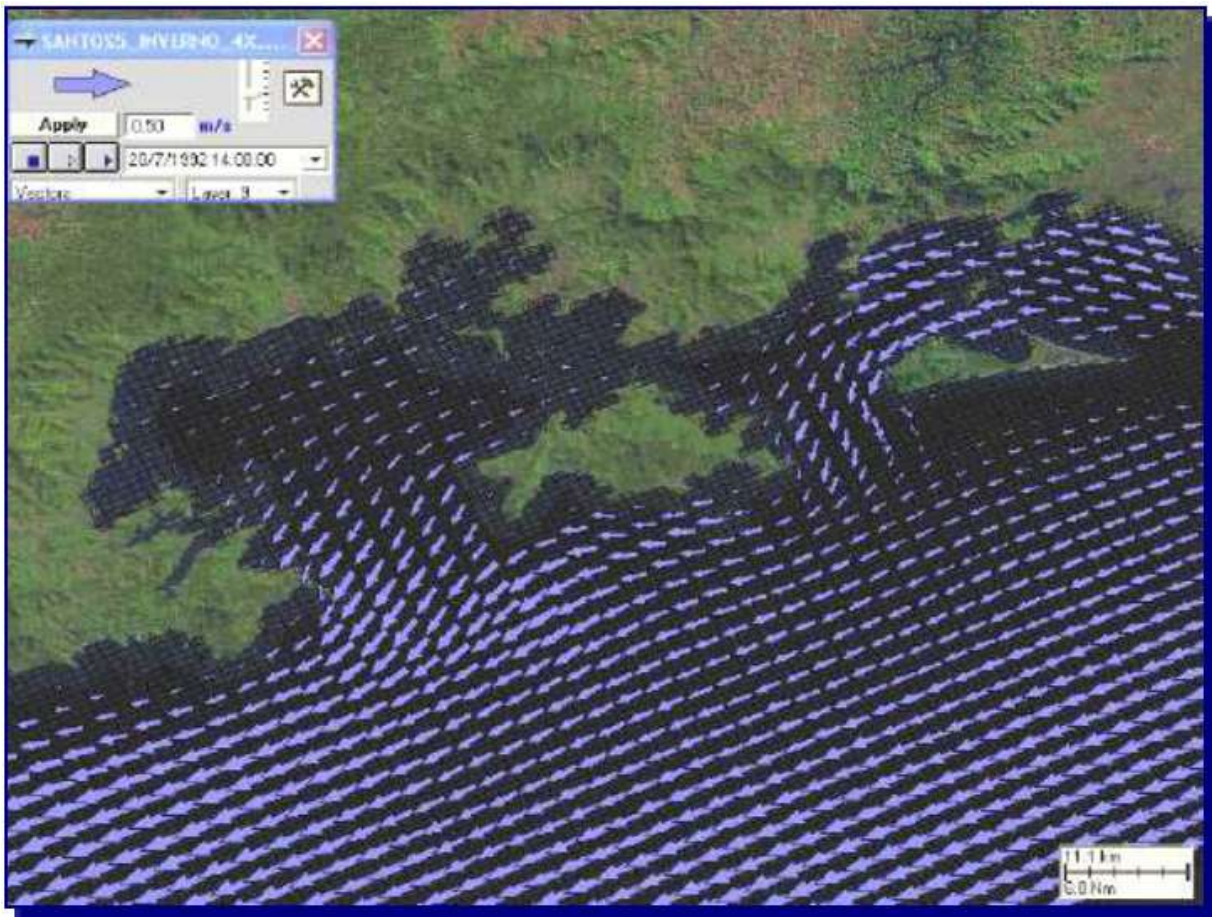


Figura 62 - Instantâneos de correntes de superfície sem entradas de sistemas frontais
Fonte: Diagnóstico Ambiental (Ecologus)

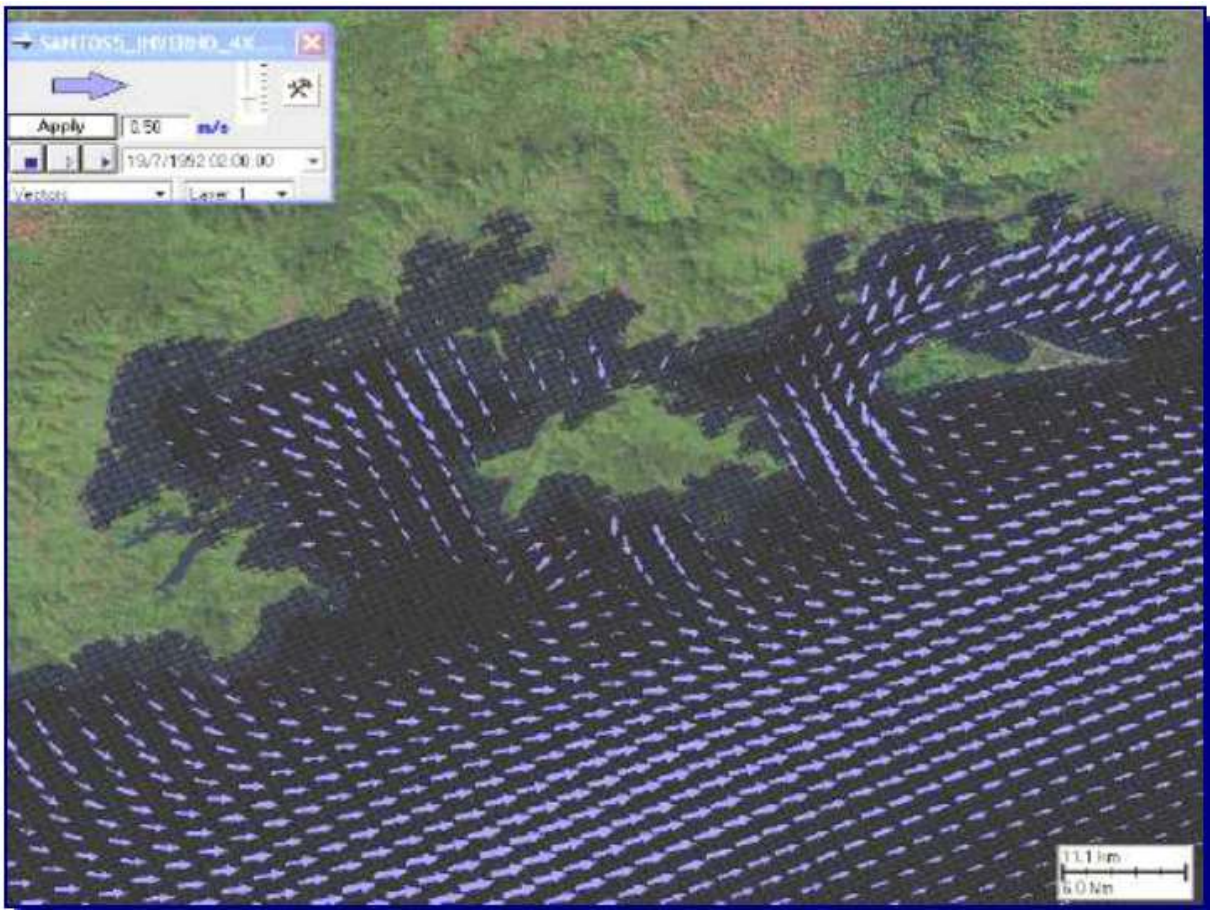


Figura 63 - Instantâneos de correntes de fundo com entradas de sistemas frontais
Fonte: Diagnóstico Ambiental (Ecologus)

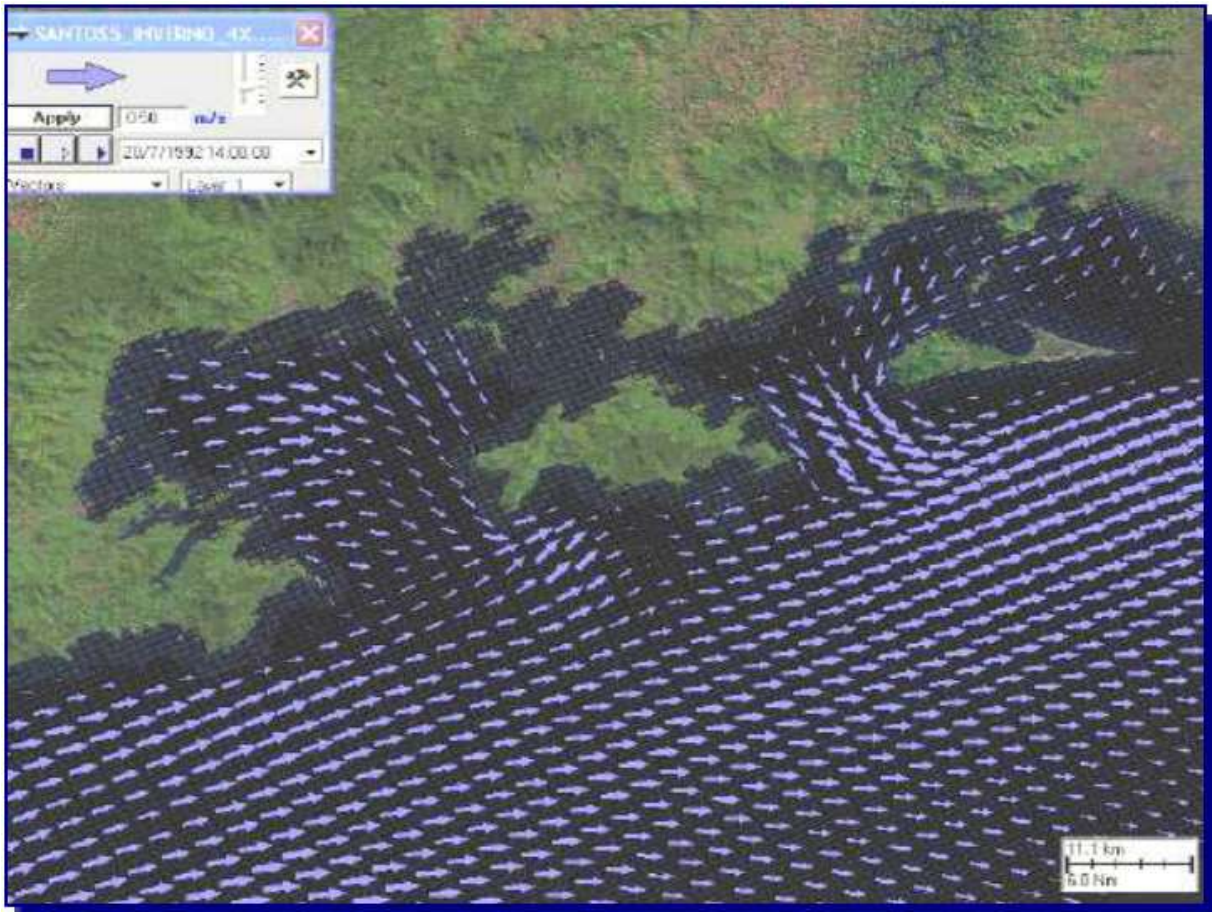


Figura 64 - Instantâneos de correntes de fundo sem entradas de sistemas frontais
Fonte: Diagnóstico Ambiental (Ecologus)

O Porto de Angra dos Reis não possui correntômetro.

2.20.15 Taxa de Assoreamento

Não há dados disponíveis sobre taxa de assoreamento na região do Porto de Angra dos Reis.

2.21 Interação Porto-Cidade

2.21.1 Integração do Porto no Planejamento Urbano

O zoneamento municipal de Angra dos Reis é definido por meio da Lei nº 2.091/2009. Um dos anexos desta Lei é o mapa das unidades territoriais. A figura a seguir ilustra o Mapa das Unidades Territoriais de Angra dos Reis.

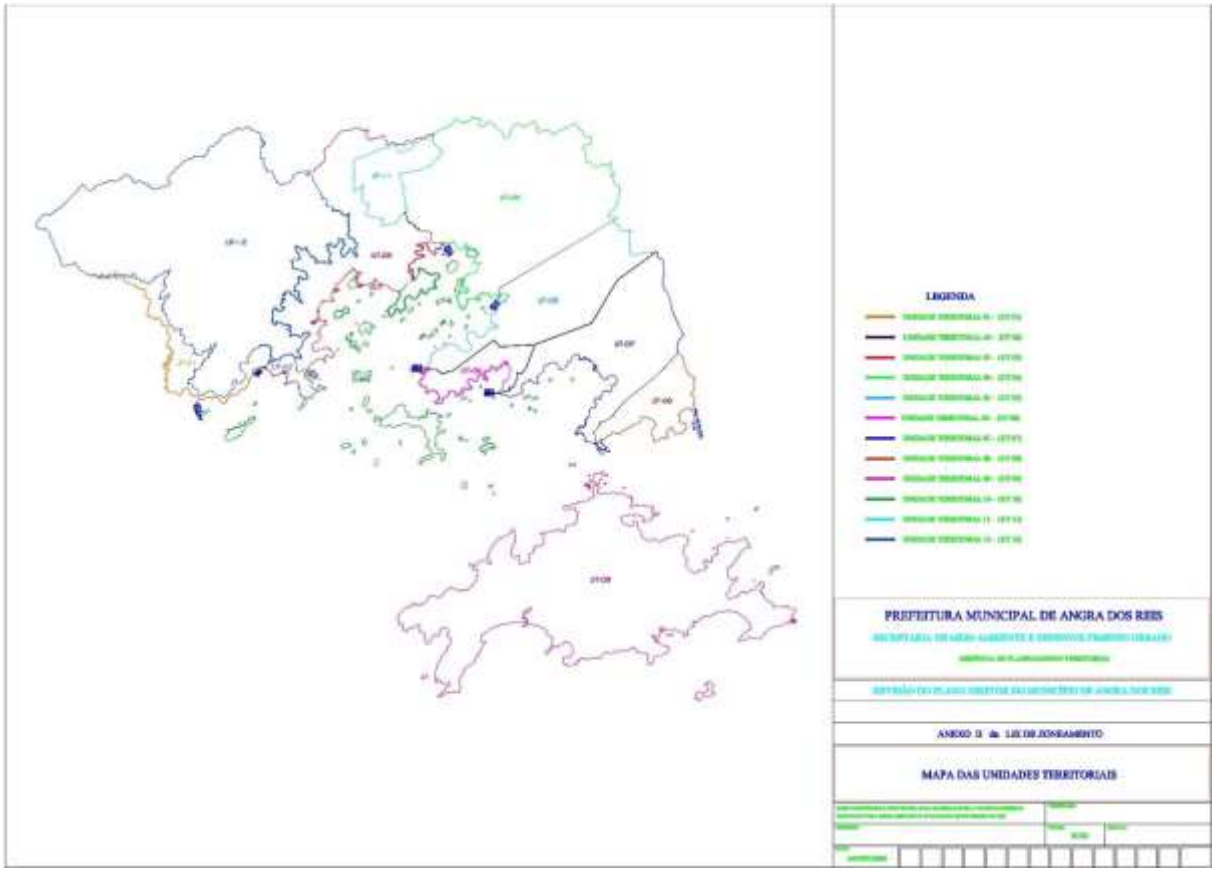


Figura 65 - Mapa das Unidades Territoriais do município de Angra dos Reis
Fonte: Nota Técnica nº 216/2015/CGRDI/DRMP/SPP/SEP/PR

O porto organizado de Angra dos Reis está inserido na Unidade Territorial 06 (UT-06) e na microzona denominada Zona de Interesse Ambiental e Ocupação Coletiva do Centro (ZAOCC). A ZAOCC é caracterizada da seguinte forma (Lei nº 2091/2009):

> *"Art. 18. Zona de Interesse Ambiental e de Ocupação Coletiva do Centro (ZAOCC) tem a mesma conceituação da Zona de Interesse Ambiental e de Ocupação Coletiva acrescida que, em razão da sua localização na sede urbana do Município, poderão ser implantados equipamentos urbanos, de apoio à atividade portuária existente e de apoio turístico de grande escala, atuando a iniciativa privada de maneira a viabilizar a manutenção de infraestrutura de uso coletivo."*

A figura a seguir ilustra o microzoneamento da UT-06.

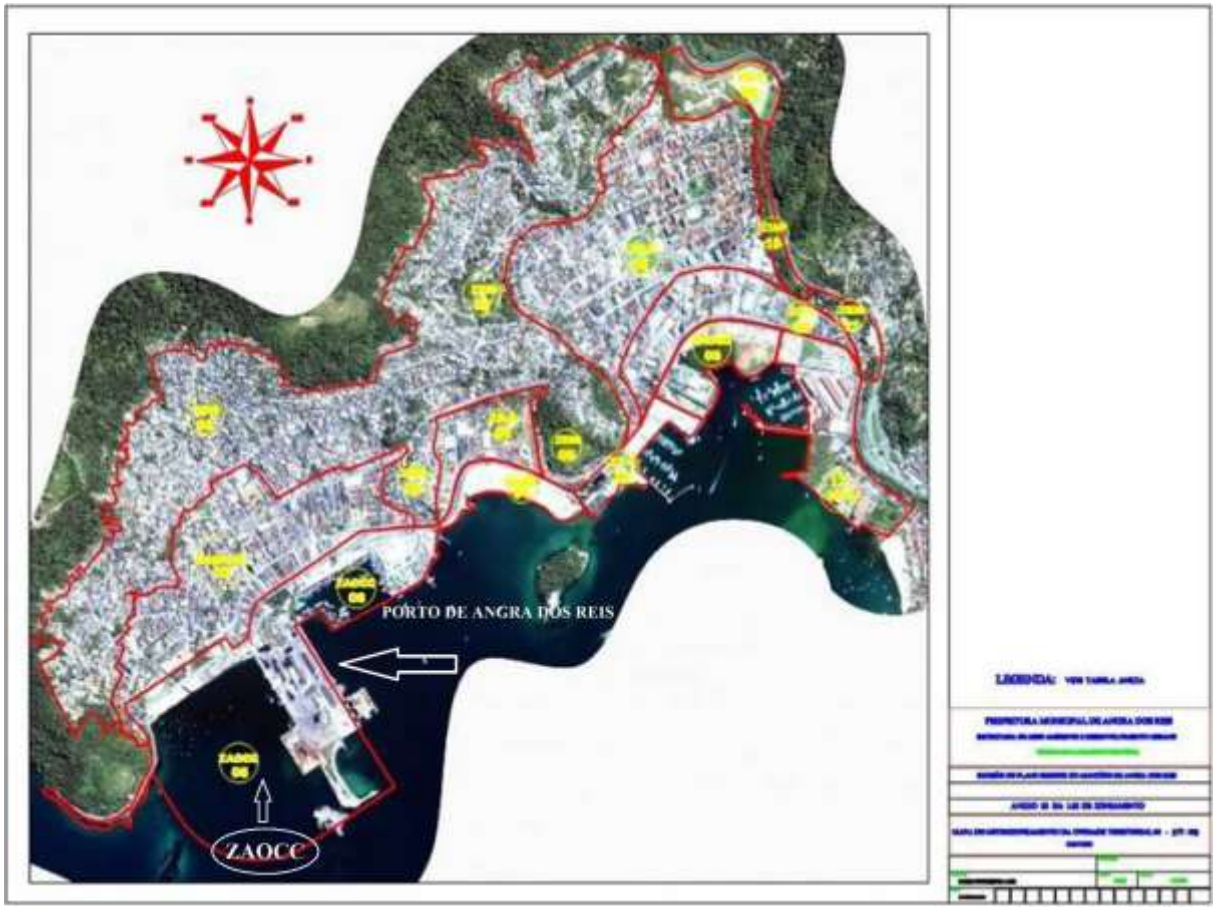


Figura 66 - Microzoneamento da UT-06
Fonte: Nota Técnica nº 216/2015/CGRDI/DRMP/SPP/SEP/PR

2.21.2 Impactos da Atividade Portuária no Município

O trânsito de veículos de grande porte é um grande problema gerado pela atividade portuária tendo em vista os acessos ao Porto de Angra dos Reis serem estreitos e muitas vezes bastante sinuosos, conforme visualizado na figura a seguir.

Figura 67 - Principais vias municipais urbanas de acesso ao Porto
Fonte: EIA - Ampliação do Porto de Angra dos Reis, 2010

3. PLANO OPERACIONAL

Através do zoneamento e, principalmente, do plano de ação, a CDRJ busca atender as expectativas de seus usuários.

O zoneamento visa atender as demandas do mercado, de forma a compatibilizá-las e adequá-las à infraestrutura existente e futura.

Desta forma, os trechos do Porto de Angra dos Reis são denominados “Terminal Multiúso”.

A utilização da nomenclatura “Multiúso” permite flexibilidade para a utilização da área, tornando viáveis operações que a CDRJ identifique no mercado, seja através de um estudo de mercado, seja através de demandas apontadas por algum interessado.

O Plano de ação constante no Plano Mestre determinou algumas ações para a CDRJ, separadas em “Melhorias de Gestão”, “Melhorias Operacionais”, “Proposição de Investimentos Portuários” e “Acessos ao Porto”, que estão expostas a seguir.

3.1 Melhorias de Gestão

Tabela 22 - Melhorias de Gestão

Iniciativa	Ação	Início	Término	Status
Controle financeiro e redução das despesas	Esta ação vem sendo realizada pela CDRJ de maneira contínua, buscando o alcance sistemático da sustentabilidade de suas contas.	-	-	Concluído
Projeto de monitoramento de indicadores de produtividade	Projeto de Modernização da Gestão Portuária (PMGP), desenvolvido na CDRJ, pela consultoria Deloitte (através de contrato com a SNP/PR), tinha o seguinte escopo: – Revisão e propostas de melhoria de processos externos para a modernização da operação portuária; - Recomendação de planos de melhoria para a modernização dos processos internos da CDRJ; – Monitoramento das implementações das recomendações realizadas em todas as fases do projeto. A partir desse projeto, a CDRJ monitora periodicamente diversos indicadores operacionais, financeiros e de gestão, visando a melhoria e otimização de seus processos e resultados.	Jan-2013	-	Contínuo
Programa de treinamento de pessoal	A CDRJ tem um planejamento de treinamento, que conta com o levantamento de necessidades de cada Divisão. Há uma meta de 13 horas de treinamento por empregado ativo. Todo final de ano, a Superintendência de Recursos Humanos solicita que as diversas áreas da empresa enviem suas demandas de treinamento. Através dessas informações e de outras análises de demanda elaboradas pela Superintendência, é formulado o plano de treinamento da CDRJ para o ano seguinte, o qual é implementado e monitorado pela Gerência de Gestão de Carreiras.	-	-	Contínuo

Fonte: CDRJ

3.2 Melhorias Operacionais

Tabela 23 - Melhorias Operacionais

Iniciativa	Ação	Início	Término	Status
Operações de acostagem em linha de cais contínuo	Não há previsão para elaboração desta ação	-	-	-
Transferência do cais de passageiros	Não há previsão de implantação de cais de passageiros	-	-	-

Fonte: CDR

3.3 Proposição de investimentos portuários

Tabela 24 - Plano de ação proposto pela CDRJ

Iniciativa	Ação	Início	Término	Status
Aterro e construção de novo trecho de cais	Não há previsão para elaboração desta ação	-	-	-

Fonte: CDRJ

3.4 Proposição de Investimentos em Acessos

Tabela 25 - Proposição de Investimentos em Acessos

Iniciativa	Ação	Início	Término	Status
Arco Metropolitano	O trecho que vai até o Porto de Itaguaí já foi concluído, entretanto, falta a conclusão de alças de acesso da BR-101 e BR-116. O trecho que ligará até Itaboraí ainda não está concluído e é de responsabilidade do Governo Federal.	-	-	-

Fonte: CDRJ

3.5 Proposição de Reorganização de Áreas

O zoneamento atual do Porto de Angra dos Reis se dá conforme abaixo.

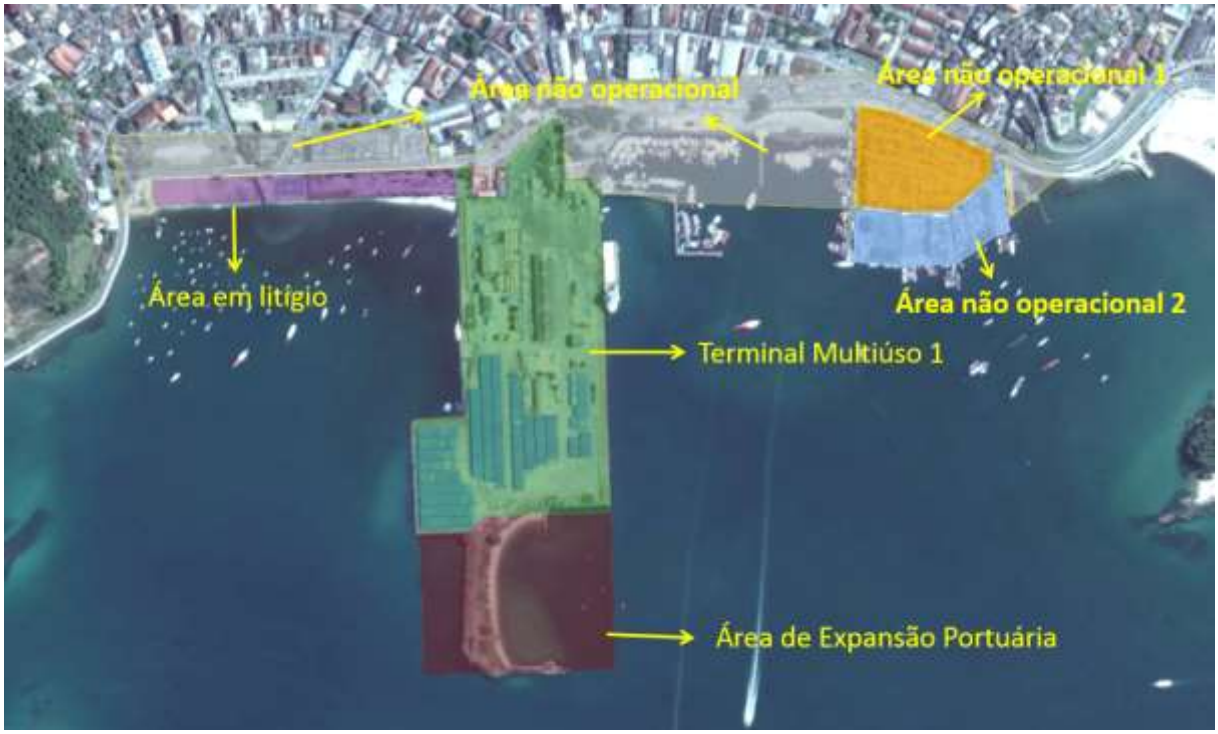


Figura 68 - Zoneamento Atual
Fonte: CDRJ

A área não operacional não realiza atividades portuárias.

Os lotes 4 e 5, zoneados como "área em litígio" consta no zoneamento atual pois fazem parte da poligonal vigente. Atualmente, o RGI desta área não está mais em nome da CDRJ. Caso este local retorne para a propriedade de Docas, ele será incluído na poligonal e terá um zoneamento específico.

O Terminal Multiúso 1 é a área arrendada do Porto e opera carga geral.

A Área não operacional 1 está sendo ocupada por um estacionamento público.

A Área não operacional 2, atualmente possui diversos tipos de atividades sendo desenvolvidas, entre essas atividades estão: pequeno terminal pesqueiro, posto e área de apoio operacional. Como pode ser observado, esta área está segregada, entretanto, consta em um único RGI.

Curto prazo (4 anos):

Em virtude da alteração proposta na poligonal do Porto de Angra dos Reis, o zoneamento passará a ser o seguinte, quando a nova poligonal for aprovada.

Figura 69 - Zoneamento de Curto Prazo
Fonte: CDRJ

A diferença foi a retirada da "área não operacional", a exclusão da "Área em litígio" (lotes 4 e 5) e a retirada de alguns logradouros públicos. Além disso, foram incluídas as áreas Multiúso 3 e a Área não operacional, onde se situam as instalações do Tribunal de Justiça.

Estão sendo estudados projetos para utilização das Áreas Multiúso 1 e 2. Dentre as opções analisadas, estão a implantação de entreposto pesqueiro, estruturas administrativas e instalações de pequeno porte para recebimento de pescado. Há ainda a possibilidade de operações de apoio à operação portuária.

A previsão de construção do terceiro berço é na área de Expansão Portuária.

Médio prazo (10 anos):

Não há alterações para o médio prazo.

Longo prazo (20 anos):

Não há alterações para o longo prazo.

3.6 Ações ambientais

A CDRJ responsabiliza-se pelo controle das obrigações ambientais e condicionantes das licenças de operação dos arrendatários.

A CDRJ não realiza quaisquer atividades que emitam ruídos dentro dos termos da Resolução CONAMA N° 01/90 dentro do porto de Angra dos Reis.

A CDRJ não realiza atividades com potencial de lançamento de óleo no mar. Por ser um porto totalmente arrendado, fica a cargo da Arrendatária (Empresa TPAR) realizar ações de prevenção e de combate em caso de acidente, considerando que suas atividades estão enquadradas no que dispõe Lei 9.966/2000.

A CDRJ tem ciência da proibição da queima de materiais ao ar livre, por isso, não pratica tal atividade.

Em relação aos resíduos sólidos do porto de Angra dos Reis, os mesmos são gerenciados pela Arrendatária, dentro do seu PGRS, cuja última atualização ocorreu em julho de 2015.

Em conformidade com diretrizes do Instituto Estadual do Ambiente (INEA), a CDRJ realiza auditorias externas periodicamente, sendo seus resultados e evidências utilizados no processo de aperfeiçoamento da gestão ambiental do Porto. Neste sentido, são realizadas ações de adequação sempre que não conformidades 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 o alinhamento de sua gestão à política ambiental adotada.

Tabela 26 - Plano de Ação do Meio Ambiente

Iniciativa	Ação	Início	Término	Status
Renovação da Licença de Operação (LO) junto ao órgão ambiental (INEA)	Maior aproximação junto ao órgão, buscando entender o processo e realizar tratativas para a obtenção da LO.	Jun-2016	-	Contínuo
Licenciamento ambiental da ampliação do porto	Entender junto à diretoria a situação atual do projeto de ampliação do porto, dando continuidade ou encerrando o processo de licenciamento	Out-2016	-	Contínuo

Fonte: CDRJ

3.7 Necessidade de Dragagem no Porto de Angra dos Reis

Há necessidade de manutenção do calado de 8,53m (maré zero) ao longo do cais e, se possível, aprofundamento em pelo menos 1m em relação ao calado atual (contemplando o 3º berço e demandas futuras).

3.8 Investimentos no Porto de Angra dos Reis

Não há investimento previsto em ampliação de cais (3º berço). Entretanto, há previsão de R$ 16,5 milhões em investimentos privados até 2018, com destaque para:

- Reforma das facilidades existentes, como Armazém 3;
- Demolição de antigas estruturas obsoletas;
- Construção de novas facilidades operacionais e para os trabalhadores portuários, como oficina mecânica, box de resíduos, vestiários coletivos e ampliação dos escritórios.

3.9 Áreas afetas e não afetas à operação portuária

A Portaria SEP/PR nº 409/14 regulamenta a exploração direta e indireta de áreas não afetas às operações portuárias em Portos Organizados.

Desta forma, tratamos neste trabalho o conceito de área afeta à operação portuária como sinônimo de área operacional dentro da poligonal, e de área não afeta à operação portuária como sinônimo de área não operacional dentro da poligonal.

Abaixo, segue quadro ilustrando as áreas do Porto Organizado e suas respectivas denominações.

Tabela 27 - Áreas afetas e não afetas à operação portuária – Prazo Atual

Porto	Áreas Afetas	Áreas Não Afetas
Angra dos Reis	Terminal Multiúso 1	Área em Litígio
	Área de Expansão Portuária	Área Não Operacional
		Área Não Operacional 1
		Área Não Operacional 2

Fonte: CDRJ

Tabela 28 - Áreas afetas e não afetas à operação portuária – Curto Prazo

Porto	Áreas Afetas	Áreas Não Afetas
Angra dos Reis	Terminal Multiúso 1	Área Não Operacional
	Área de Expansão Portuária	Área Administrativa
	Área Multiúso 1	
	Área Multiúso 2	
	Área Multiúso 3	

Fonte: CDRJ

4. ZONEAMENTO

4.1 Poligonal

Figura 70 - Poligonal Atual
Fonte: CDRJ

Figura 71 - Poligonal Proposta
Fonte: CDRJ

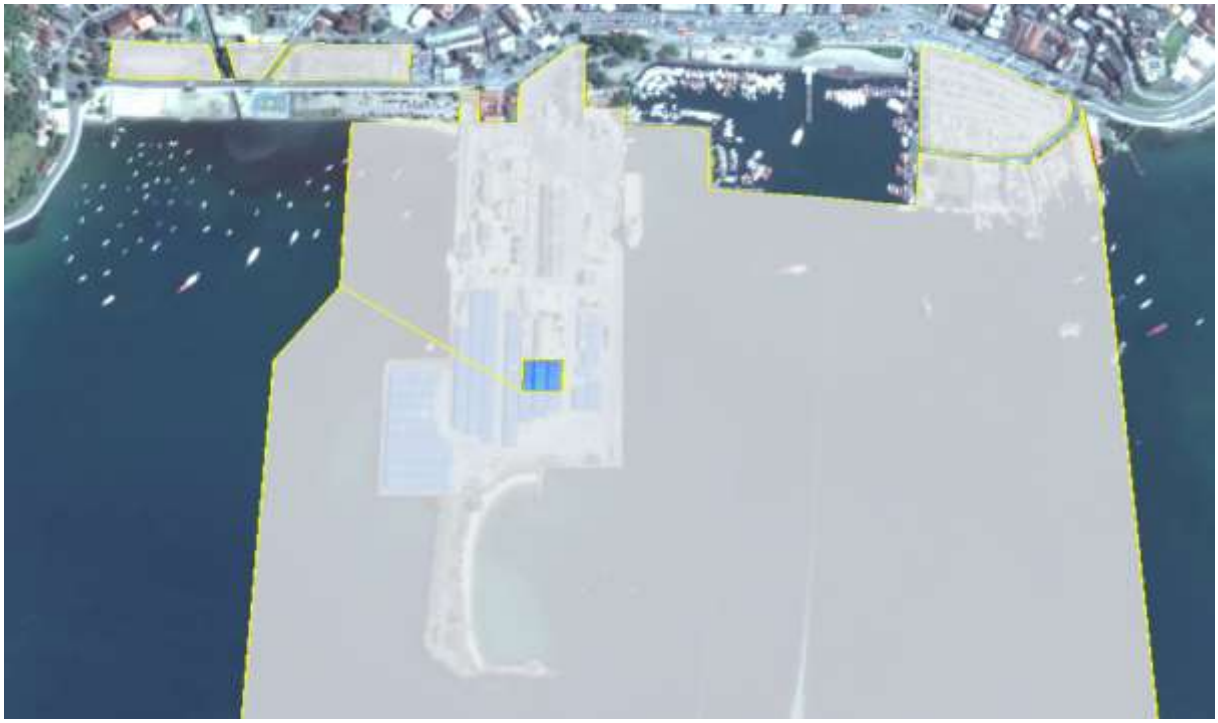


Figura 72 - Poligonal Proposta – Parte Terrestre
Fonte: CDRJ

4.2 Acessos

4.2.1 Acessos Rodoviários

Figura 73 - Acessos Rodoviários
Fonte: CDRJ

4.2.2 Acessos Ferroviários

Os acessos ferroviários ao Porto de Angra dos Reis estão inoperantes.

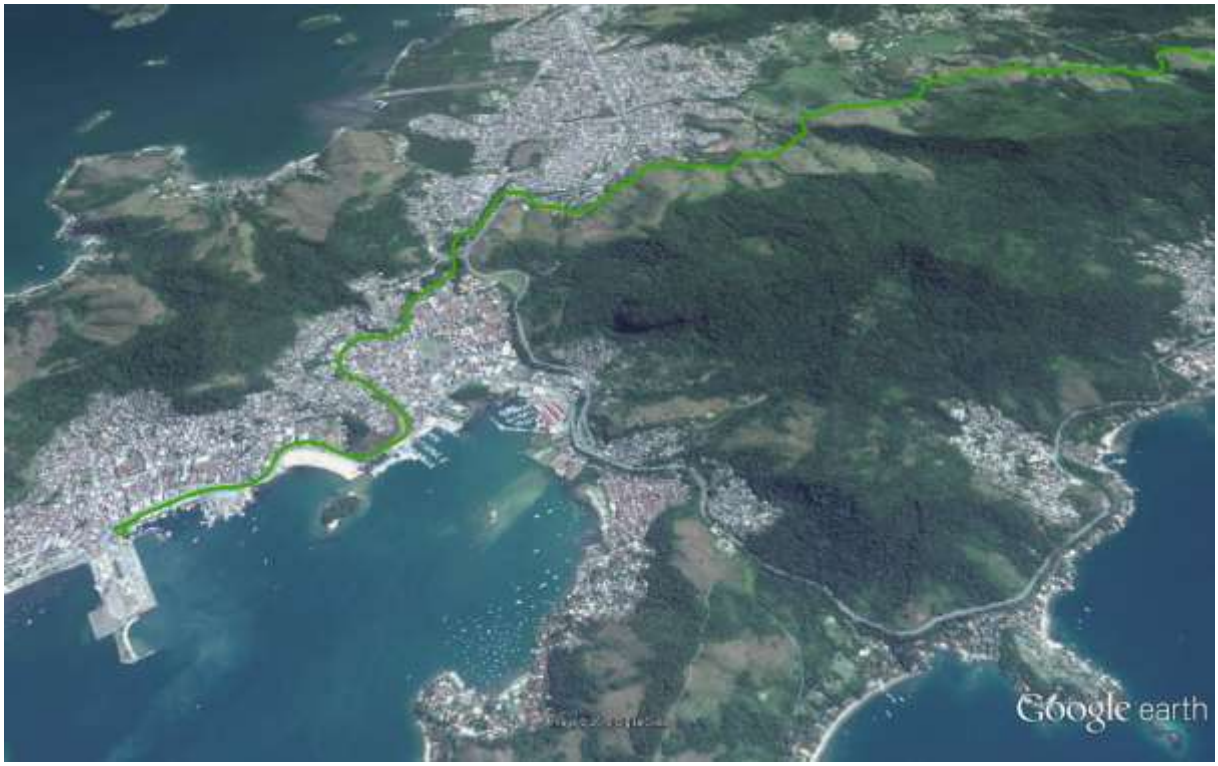


Figura 74 - Acessos Ferroviários
Fonte: CDRJ

4.2.3 Acessos Hidroviários

Não existem acessos hidroviários ao Porto de Angra dos Reis.

4.2.4 Acessos Dutoviários

Figura 75 - Acessos Dutoviários
Fonte: CDRJ

4.2.5 Acessos Aquaviários

4.2.5.1 Canal de acesso

Figura 76 - Canal de Acesso
Fonte: CDRJ

4.2.5.2 Bacia de evolução

Figura 77 - Bacia de Evolução
Fonte: CDRJ

4.2.5.3 Fundeadouros

Não há áreas de fundeio sob responsabilidade da Autoridade Portuária no Porto de Angra dos Reis.

4.3 Acessos internos do Porto

4.3.1 Acessos Internos Rodoviários

Figura 78 - Acessos Internos Rodoviários
Fonte: CDRJ

4.3.2 Acessos Internos Ferroviários

O Porto de Angra dos Reis não possui vias de circulação ferroviária em seus acessos internos.

4.4 Zoneamento

Figura 79 - Zoneamento Atual
Fonte: CDRJ

Figura 80 - Zoneamento de curto prazo

4.5 Áreas Arrendadas

Figura 81 - Áreas Arrendadas
Fonte: CDRJ

4.6 Áreas Arrendáveis

Figura 82 - Áreas Arrendáveis
Fonte: CDRJ

4.7 Terminais de Uso Privado dentro da poligonal do Porto

Não há terminais de uso privado dentro da poligonal do Porto de Angra dos Reis.

4.8 Áreas e Instalações Alfandegadas

Figura 83 - Áreas e Instalações Alfandegadas
Fonte: CDRJ

4.9 Instalações Não Operacionais

Figura 84 - Instalações Não Operacionais
Fonte: CDRJ

4.10 Armazenagem

Figura 85 - Armazenagem
Fonte: CDRJ

4.11 Acostagem

Figura 86 - Acostagem
Fonte: CDRJ

4.12 Terminal de Passageiros

O Porto de Angra dos Reis não possui terminal de passageiros.

4.13 Terminais de Uso Privado existentes no entorno do Porto

Foram identificados dois terminais de uso privado no entorno do Porto de Angra dos Reis: Terminal Portuário Brasfels e Terminal Aquaviário de Angra dos Reis.

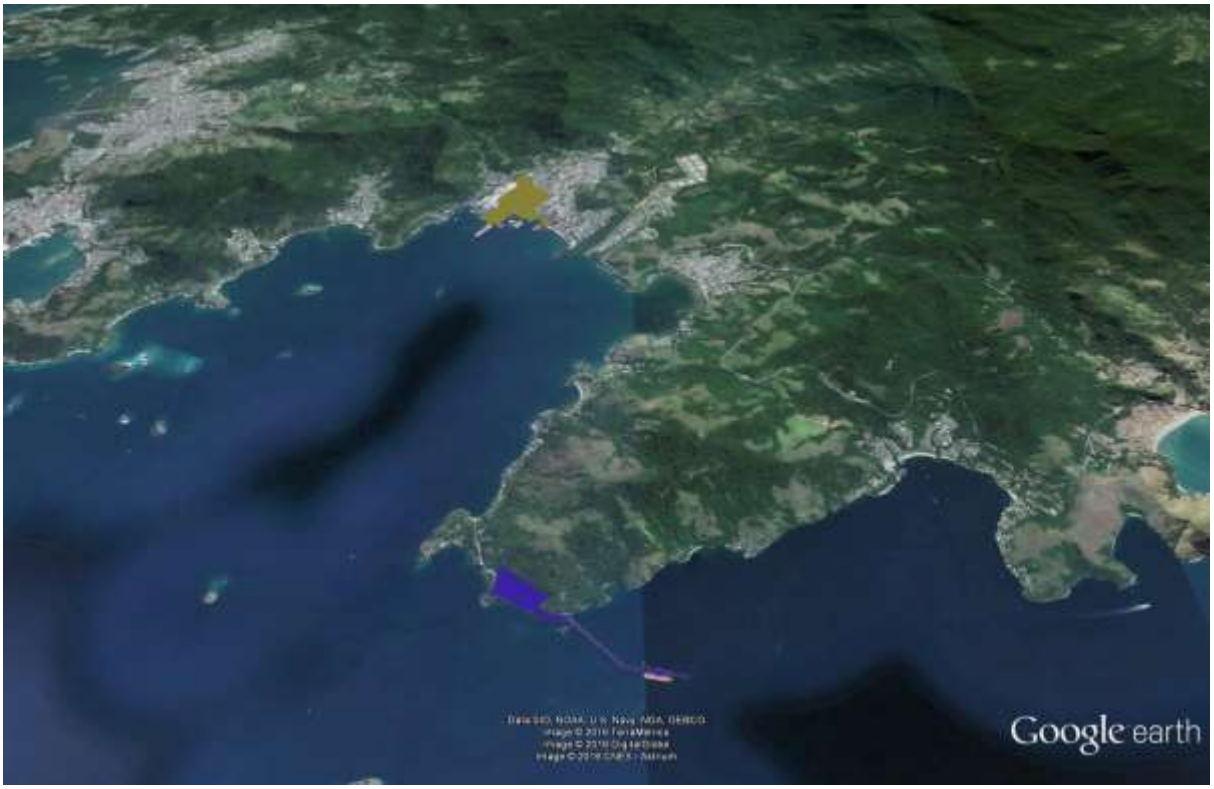


Figura 87 - Terminais de Uso Privado existentes no entorno do Porto

Fonte: CDRJ

4.14 Instalações Retroportuárias

Não foram identificadas instalações retroportuárias na região do Porto de Angra dos Reis.

4.15 Equipamentos

Utilizam-se guindastes, empilhadeiras e caminhões.

Figura 88 - Equipamentos
Fonte: CDRJ

4.16 Serviços de Apoio

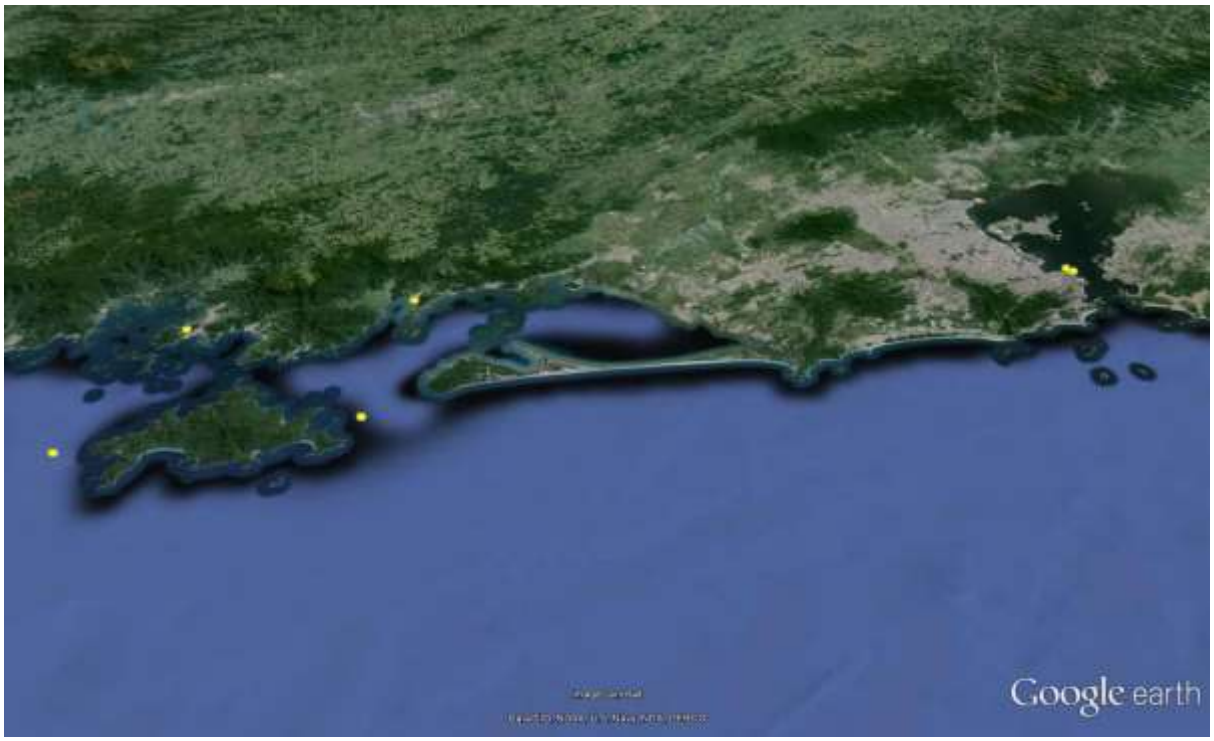


Figura 89 - Serviços de Apoio
Fonte: CDRJ

4.17 Meio Ambiente

4.17.1 Unidades de Conservação

As Unidades de Conservação existentes em Angra dos Reis são as seguintes: Parque Estadual do Cunhambebe, Parque Estadual da Ilha Grande, Estação Ecológica de Tamoios, Área de Proteção Ambiental dos Tamoios, Reserva Particular do Patrimônio Natural Gleba O Saquinho de Itapirapuã, Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda do Tanguá, APA de Cairuçu, RPPN Fazenda Santa Izabel, APA de Mangaratiba, RPPN Fazenda Cachoeirinha, RDS do Aventureiro, Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul e RPPN Fazenda Sambaíba.

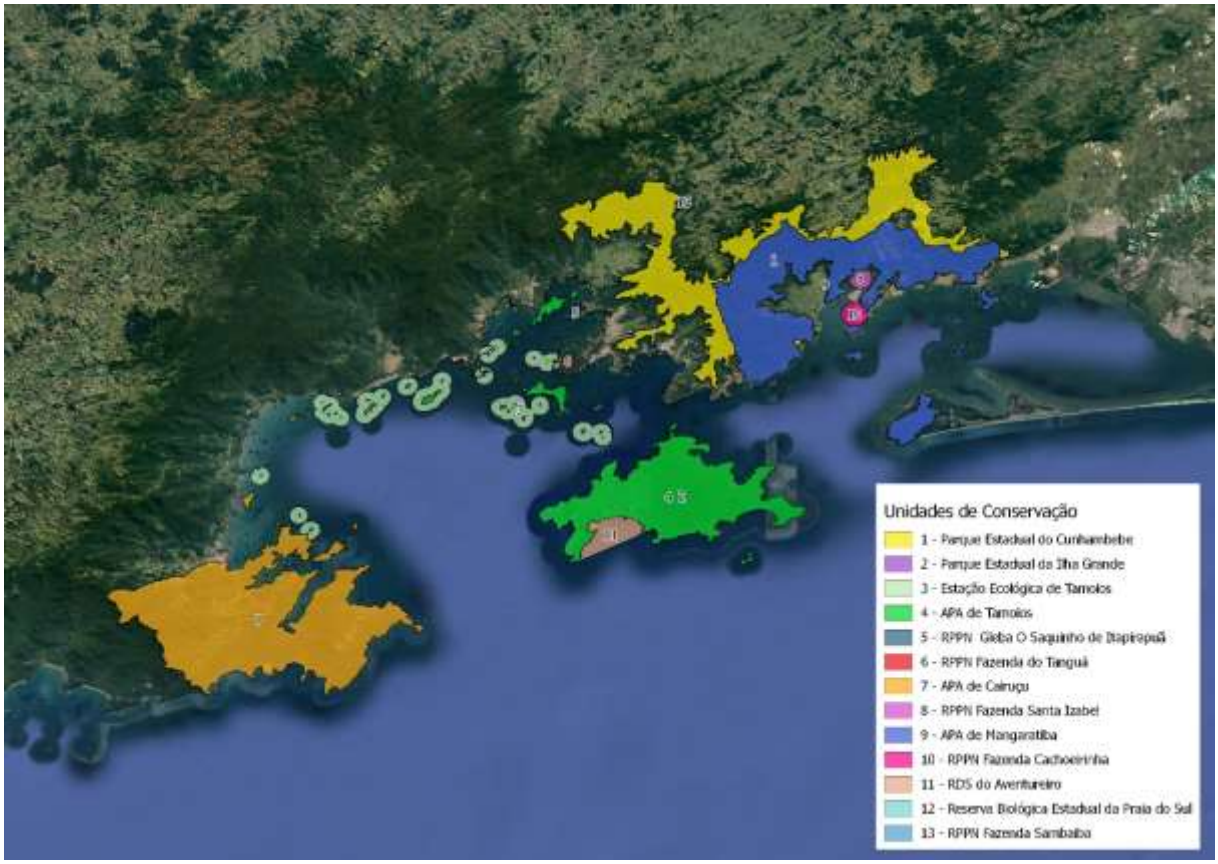


Figura 90 - Unidades de Conservação
Fonte: CDRJ

4.17.2 Comunidades quilombolas

Denominam-se Quilombo Santa Rita do Bracuí, Quilombo Cabral e Quilombo Campinho da Independência as comunidades quilombolas existentes em Angra dos Reis.

Figura 91 - Comunidades Quilombolas
Fonte: CDRJ

4.17.3 Terras Indígenas

Denominam-se Guarani de Bracuí, Parati-Mirim e Guarani Araponga os territórios ocupados por remanescentes de grupos indígenas em Angra dos Reis.

Figura 92 - Terras Indígenas
Fonte: CDRJ

4.17.4 Bens Tombados

Os principais monumentos tombados em Angra dos Reis são a Capela do Senhor do Bonfim; o Convento do Carmo, inclusive a área da antiga cerca conventual; a Igreja de Nossa Senhora da Lapa da Boa Morte; a Igreja de Nossa Senhora do Carmo; a Igreja de Santa Luzia; a Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição; as Ruínas do Convento de São Bernardino de Sena e Capela dos Terceiros, inclusive o Cruzeiro Fronteiro; o Sobrado na Praça General Osório 3 a 13, 19, 35 e s/nº.

Figura 93 - Bens Tombados
Fonte: CDRJ

4.17.5 Áreas Prioritárias para Conservação

As áreas prioritárias para conservação em Angra dos Reis são: ESEC de Tamoios, APA de Tamoios, Angra dos Reis, Baía da Ilha Grande – RJ, Baía de Sepetiba, PE da Ilha Grande, Ilha Grande e Jorge Grego, Plataforma externa sul-fluminense e paulista e APA de Mangaratiba.

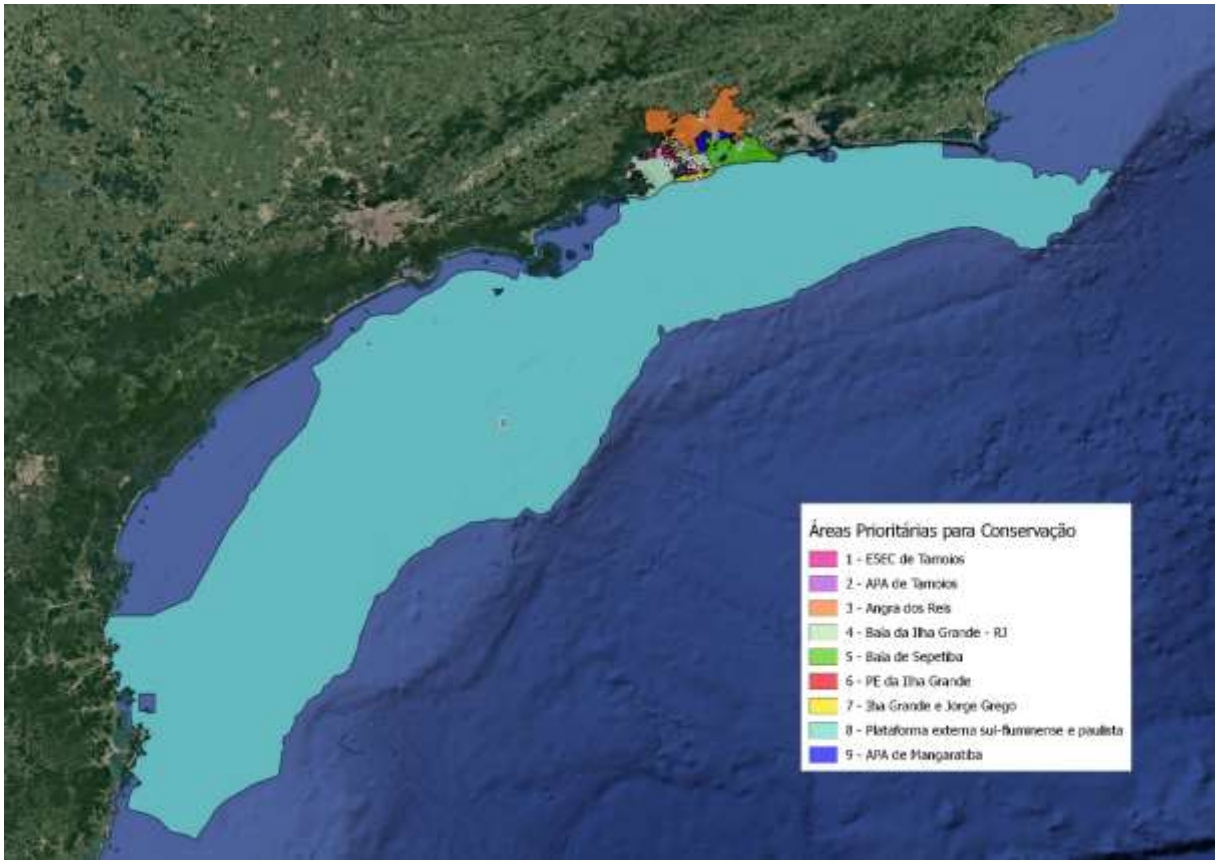


Figura 94 - Áreas Prioritárias para Conservação
Fonte: CDRJ

Tabela 29 - Áreas prioritárias para conservação

Nome	Tipo	Importância	Prioridade	Características	Oportunidades	Ação Prioritária	Cria UC	Ameaças	Ano Disp.
ESEC de Tamoios	Protegida	Extremamente Alta	Muito Alta	Remanescentes florestais,	Acesso restrito	Área protegida	Não	Pesca, especulação imobiliária, espécies exóticas	2007
APA de Tamoios	Protegida	Extremamente Alta	Muito Alta	Espécies endêmicas, (quaresmeira), roedores, espécies da flora e fauna novas, recursos hídricos	Área de pesquisa, atuação de ONGs, Ocorrências novas de espécies para o estado, área em processo de regeneração	Área protegida	Não	Turismo desordenado, especulação imobiliária, poluição espécies exóticas, caça	2007
Angra dos Reis	Nova	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Informação não disponível	Conectividade com UCs; corredor ecológico; recursos hídricos	Recuperação	Sim	Caça, fogo, especulação imobiliária, agricultura e urbanização	2007
Baía da Ilha Grande - RJ	Nova	Extremamente Alta	Muito Alta	Alta biodiversidade; ocorrência de pequenos cetáceos; área de recrutamento de peixes; distribuição hidroconal Coral de fogo (Millepora alcicornis); Ocorrência de espécies de bentos (polychaeta; mollusca)	Grande vocação turística; existência de várias UCs; Região de Parati ainda em bom estado de conservação, turismo	Fomento uso sustentável	Sim	Presença de terminal petrolífero; grande tráfego de embarcação, espécies exóticas invasoras de moluscos e corais, presença de indústria naval, especulação imobiliária	2007
Baía de Sepetiba	Nova	Extremamente Alta	Alta	Ocorrência de boto cinza (Sotalia fluviatilis), riqueza pouco conhecida, áreas de cultivo potencial	Pesca artesanal, turismo, necessidade de inventários	Uso sustentável	Sim	Poluição de metal pesado, poluição orgânica, especulação imobiliária	2007

Nome	Tipo	Importância	Prioridade	Características	Oportunidades	Ação Prioritária	Cria UC	Ameaças	Ano Disp.
PE da Ilha Grande	Protegida	Extremamente Alta	Muito Alta	Informação não disponível	Pesquisa, educação ambiental, espécies endêmicas, e ameaçadas, recursos hídricos, áreas de regeneração, presença da UERJ, população tradicional	Área protegida	Não	Turismo descontrolado, urbanização, caça, espécies exóticas, especulação imobiliária	2007
Ilha Grande e Jorge Grego	Nova	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Área exposta marinha, conjuntura de ecossistemas marinhos	Conectividade com lado sul da ilha grande; ecossistemas preservados, acesso restrito, turismo ecológico, atuação de Universidades	Proteção integral	Não	Pesca predatória, desmatamento, urbanização, espécies exóticas invasoras	2007
Plataforma externa sul-fluminense e paulista	Nova	Muito Alta	Extremamente Alta	Ocorrência de ressurgência, meandros e vórtices. Afluência de ACAS. Ocorrência de baleia de Bryde (Balaenoptera brydei e B. edeni). Ocorrência de agregações não-reprodutivas de Caretta caretta, Chelonia mydas e Dermochelys coriacea. Pesca intens	Existência de estudos científicos prévios; geração de conhecimento a partir das atividades de E&P; parceria com empresas de exploração e produção de óleo/gás para realização de estudos e projetos ambientais; pesca de grandes pelágicos assoc	Ordenamento pesqueiro e Proteção de estoque	Não	Impactos decorrentes de atividades de E&P e escoamento, e potencial impacto de acidentes relacionados; captura incidental de pequenos cetáceos e quelônios; sobreexploatação de recursos pesqueiros; pesca predatória; conflitos entre pesca industrial e	2007
APA de Mangaratiba	Protegida	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Mata de encosta, mangues	Conectividade com a APA de Tamoios, recursos hídricos, beleza cênica	Área protegida	Não	Pressão imobiliária, cultivo de banana, siderúrgica,	2007

Fonte: CDRJ

5. METODOLOGIAS E MEMÓRIAS DE CÁLCULO

Conforme determinado na Portaria SEP/PR nº 3, de 07/01/2014 em seu artigo 10º, § 1º, "O PDZ deverá considerar como premissas as projeções de demanda, cálculos de capacidade e consequente Plano de Melhorias e Investimentos estabelecidos no respectivo Plano Mestre".

Em função disto, os capítulos seguintes foram extraídos do Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis.

5.1 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 função direta do que é percebido como utilização plausível, produtividade alcançável e nível de serviço desejável. Colocando de forma simples, a capacidade do Porto depende da forma como 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).

- 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 sendo "capacidade estática" e é função de como são utilizadas.

O terminal mais simples é o chamado terminal de transferência direta e envolve somente um componente, do tipo processamento de fluxo. Este 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-se uma formulação algébrica;

3. A capacidade do componente mais limitante é identificada e assumida como sendo a capacidade do terminal inteiro (o “elo fraco”).

Como 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.

Registre-se que os granéis, tanto sólidos quanto líquidos podem, sem dificuldades, ser armazenados distantes do cais, sendo a transferência armazém-cais, ou vice-versa, feitos por correias ou dutos. Assim sendo, somente em casos especiais a capacidade de armazenagem de granéis foi também calculada.

Além disso, investimentos em instalações de acostagem são bem mais onerosos do que em instalações de armazenagem.

A fórmula básica utilizada para o cálculo da Capacidade do Cais foi a seguinte:

Capacidade do Cais = ρ x (Ano Operacional) / (Tempo Médio de Serviço) x (Lote Médio) x (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;

- Para todas as outras cargas, **ρ** foi definido ou como o índice de ocupação que causaria um tempo médio de espera para atracar de 12horas, ou um valor definido como uma função do número de berços disponíveis. Esta função é uma linha reta unindo 65% para trechos decais com somente uma posição de atracação, a 80% para os trechos decais 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 Atracações 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 atracações da ANTAQ 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 atracações da ANTAQ.

Ressalte-se que, ao se basear nas atracações 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, 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 é similar ao segundo, com a diferença residindo no fato de ser movimentado mais de um produto no trecho de cais (Tipo 4);

- O Tipo 5 trata o caso de se ter somente um berço, somente um produto, e o modelo M/G/1 poder ser ajustado ao processo;

- O Tipo 6 é similar ao Tipo 5, mas é aplicado quando mais de um produto é movimentado no berço;

- Finalmente, o Tipo 7 é dedicado a terminais de contêineres. Como demonstrado em várias aplicações, o modelo de filas M/Ek/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.

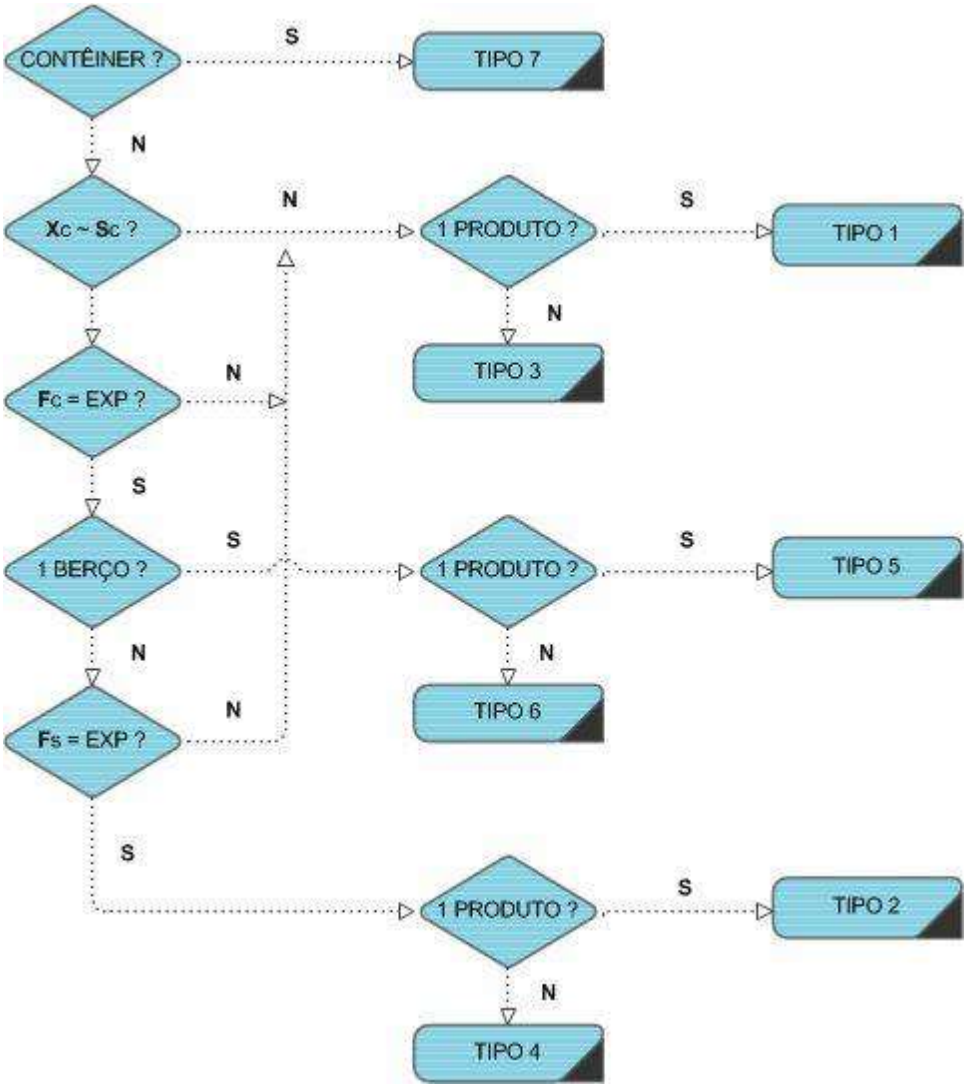


Figura 95 - Fluxograma de seleção do tipo de planilha
Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

Neste fluxograma o teste Xc~Sc 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 neste 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. Senão 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 o processo 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 já 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 deste modelo é apresentado na tabela seguinte.

Tabela 30 - 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 atracações sucessivas (com fila)	hora	6,0

Ciclo do Navio					
	Tempo no Berço (horas)			Inter Navios	Total
	Movimentação	Inoperante	Total	In/Out	(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: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

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 este tipo.

Tabela 31 - 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 atracações sucessivas (com fila)	hora	3,3		
Movimentação anual ajustada	t	1.517.272		
Número de atracações 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: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

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 distinta, 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 32 - 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						
		Tempo no Berço (horas)			Inter Navios	Total
Cenário		Movimentação	Inoperante	Total	In/Out	(horas)
	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)				
	Escalas	Toneladas	Escalas	Toneladas
Cenário	por Semana	por Semana	por Ano	por Ano
Atual	2,0	42.697	106	2.220.259

Capacidade do Cais				
	Número de	Índice de	Escalas	Toneladas
Cenário	Berços	Ocupação	por Ano	por Ano
Atual	2	70%	149	3.110.000

Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

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 ao processo de chegadas e atendimentos, tal como o Tipo 2 é uma extensão do Tipo 1.

A tabela a seguir apresenta a metodologia de cálculo da capacidade dos trechos de cais e berços que puderem ser representados por este tipo.

Tabela 33 - 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 atracações sucessivas (com fila)	hora	4,0	4,0	4,0
Movimentação anual ajustada	t	585.855	1.011.006	835.025

Ciclo do Navio	Tempo no Berço (horas)			Inter Navios	Total	Número de
Produto	Movimentação	Inoperante	Total	In/Out	(horas)	Atracações
Soja	48,1	1,0	49,1	4,0	53,1	14
Farelo	60,3	1,0	61,3	4,0	65,3	28
Milho	41,7	1,1	42,8	4,0	46,8	24
				E[T] =	55,9	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: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

TIPO 5 – 1 PRODUTO, M/G/1

Este tipo trata os casos em que se estima a capacidade de um só berço para o 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 Cv, definido como a razão entre o desvio padrão e a média da distribuição.

Empregando-se a equação de Pollaczec-Khintchine foi elaborada a tabela a seguir.

Tabela 34 - Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço – Planilha Tipo 5

Parâmetros			M/G/1	
			Cv	1,53
Número de berços	1		LAMBDA	0,01
Ano operacional (dias)	364		E[T]	22,5
Desvio padrão do tempo de atendimento	34,4		MU	0,04
Fator de ajuste da movimentação	3,3		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					
	Tempo no Berço (horas)			Inter Navios	
Produto	Movimentação	Inoperante	Total	In/Out	Total (horas)
Carga Geral	11,2	8,3	19,5	3,0	22,5
				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: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

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 35 - Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço – Planilha Tipo 6

Parâmetros							
					M/G/1		
					Cv	0,88	
					LAMBD A	0,01	
Número de berços	1						
Ano operacional (dias)	364				E[T]	39,0	
Desvio padrão do tempo de atendimento	34,4				MU	0,03	
Fator de ajuste da movimentação	0,7				RHO	25,7%	
					Wq	12,0	

Características Operacionais				
	Unidade	Automóveis	Fertilizantes	Veículos e Partes
Movimentação anual prevista	t	66.410	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						
	Tempo no Berço (horas)			Inter Navios In/Out	Total (horas)	Número de Atracações
Produto	Movimentação	Inoperante	Total			
Automóveis	11,2	5,0	16,2	2,0	18,2	21
Fertilizantes	89,0	8,3	97,3	2,0	99,3	7
Veículos e Partes	8,0	30,4	38,4	2,0	40,4	30
				E[T] =	39,0	58

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: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

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 *hinterland*. Isto porque transbordos e remoções ocupam os guindastes do cais, mas não trafegam pelos portões (*gates*) dos terminais.

A fila M/Ek/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 36- 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 atracações 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: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

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 sendo o tempo médio de espera para atracação igual a 6 horas;

- O atendimento aos navios é assumido como seguindo o modelo de filas M/Ek/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. Este índice é obtido por interpolação como representado no gráfico abaixo.

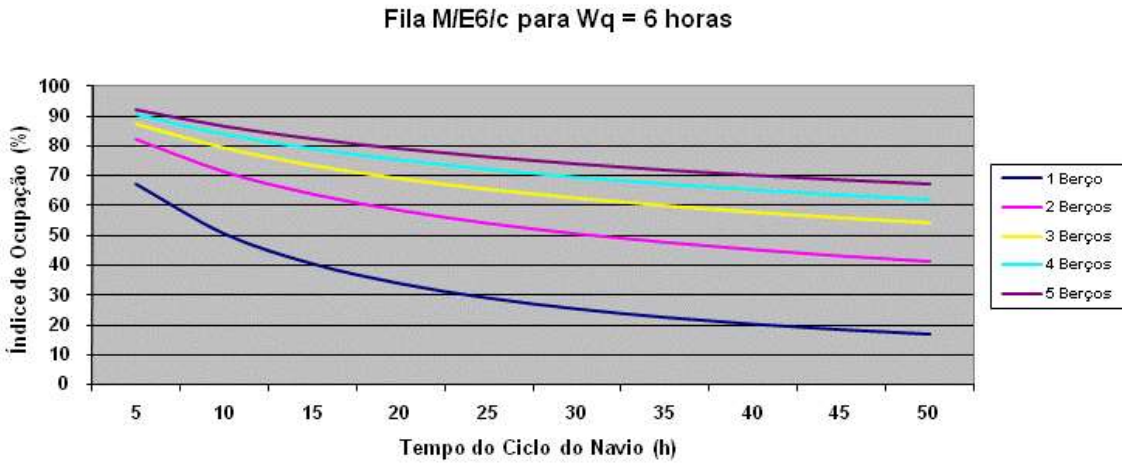


Figura 96 - Curvas de Fila M/E6/c
Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

Tabela 37 - Capacidade de um Terminal de Contêineres – Planilha Tipo 7

Ciclo do Navio

	Tempo no Berço (horas)			Inter Navios	Total
Cenário Atual	Movimentação	Inoperante	Total	In/Out	(horas)
	14,7	4,8	19,5	2,0	21,5

Capacidade de 1 Berço (100% ocupação)

	Escalas por Semana	Movimentos por Semana	Escalas por Ano	Movimentos por Ano	TEUs por Ano
Cenário Atual	7,8	4.368	406	227.153	363.445

Capacidade do Cais

	Número de Berços	Índice de Ocupação	Escalas por Ano	TEUs por Ano
Cenário Atual	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

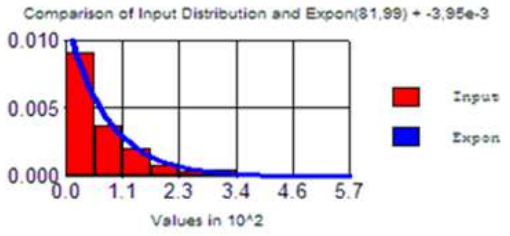
	Unidade	
Cais	TEUs/ano	900.000
Armazenagem	TEUs/ano	2.000.000
Capacidade do Terminal	**TEUs/ano**	**900.000**

Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

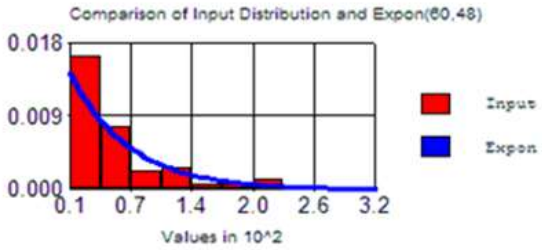
ALGUNS EXEMPLOS

Vitória - Capacidade do Cais Comercial

PROCESSO DE CHEGADAS



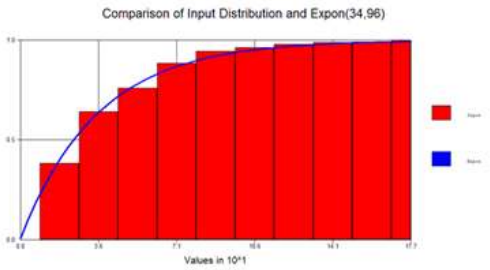
PROCESSO DE ATENDIMENTO



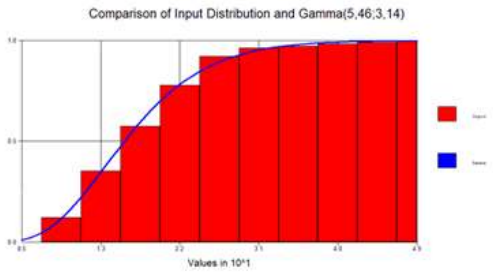
TIPO 4 SELECIONADO

Porto de Itajaí - Capacidade de Terminal de Conteiner

PROCESSO DE CHEGADAS



PROCESSO DE ATENDIMENTO



TIPO 7 SELECIONADO

Figura 97 - Exemplos de Curvas de Ajuste em Cálculos de Capacidade
Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

CAPACIDADE FUTURA

As capacidades futuras foram calculadas para os anos 2015, 2020, 2025 e2030.

Para realizar estes cálculos alguns ajustes às sete planilhas foram necessários. Dentre estes 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;
- 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. Estas 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 dedados da Antaq (2010), onde foi possível obter para cada atracação 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);
- ✓ *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);
- ✓ *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);
- ✓ *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.

	2010				2015				2020			
	Handy	Handymax	Panamax	Capesize	Handy	Handymax	Panamax	Capesize	Handy	Handymax	Panamax	Capesize
DWT	26.700	48.500	73.600	174.200	26.700	48.500	73.600	174.200	26.700	48.500	73.600	174.200
LOA (m)	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 98 - Tamanho de navios – Exemplo Porto de Vila do Conde
Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

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 de Angra dos Reis.

5.2 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 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 38 – 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: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

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 39 – Ajuste devido à largura das faixas flwD

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: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

O ajuste devido à desobstrução lateral *flc* para rodovias de quatro faixas é obtido a partir da tabela a seguir.

Tabela 40 – Ajuste devido à desobstrução lateral flc

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: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

O ajuste devido ao tipo de divisor central f_M é dado na próxima tabela.

Tabela 41 - Ajuste devido ao tipo de divisor central FM

TIPO DE DIVISOR CENTRAL	REDUÇÃO NA FFS (km/h)
Sem divisão	2,6
Com divisão	0,0

Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

O ajuste devido à densidade dos pontos de acesso f_A é dado pela tabela a seguir.

Tabela 42 – Ajuste devido à densidade de pontos de acesso fA

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: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

Determinação do Débito

A expressão que permite calcular o débito para o período de pico de 15minutos 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 43 - 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: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

O ajuste devido ao tipo de condutor procura traduzir a diferença de comportamento na condução entre os condutores que passam habitualmente no local e os condutores esporádicos. Os fatores a assumir são os seguintes:

- Condutores habituais – fP= 1,00
- Condutores esporádicos – fP= 0,85

5.3 Memórias de Cálculo de Projeção de Demanda e Capacidade do Porto de Angra dos Reis

Projeção de Demanda

Tabela 44 - Cluster/Unidades Marítimas Alocadas para o Porto de Angra dos Reis

Cluster	Tipo	Código	Unidade Marítima	Operador	Período Produção
14	Produção	FPWSODYPR	DYNAMIC PRODUCER	Petrobras	Atual
14	Produção	FPCAR	FPSO CIDADE DE ANGRA DOS REIS	Petrobras	Atual
14	Produção	FPCP	FPSO CIDADE DE PARATY	Petrobras	Atual
14	Produção	FPCSP	FPSO CIDADE DE SÃO PAULO	Petrobras	Atual
14	Produção	FPCSV	FPSO CIDADE DE SÃO VICENTE	Petrobras	Atual
14	Produção	PMLZ	PLATAFORMA DE MERLUZA	Petrobras	Atual
36	Produção	NA	Sapinhoá Norte	Petrobras	2014
36	Produção	NA	Sul de Lula	Petrobras	2016
36	Produção	NA	Lapa	Petrobras	2016
36	Produção	NA	Sul de Lula	Petrobras	2016
43	Produção	NA	Carcará (BM-S-8)	Petrobras	2018

Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

Tabela 45 - Número de Viagens Demandadas pelos Clusters/Unidades Marítimas Alocadas para o Porto de Angra dos Reis

Cluster	Porto	Período	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
14	Angra dos Reis	Atual	169	180	209	286	313	332	356	357	358	358	359	361	360	361	363	366	367	369	370	371	373
36	Angra dos Reis	2014	251	268	233	238	262	278	297	298	299	299	300	301	301	302	303	305	307	308	309	310	311
43	Angra dos Reis	2018	151	254	294	302	248	263	282	283	284	284	285	286	285	286	287	290	291	292	293	294	295
Total	Total		571	702	736	826	824	873	935	938	942	940	944	947	946	949	953	961	965	968	972	975	979

Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

Cálculo da Capacidade

Tabela 46 - Parâmetros Médios Nacionais Utilizados no Cálculo da Capacidade do Porto de Angra dos Reis

Parâmetro	Dimensão
LOA MÉDIO NAVIOS SUPPLY	80 metros
FOLGA LONGITUDINAL SUPPLY	10 metros
TEMPO MÉDIO DE ESTADIA NAVIOS SUPPLY	10h
OCUPAÇÃO ADMITIDA	80%

Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

Tabela 47 - Parâmetros Específicos do Porto Utilizados no Cálculo da Capacidade do Porto de Angra dos Reis

Parâmetro	2013	2015	2020	2025	2030
Horas disponíveis = TotalHorasDisponíveis - TotalHorasUtilizadasPorPrioritários	8.736	8.736	8.736	8.736	8.736
OcupaçaoAdmitida*Horas disponíveis	6.988,8	6.989	6.989	6.989	6.989
Comprimento do Cais (m)	200	200	200	200	200
Numero de berços para Supply boat	2	2	2	2	2
Número de atracações Supply Boat	1398	1398	1398	1398	1398

Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

6. PROJEÇÃO DE DEMANDA

6.1 Demanda sobre as Instalações Portuárias

Este capítulo trata do estudo de projeção de demanda de cargas para o Porto de Angra dos Reis. Apresenta-se, primeiramente, o método de projeção, com ênfase à importância da articulação do Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis 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 Nacional de Portos (SNP/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, analisam-se os principais resultados da projeção de demanda do porto.

6.1.1 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 O*ffshore"*, 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.

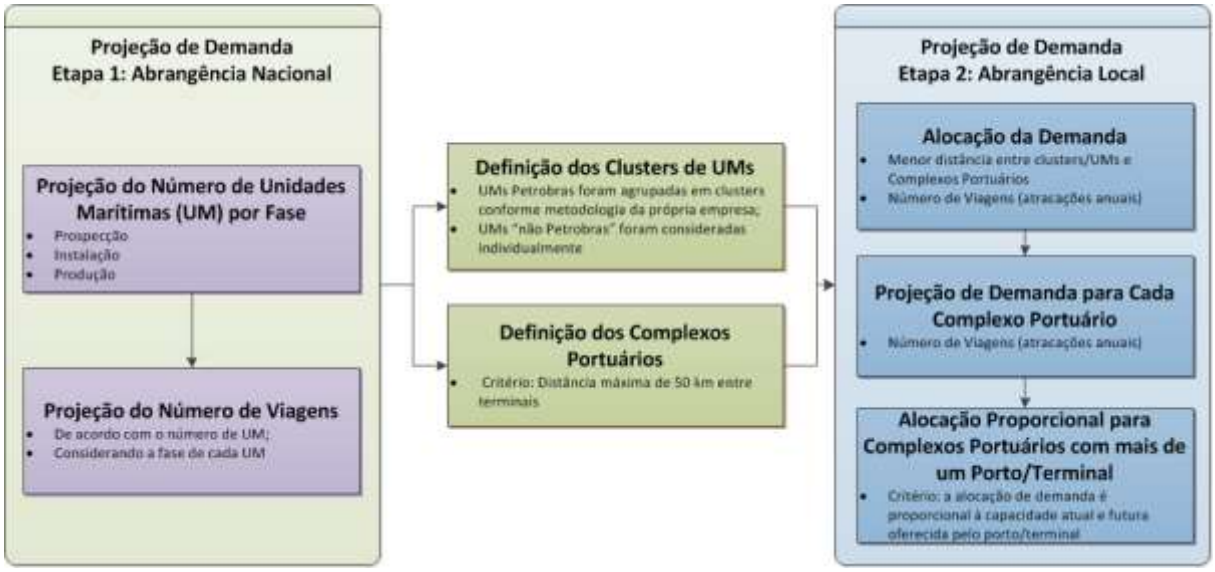


Figura 99 - Processo de Projeção de Demanda
Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

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 se cumpriram 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; e
- **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.

6.1.1.1 Projeção de Demanda de Unidades Marítimas (UM) 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.

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 são intensas as atividades de apoio à produção *offshore.*

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 realiza a projeção da produção para os anos de 2020 a 2035, apresentada na figura que segue.

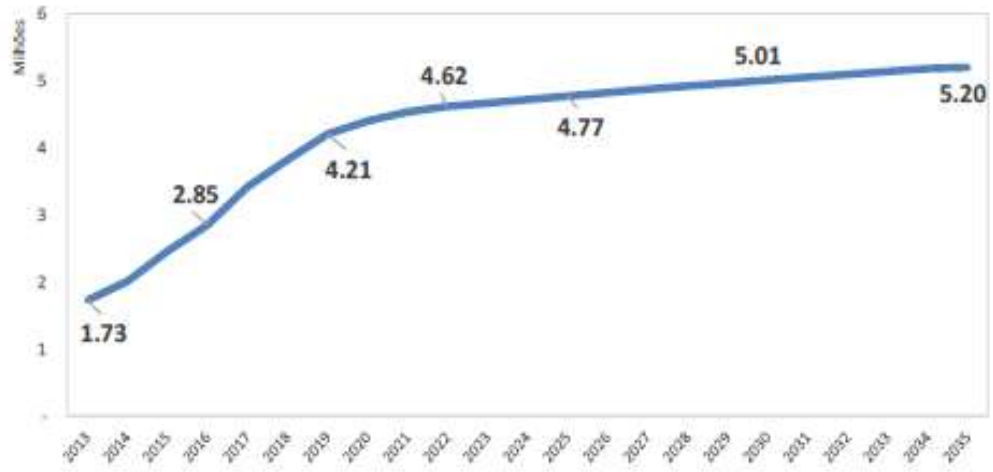


Figura 100 - Projeção da Produção de Petróleo no Brasil – 2013 a 2035 (milhões de barris de petróleo/dia)
Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

Os resultados da projeção de unidades marítimas para o período 2013 a 2021 levaram em consideração as informações fornecidas pela ANP e a 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.

6.1.1.2 Alocação da Demanda

Após a obtenção do número de viagens anuais realizadas 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 atracações de embarcações de apoio *offshore* no Porto de Angra dos Reis.

6.1.2 Caracterização Econômica

Localizado na Baía da Ilha Grande, ao sul do estado do Rio de Janeiro, o Porto de Angra dos Reis tem como principal função as atividades de apoio *offshore*. O porto encontra-se em localização estratégica, devido à proximidade com as bacias de Campos e Santos, produtoras de petróleo.

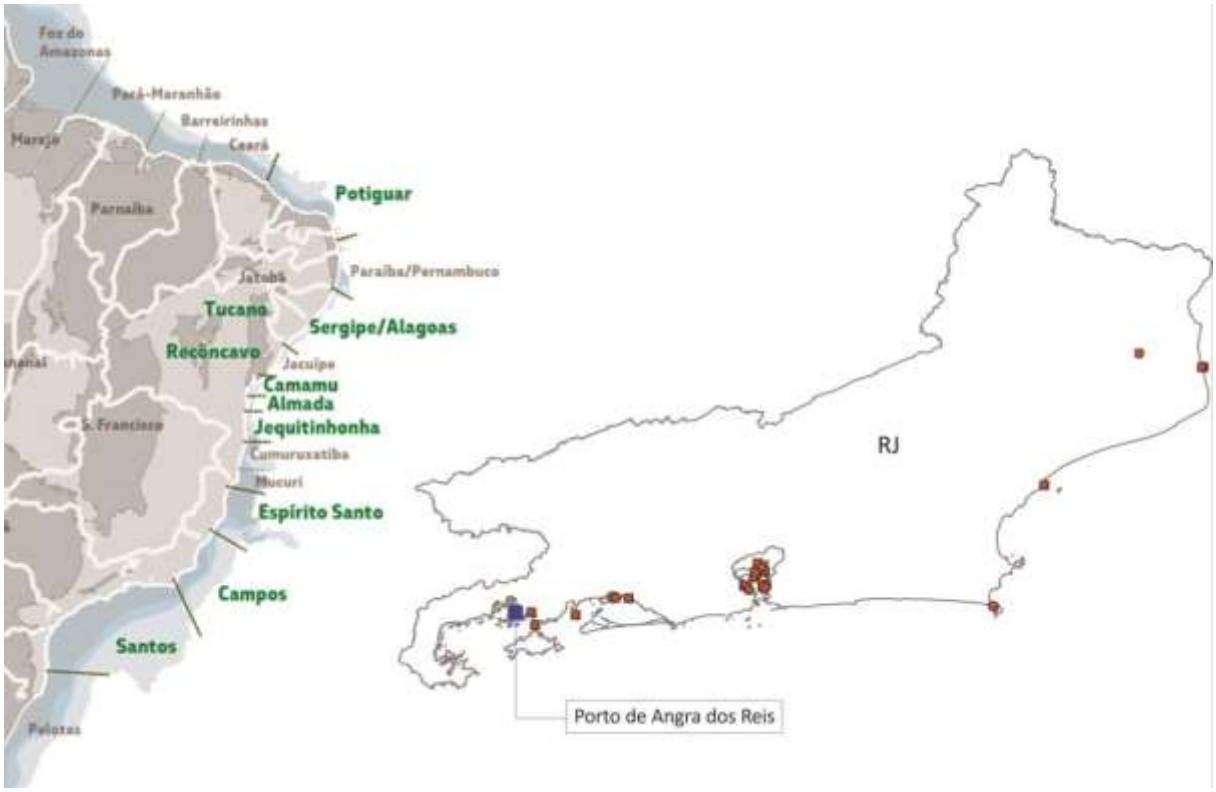


Figura 101 - Bacias Produtoras de Petróleo e Localização do Porto de Angra dos Reis
Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

O estado do Rio de Janeiro 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).

A indústria de petróleo apresenta importância para o estado, devido à presença de grandes reservas de petróleo e gás natural na costa do estado, figurando 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.

Cabe destaque também para a indústria naval e a presença de refinarias, como o Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (Comperj), em Itaboraí, e a Refinaria Duque de Caxias (Reduc), em Duque de Caxias, e de indústrias petroquímicas.

No estado do Rio de Janeiro, encontram-se 15 dos principais estaleiros do país, associados ao Sindicato Nacional da Indústria Naval (SINAVAL). A encomenda de embarcações provenientes do Programa de Modernização e Expansão da Frota (Promef) e o plano nacional de investimentos da indústria de óleo e gás configuram-se como oportunidade de crescimento da indústria naval do estado.

Segundo a Agência Nacional do Petróleo (ANP), 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 uma 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 essa demanda .

Bacia de Campos e Bacia de Santos

A Bacia de Campos é a principal área sedimentar 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 uma 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 instalação 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. 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 Agência Nacional do Petróleo (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 a 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 área total de mais de 350 mil km2, 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, localizado 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 de petróleo 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 de 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.

6.1.2.1 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).

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.

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. 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.

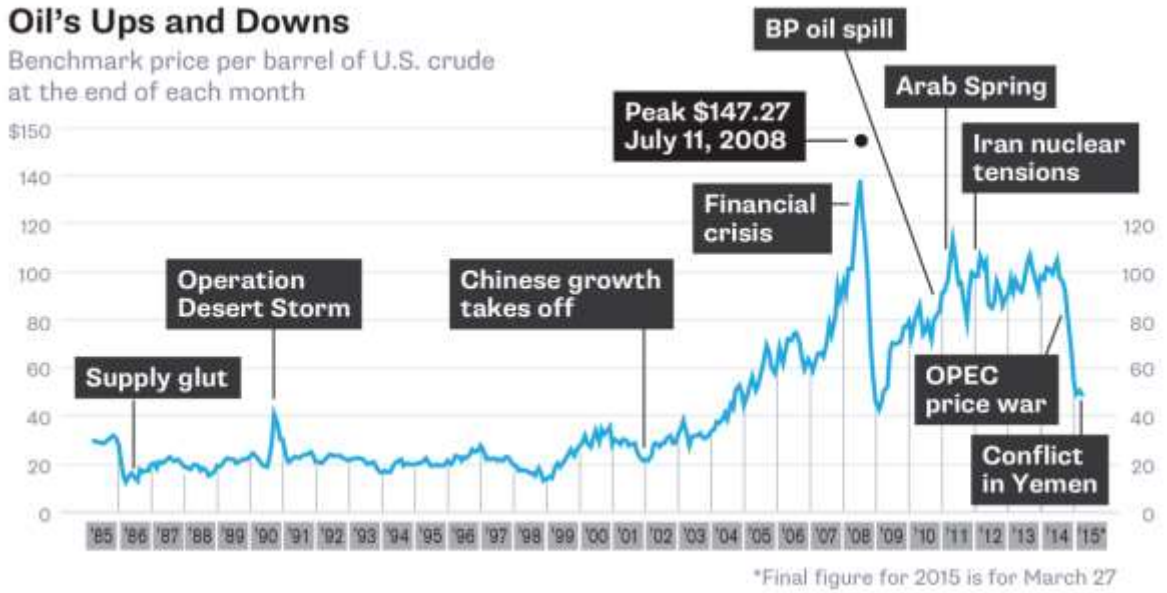


Figura 102 - Evolução da Cotação do Barril de Petróleo tipo WTI
Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

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.

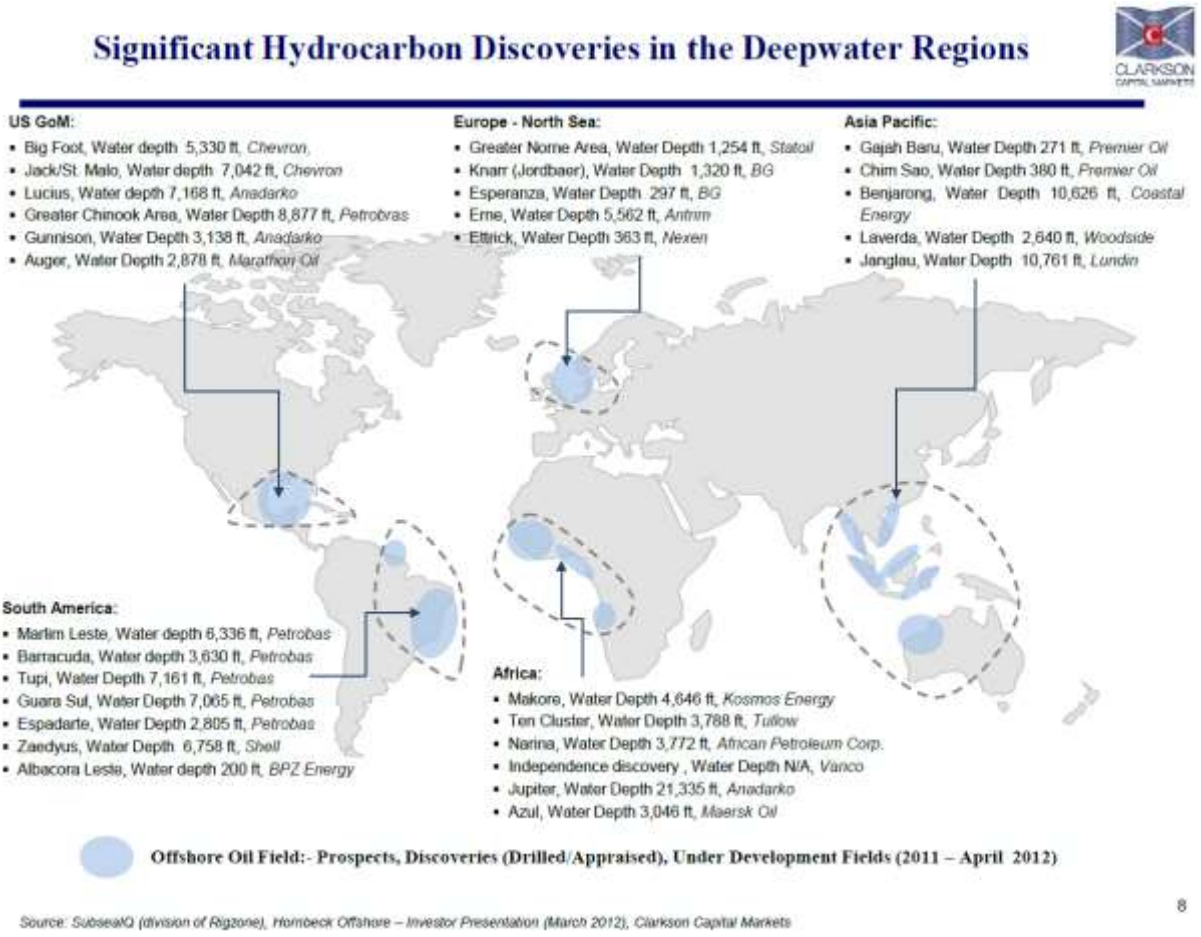


Figura 103 - Área de descobertas de produção de petróleo em águas profundas
Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

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 grandes 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.

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.

6.1.3 Movimentação de Cargas – Projeção

Embora o Porto de Angra dos Reis movimente carga geral e produtos siderúrgicos, o volume total em 2014 somou apenas 7 mil toneladas, totalizando 14 atracações (ANTAQ, [s./d.]). Portanto, neste estudo, apresenta-se a projeção de demanda do porto, relativa à atracações de embarcações de apoio *offshore*, considerando essa atividade como de maior relevância e que apresenta maior potencial de desenvolvimento no porto.

A partir da metodologia apresentada, foi possível obter a demanda por atracações de embarcações de apoio *offshore* no Porto de Angra dos Reis, cujos resultados estão apresentados na figura a seguir.

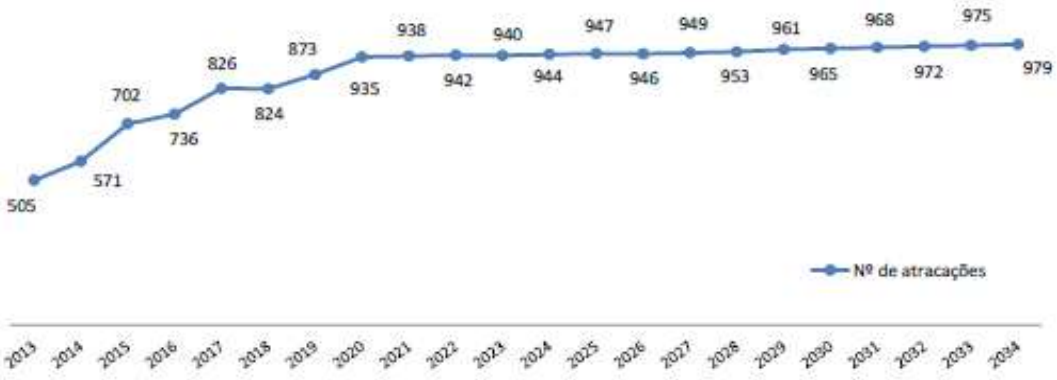


Figura 104 - Projeção de Demanda do Porto de Angra dos Reis – Número de Atracações de Embarcações de Apoio Offshore
Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

Tabela 48 - Projeção de Demanda do Porto de Angra dos Reis – Número de Atracações de Embarcações de Apoio Offshore

Ano	Nº de Atracações
2013	505
2014	571
2015	702
2016	736
2017	826
2018	824
2019	873
2020	935
2021	938
2022	942
2023	940
2024	944
2025	947
2026	946
2027	949
2028	953
2029	961
2030	965
2031	968
2032	972
2033	975
2034	979

Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

Para o ano de 2014, estimam-se 571 atracações no Porto de Angra dos Reis. Para 2034, essa demanda pode alcançar um total de 965 viagens, o que representa um crescimento total de 69%. Ressalta-se que, entre 2014 e 2020, o crescimento deve ser maior do que nos últimos dez anos de projeções.

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 experimenta um crescimento gradual, como consequência da dificuldade na previsão do descobrimento de novas reservas de petróleo.

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*, o crescimento da demanda por petróleo é um dos principais direcionadores da evolução de sua oferta. 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.

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.

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".

Esse panorama é importante para o estado do Rio de Janeiro e para o Porto de Angra dos Reis, pois a região é reconhecida por sua tradição em grandes empreendimentos navais e *offshore*, pela presença de pequenos, médios e grandes estaleiros, pela mão de obra qualificada, pela proximidade ao mercado consumidor e por ser o maior parque de tecnologia *offshore* do mundo.

Referente às atividades de apoio *offshore* realizadas pelo Porto de Angra dos Reis, estas ocorrem na área arrendada pela empresa francesa Technip, no berço 101. Os principais serviços prestados pela empresa são: apoio à atracação e desatracação de embarcações; operações de estiva e desestiva de carga geral, *heavylift* e de projeto; armazenagem; serviços de estufagem e desova de contêineres; apoio à troca de tripulação (nos 30 primeiros metros do berço 101); apoio para lançamento de barreiras de contenção; apoio à docagem de embarcações e projetos *offshore*; e gerenciamento de resíduos.

As principais cargas de apoio *offshore* movimentadas no porto são fluidos e granéis sólidos, cujas movimentações ocorrem na faixa de 30 a 120 metros do berço 101. A movimentação envolvendo óleo diesel, por sua vez, se dá na faixa dos 120 a 180 metros do mesmo berço.

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 pode observar na figura abaixo.

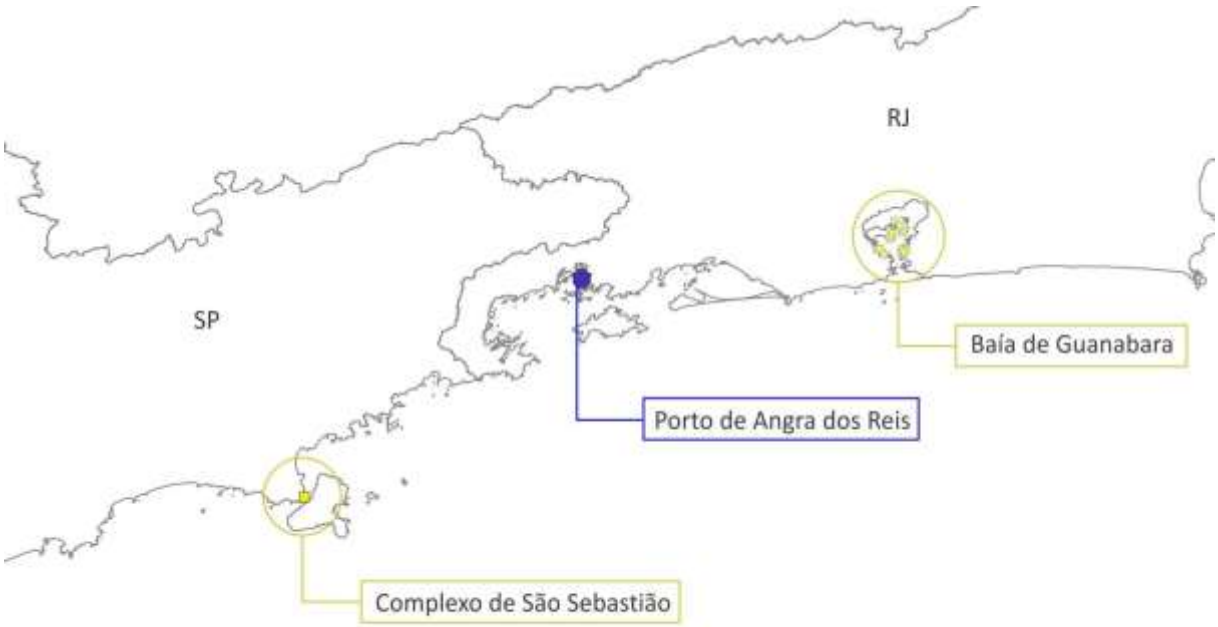


Figura 105 - Localização dos Principais Portos Concorrentes do Porto de Angra dos Reis
Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

Na área de atuação do Porto de Angra dos Reis, a concorrência ocorre diretamente em relação aos terminais localizados na Baía de Guanabara (RJ), ao norte, e ao Complexo de São Sebastião (SP), ao sul.

Por fim, ressalta-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 esperada por petróleo (decorrente do crescimento moderado da economia internacional) e excessiva produção nos países que compõem a Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP).

No contexto internacional, a redução do preço do barril de petróleo até o patamar de US$ 85 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.

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 não existem grandes riscos ao pré-sal. Contudo, reduções para valores abaixo de US$ 45 podem inviabilizar seu desenvolvimento. 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.

6.2 Demanda sobre o Acesso Aquaviário

A demanda sobre o acesso aquaviário está expressa pelo número de atracações de embarcações *offshore* mostrado no item anterior, assim como apresenta a tabela abaixo.

Tabela 49 - Demanda sobre Acesso Aquaviário – 2015 a 2030

Produto	2015	2020	2025	2030
Carga *Offshore*	702	935	947	965

Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

7. PROJEÇÃO DA CAPACIDADE DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS E DOS ACESSOS AO PORTO

7.1 Capacidade das Instalações Portuárias

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

Vale destacar que a metodologia de 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 SNP e 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 atracações 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 definidos para os próximos anos.

7.1.1 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 atracações 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.

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

$$C = \frac{\rho \; x \; (Ano\ Operacional - Tempo\ dedicado\ a\ atracações\ prioritárias) \; x \; k}{Tempo\ médio\ de\ serviço}$$

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 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; e
- $Tempo\ médio\ de\ serviço$ 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 nos 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. Nesse sentido, daqui em diante usa-se OSV para designar tais embarcações. A verificação dos parâmetros futuros depende do estudo para cada terminal.

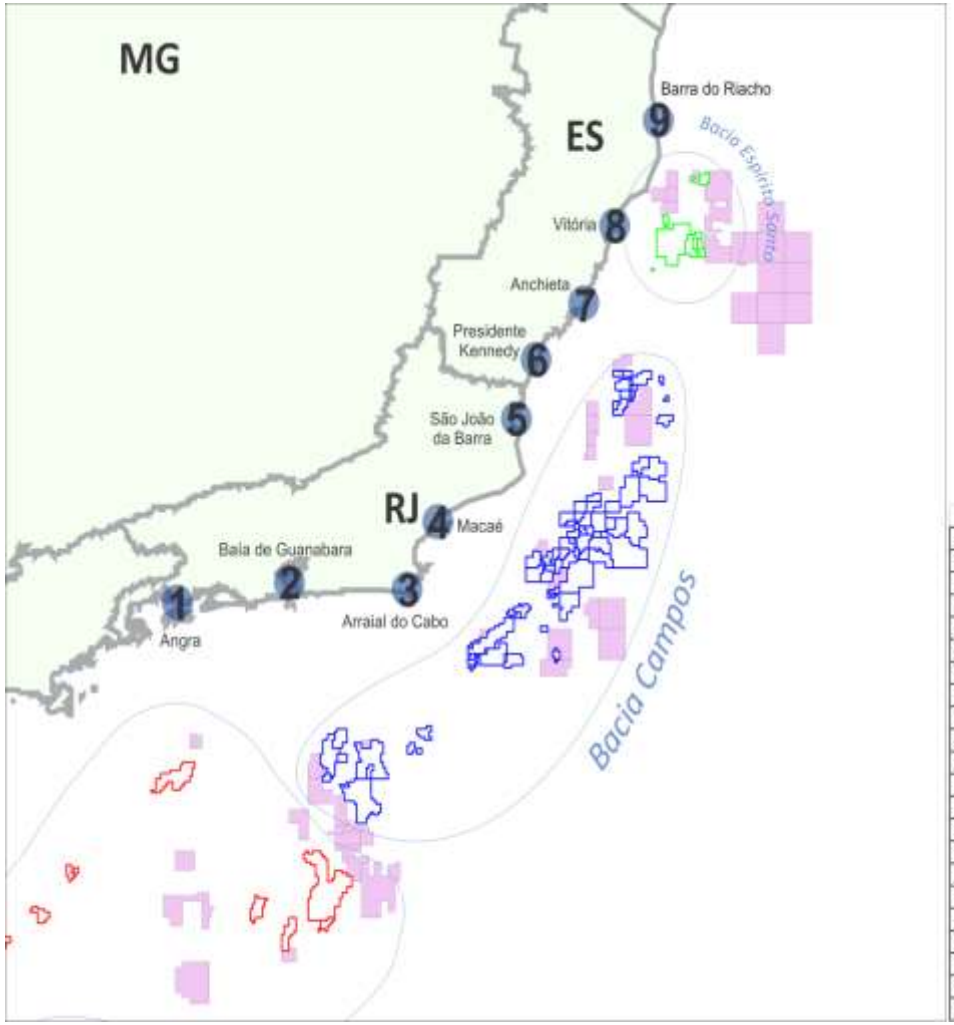
Na análise estatística das atracações no ano de 2013, observou-se que o tempo médio de atendimento nos berços é de dez horas e o comprimento médio das embarcações é de 80 metros.

Foram consideradas as atracações de costado. No entanto, sabe-se que as OSV também podem atracar de mediterrâneo (popa). Caso haja atracações de mediterrâneo, a capacidade de atracações tende a subir. Sendo assim, esta 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.

7.1.2 Resultados

A figura a seguir apresenta os Complexos Portuários e as Unidades Marítimas da Região Sudeste. No complexo do Porto de Angra dos Reis, é considerado seu único arrendatário de operações *offshore,* a empresa Technip.



	Complexo Portuário	UF	Terminal/Arrendatário	Município	Arrendado/Privado	Status
1	Angra dos Reis	RJ	Technip	Angra dos Reis	Arrendado	Operando
2	Baía da Guanabara	RJ	Tup Brasco Niterói	Niterói	Privado	Operando
2	Baía da Guanabara	RJ	TUP Brasco Rio - Caju	Rio de Janeiro	Privado	Operando
2	Baía da Guanabara	RJ	Cais Público Porto do Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	Público	Operando
2	Baía da Guanabara	RJ	Nitshore	Niterói	Arrendado	Operando
2	Baía da Guanabara	RJ	Nitport	Niterói	Arrendado	Operando
2	Baía da Guanabara	RJ	Tup Clariant S.A	Niterói	Privado	Projeto
2	Baía da Guanabara	RJ	Cais São Cristóvão Triunfo	Rio de Janeiro	Arrendado	Operando
2	Baía da Guanabara	RJ	Tup Wellstream	Niterói	Privado	Operando
3	Arraial do Cabo	RJ	Porto do Forno	Arraial do Cabo	Público	Operando
4	Macaé	RJ	Tup Petrobras Imbetiba	Macaé	Privado	Operando
5	São João da Barra	RJ	Terminal Intermoor	São João da Barra	Privado	Projeto
5	São João da Barra	RJ	Edison Chouest Offshore (ECO)	São João da Barra	Privado	Projeto
6	Presidente Kennedy	ES	Porto Central	Presidente Kennedy	Privado	Projeto
6	Presidente Kennedy	ES	C-Port Brasil	Itapemirim	Privado	Projeto
6	Presidente Kennedy	ES	Terminal Marítimo De Itaoca	Itapemirim	Privado	Projeto
7	Anchieta	ES	Tup Ponta De Ubu	Anchieta	Privado	Operando
8	Vitória	ES	Peiú	Vitória	Arrendado	Operando
8	Vitória	ES	CPVV	Vitória	Arrendado	Operando
8	Vitória	ES	Porto de Vitória	Vitória	Arrendado/Público	Operando
9	Barra do Riacho	ES	Terminal Barra do Riacho	Barra do Riacho	Arrendado	Projeto
9	Barra do Riacho	ES	Terminal Industrial Imetame	Aracruz	Privado	Projeto

Figura 106 - Complexos Portuários e Unidades Marítimas – Região Sudeste
Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

A partir da metodologia utilizada neste estudo, a capacidade projetada para atendimento a navios de apoio *offshore* no Porto de Angra dos Reis encontra-se na tabela a seguir.

Tabela 50 - Capacidade de Atendimento a Embarcações de Apoio Offshore – Porto de Angra dos Reis (Atracações por Ano)

Navios OSV	2014	2015	2020	2025	2030
Capacidade	1.398	1.398	1.398	1.398	1.398

0

Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

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 400 m de cais do porto.

De acordo com as informações fornecidas pelo porto, através da aplicação de questionário respondido pela empresa arrendatária Technip, não há expansões previstas para os próximos anos que possam modificar a capacidade de atendimento de OSV no Porto de Angra dos Reis. Dessa forma, a capacidade calculada não se modifica no período analisado pelo referido estudo.

7.2 Capacidade do Acesso Aquaviário

Para estimar a capacidade desse acesso, destacam-se as seguintes características: a Capitania dos Portos determina a velocidade máxima de três nós no canal e na bacia de evolução; o tráfego é de mão única; e a extensão do acesso no trecho específico de Angra dos Reis, em sua parte final (“mudar finalmente o rumo para 021° e navegar até o fundeadouro de visitas do porto, deixando as boias luminosas Laje do Segredo por boreste e Laje das Enchovas por bombordo”), é de uma milha náutica.

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 final, 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 20 minutos e o tempo médio de espera limite para utilizar o canal em dois minutos, obtém-se que o tempo limite será atingido quando 4.380 navios precisarem passar pelo canal, ou seja, a capacidade do canal seria de 2.190 navios/ano.

É importante registrar 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 também sentido teriam que aguardar o fim da travessia do anterior.

7.3 Capacidade dos Acessos Terrestres

7.3.1 Acesso Rodoviário

A análise da capacidade do acesso rodoviário foi realizada para a rodovia BR-101, conectando o complexo portuário de Angra dos Reis à sua hinterlândia. A tabela a seguir apresenta as características mais relevantes da rodovia em análise.

Tabela 51 - Características Relevantes da Rodovia BR-101

CARACTERÍSTICA	BR-101-1	BR-101-2
Trecho SNV	101BRJ3370	101BRJ3390
Número de Faixas por sentido	1	1
Largura de faixa (m)	≥3,3<3,6	≥3,3<3,6
Largura de acostamento externo (m)	≥1,2<1,8	≥1,2<1,8
Tipo de Terreno	Ondulado	Ondulado
Velocidade Máxima permitida (km/h)	60 km/h	60 km/h

Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

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 52 - Capacidades Atuais da Rodovia em veículos/h

LOS	BR-101-1	BR-101-2
A	194	166
B	359	312
C	822	798
D	1582	1610
E	3168	2592

Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

8. COMPARAÇÃO ENTRE DEMANDA E CAPACIDADE

8.1 Demanda sobre as Instalações Portuárias

A partir dos resultados sobre demanda e capacidade, foi possível identificar excesso de capacidade para o atendimento dos OSV no Porto de Angra dos Reis. A comparação entre a demanda e a capacidade de movimentação de cargas de apoio offshore no porto pode ser vista na próxima figura.

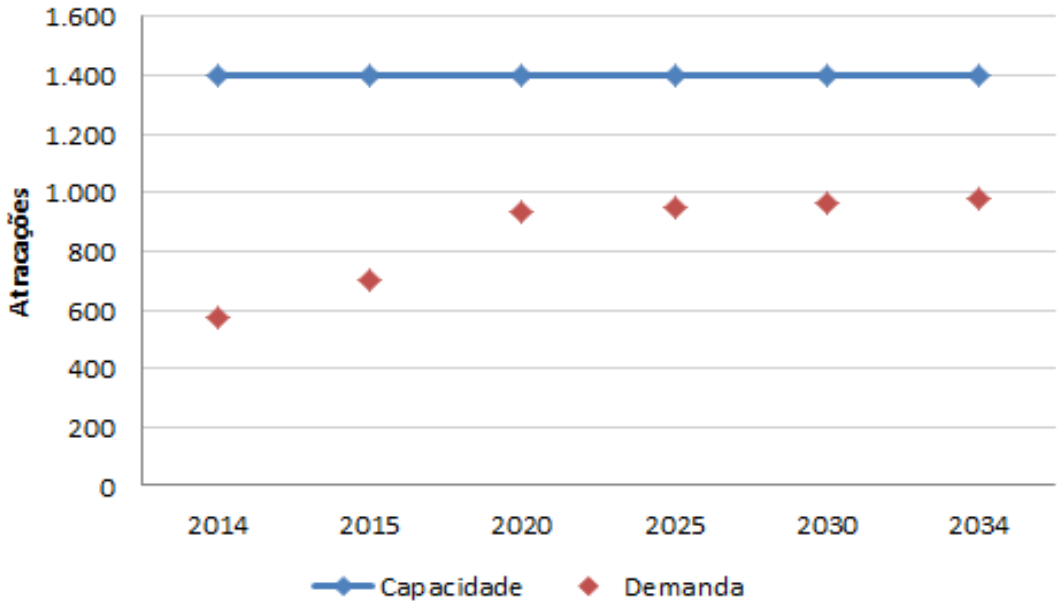


Figura 107 - Comparação entre Demanda e Capacidade – Angra dos Reis (atracações por ano)
Fonte: Plano Mestre do Porto de Angra dos Reis, 2015

Observa-se o grande potencial de atendimento a embarcações OSV em Angra dos Reis. Apesar do crescimento da demanda a partir de 2020, nota-se que o complexo suportará a demanda estimada.

A localização de Angra dos Reis em relação às Unidades Marítimas tende a atrair um volume considerável de embarcações OSV. Por outro lado, a localização dos demais complexos portuários, São Sebastião (SP), Baía de Guanabara (RJ), Arraial do Cabo (RJ) e Macaé (RJ), tendem a atrair a demanda de OSV das bacias de Santos e de Campos.

Sendo assim, a demanda para o Porto de Angra dos Reis encontra-se em disputa com demais terminais na região. Portanto, o Porto de Angra dos Reis atende à demanda projetada e não necessita de investimento em ampliação do cais para atendimento dos OSVs.

8.2 Demanda sobre o 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:

- Número de escalas em 2015: 702;
- Número de escalas em 2020: 935;
- Número de escalas em 2025: 947; e
- Número de escalas em 2030: 965.

Por outro lado, foi estimada a capacidade do acesso aquaviário como sendo superior a 2.190 escalas por ano.

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

8.3 Demanda sobre os Acessos Terrestres

8.3.1 Acesso Rodoviário

Tendo como função servir de base de apoio logístico *offshore*, dando suporte às plataformas de extração de petróleo e gás que operam na região, a metodologia comumente adotada para a projeção de demanda sobre acessos rodoviários não pode ser aplicada ao Porto de Angra dos Reis.

Nesse caso, a projeção de demanda é feita considerando-se o número de atracações 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 no 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 pouco expressivo das atracações no porto projetado para os próximos anos, e considerando que o impacto é relevante apenas no entorno portuário.

8.3.2 Acesso Ferroviário

As cargas *offshore* não utilizam o modal ferroviário no transporte de/para o porto.